

ПОЧВЫ КАЗАХСКОЙ ССР

ВЫПУСК

12

ЧИМКЕНТСКАЯ

ОБЛАСТЬ

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

Институт почвоведения

ПОЧВЫ КАЗАХСКОЙ ССР

В 16 выпусках

Выпуск 12

АЛМА-АТА · 1969

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

Институт почвоведения

**Г. А. ЖИХАРЕВА, А. Б. КУРМАНГАЛИЕВ,
А. А. СОКОЛОВ**

**П О Ч В Ы
ЧИМКЕНТСКОЙ
ОБЛАСТИ**

АЛМА-АТА 1969

сма­три­ва­ет­ся при­род­ная ос­но­ва сель­ско­хо­зяй­ствен­но­го рай­о­ни­ро­ва­ния этой тер­ри­то­рии.

Кни­га на­пи­са­на в ре­зуль­та­те по­ле­вых поч­вен­ных ис­сле­до­ва­ний, про­ве­ден­ных ав­то­ра­ми в те­че­ние 1959—1961 гг. под ру­ко­вод­ством и при не­по­сред­ствен­ном уча­стии А. А. Со­ко­ло­ва. А. Б. Кур­ман­га­ли­евым изу­че­на тер­ри­то­рия Ал­га­бас­ско­го, Бу­гун­ско­го, Лен­гер­ско­го, Ле­нин­ско­го, Са­рья­гач­ско­го, Сай­рам­ско­го, Тур­ке­стан­ско­го, Тюль­ку­бас­ско­го, пра­во­бе­реж­ная часть Кы­зыл­кум­ско­го и Чар­дарин­ско­го, а Г. А. Жи­ха­ре­вой — тер­ри­то­рия Су­зак­ско­го и ос­нов­ная, ле­во­бе­реж­ная, часть Кы­зыл­кум­ско­го и Чар­дарин­ско­го ад­ми­ни­стра­тив­ных рай­о­нов. В про­цес­се по­ле­вых ра­бот прой­де­ны мно­го­чис­лен­ные мар­шру­ты, по­к­ры­ва­ю­щие сплош­ной сет­кой всю тер­ри­то­рию об­ла­сти, опи­са­но свы­ше 1800 поч­вен­ных раз­ре­зов, из ко­то­рых 225 под­вер­гли­ся ла­бо­ра­тор­ным ис­сле­до­ва­ни­ям.

Ана­ли­зы почв, при­во­ди­мые в кни­ге, в сво­ем боль­шин­стве вы­пол­не­ны в ла­бо­ра­то­рии Ин­сти­ту­та поч­во­ве­де­ния АН Каз­ССР под ру­ко­вод­ством П. Г. Гра­ба­ро­ва по ни­же­ука­зан­ной ме­то­ди­ке (сле­ду­ю­щи­ми ана­ли­ти­ка­ми): гу­мус — по Тю­ри­ну (М. В. Вар­шав­ская, Ю. Н. Жданова, А. И. Ко­лес­ни­кова, А. П. Ми­халь­чен­кова, Л. К. Пу­тро, М. В. Ши­лова), об­щий азот — по Кьель­да­лю (Б. Н. Виш­нев­ская, Л. К. Пу­тро), СО₂ кар­бо­на­тов — по Гей­слеру-Мак­сим­юк (М. С. Есо­ва, А. Г. Оль­хов­ская, О. В. Цвет­кова), гипс без­вод­ный — по Ге­дрой­цу (Л. Н. Гу­щи­на, А. Е. Есо­ва, В. П. Но­хри­на), ва­ло­вой фос­фор — по Пам­бер­то­ну (Л. К. Пу­тро), ва­ло­вой калий — по Сми­ту (Л. К. Пу­тро), под­виж­ный фос­фор — по Ма­чи­гину, а в вы­ще­ло­чен­ных поч­вах — по Тру­о­гу (Л. Н. Гу­щи­на, Б. Н. Виш­нев­ская, Е. А. Со­лод­ни­кова), под­виж­ный калий — по Протасо­ву, а в вы­ще­ло­чен­ных поч­вах — по Ки­рса­но­ву (Б. Я. Кви­тко, С. К. Куль­ки­на, Т. В. Ма­лиц­кая), гид­ро­ли­зуе­мый азот — по Тю­ри­ну и Ко­но­но­вой (А. Е. Оль­хов­ская, Н. А. Ши­лова), под­виж­ное же­ле­зо — по Ки­рса­но­ву (А. Ма­зу­рова), рН — элек­т­ро­мет­ри­че­ски в вод­ных, а от­час­ти так­же в со­ле­вых су­спен­зиях при со­от­но­ше­нии вода:поч­ва=2,5 (И. А. Ка­зан­цева, Г. Д. Ко­вриж­ных, И. С. Ме­же­нин), по­гло­щен­ные каль­ций и ма­гний — по Шму­ку (И. И. Ег­ро­ва, М. Д. Зу­бри­ли­на, Т. П. Тур­ча­ни­но­ва), по­гло­щен­ные на­трий и калий — по Пу­ри-Гра­ба­ро­ву (Т. П. Тур­ча­ни­но­ва), по­гло­щен­ные алю­миний и во­до­род — по Со­ко­ло­ву (М. В. Вар­шав­ская, М. Д. Зу­бри­ли­на), гид­ро­ли­ти­че­ская кис­лот­ность — по Кап­пену (М. В. Вар­шав­ская, И. А. Ка­зан­цева, Р. Ф. Со­м­си­на), ме­ха­ни­че­ский и ми­кро­агре­гат­ный со­став — по Качин­ско­му, от­час­ти с пред­варитель­ной об­ра­бот­кой пи­ро­фос­фа­том на­трия (И. А. Зе­ни­на, М. В. Ши­лова, Р. Ф. Со­м­си­на, А. Г. На­щан­ская, А. П. Ми­хай­ли­чен­кова), агре­гат­ный ана­лиз — по Сав­ви­но­ву (Р. Ф. Со­м­си­на, М. В. Ши­лова), груп­повой и фрак­ци­он­ный со­став ор­га­ни­че­ско­го ве­ще­ства почв —

по Тюрину (Б. Н. Вишневская), валовой анализ почв — по Гедройцу (Л. К. Путро), водная вытяжка — по Гедройцу (Е. Л. Гальянова, П. И. Пушкина), зольный состав растений (Л. К. Путро).

Планиметрические подсчеты земельных фондов области выполнены О. А. Боруш, Н. И. Дорожкиным и Р. Х. Самаевой.

Кроме собственных материалов авторы использовали некоторые рукописные и основные печатные работы, характеризующие почвы, почвенный покров и другие природные условия области, что оговаривается в соответствующих местах ссылками на источник с подробным его наименованием в библиографическом перечне.

Настоящая книга — результат коллективного труда, начиная от сбора полевых материалов и наблюдений и кончая литературным ее оформлением.

Общие разделы книги, включая предисловие, главу о физико-географических условиях области (географическое положение, природная зональность), а также разделы по классификации, систематике и номенклатуре почв, агропроизводственная и агромелиоративная группировка земель, принципы природного районирования составлены А. А. Соколовым; описание горных почв и почв предгорного ряда вертикальной зональности (включая лугово-сероземные, луговые, лугово-болотные, солонцы и солончаки сероземной зоны, отчасти болотные и пойменные почвы) произведено А. Б. Курмангалиевым и А. А. Соколовым, описание всех почв пустынной зоны (серобурые, такыровые, такыры, древнелуговые опустынивающие, болотные, пустынные солонцы, пески, отчасти солончаки, луговые и пойменные почвы), горных сероземов светлых и сероземных песков осуществлено Г. А. Жихаревой, А. А. Соколовым; земельные фонды подсчитаны А. Б. Курмангалиевым совместно с Г. А. Жихаревой (соответственно обследованным административным районам по агропроизводственной и агромелиоративной группировке, разработанной А. А. Соколовым); краткая характеристика природных районов сделана А. Б. Курмангалиевым и А. А. Соколовым (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 28, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 54 природные районы), Г. А. Жихаревой и А. А. Соколовым (19, 22, 25, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 природные районы). Графические материалы, рельеф, история почвенных исследований, систематический список почв, легенда составлены совместно. Общая и специальная редакция книги принадлежит А. А. Соколову.

Авторы будут удовлетворены, если этот труд окажет помощь работникам науки и практики в решении задач по повышению продуктивности сельского хозяйства Чимкентской области.

Глава I

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБЛАСТИ

1. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Чимкентская область располагается на крайнем юге Казахстана. Она простирается от $41^{\circ}00'$ до $46^{\circ}00'$ с. ш. и от $65^{\circ}10'$ до $71^{\circ}15'$ в. д. Ее протяженность с севера на юг достигает свыше 550 км, с запада на восток — около 470 км, а общая площадь — 121,5 тыс. км².

В физико-географическом отношении область охватывает значительную часть высоких горных хребтов и низкогорных отрогов Западного Тянь-Шаня, предгорных равнин этих хребтов, обширные пространства Туркестанской, или Туранской, низменности и высокой равнины Бетпак-Далы.

С точки зрения природной зональности область размещается в своей равнинной части главным образом в пределах широтной пустынной зоны, на фоне которой в горных районах и на многих предгорных равнинах проявляется вертикальная зональность.

2. РЕЛЬЕФ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Область характеризуется значительным разнообразием рельефа и гипсометрических высот (рис. 1). Здесь выделяют следующие крупные геоморфологические регионы.

Горы Западного Тянь-Шаня (рис. 2). Сюда относятся следующие высокие хребты: Таласский Алатау (западная оконечность, 3600—4100 м), Майдантальский (4200—4300 м), Угамский (3000—3600 м, Сайрамский пик — 4229 м), Каржантау (2000—2500 м, гора Мынбулак — 2835 м), Аксу-Джабаглинские горы (хребты Аксуский — до 3500 м, Джабаглинский — 2600—2800 м), а также низкие горы — Казыгурт (до 1768 м), Алатау (до 1765 м) и хребты Южный Каратау (Боролдай и Архарлинский — 1000—1400 до 1730 м), Северный Каратау (1000—1400 до 1600 м, гора

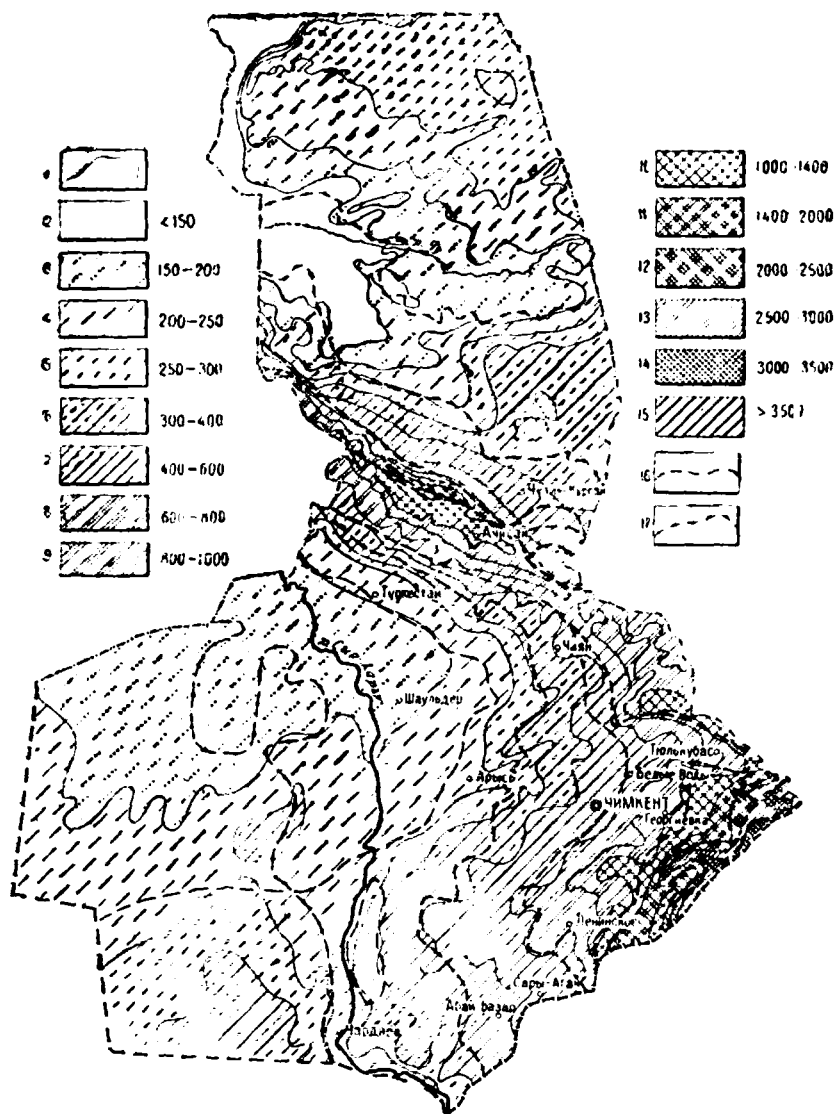


Рис. 1. Гипсометрическая схема Чимгентской области.
 Условные знаки. 1 — изогипсы, 2—15 — высотные интервалы в метрах над уровнем моря, 16 — границы природных зон и поясов, 17 — границы песчаных массивов.

Мынжилки — 2175 м). Все они сложены плотными палеозойскими породами (в основном морскими карбонатными отложениями каменноугольного возраста).

Высокие хребты характеризуются в наиболее возвышенных частях высокогорным альпийским рельефом с господством крутых и очень крутых склонов, отвесных скал и каменистых осыпей. С уменьшением высот этот рельеф обычно сменяется высокогорным сглаженным, отличающимся преобладанием слаборасчлененных плосковыпуклых водоразделов с покатыми, слабокрутыми и крутыми склонами. В верхней части высокогорного пояса проявляются современное и следы древнего оледенения, а в более низких его частях — лишь признаки древнего оледенения (троги, кары, морены) и современное оледенение в виде снежников, стаивающих летом. Ниже высокогорный рельеф обычно переходит в среднегорный крутосклонный с господством крутых и очень крутых склонов. Последний в свою очередь сменяется низкогорным, обычно менее крутосклонным, но в приречных частях, как правило, господствуют крутые и очень крутые, местами (каньоны) отвесные склоны.

Низкие горы и хребты отличаются более сглаженным рельефом с менее крутыми, часто покатыми склонами. Однако их северные и северо-восточные склоны характеризуются обычно крутосклонным сильно расчлененным рельефом.

Предгорные равнины окаймляют подножья многих хребтов, опоясывая их частично или полностью. Они сложены мощными толщами рыхлых отложений (меловых, третичных, четвертичных). Их общая морфологическая особенность — покатый или пологий уклон поверхности, уменьшающийся от гор, и плоский (у аккумулятивных) или увалисто-волнистый (у аккумулятивно-эрозионных равнин) рельеф. Северо-восточная (Закаратауская) предгорная равнина Северного Каратау почти совершенно плоская; юго-западная (Предкаратауская) равнина этого хребта отличается чередованием плоских и увалисто-волнистых поверхностей; юго-западная (Предкаратауская) предгорная равнина Южного Каратау (Боролдая) и северо-западная предгорная равнина южнее расположенных высоких хребтов обладают увалисто-волнистым рельефом, местами прорезанным широкими долинами рек с хорошо выраженной низкой надпойменной и менее развитой пойменной террасами; западная предгорная равнина Каржантау и Казыгурта имеет холмисто-увалисто-волнистый, значительно расчлененный (особенно в Чулях) рельеф, местами с речными долинами, как и выше.

Глинистые и песчаные равнины Туркестанской низменности. Глинистые равнины (древнеаллювиальные равнины и современные долины рек Сыр-Дарьи и Чу) сложены слоистыми четвертичными древнеал-

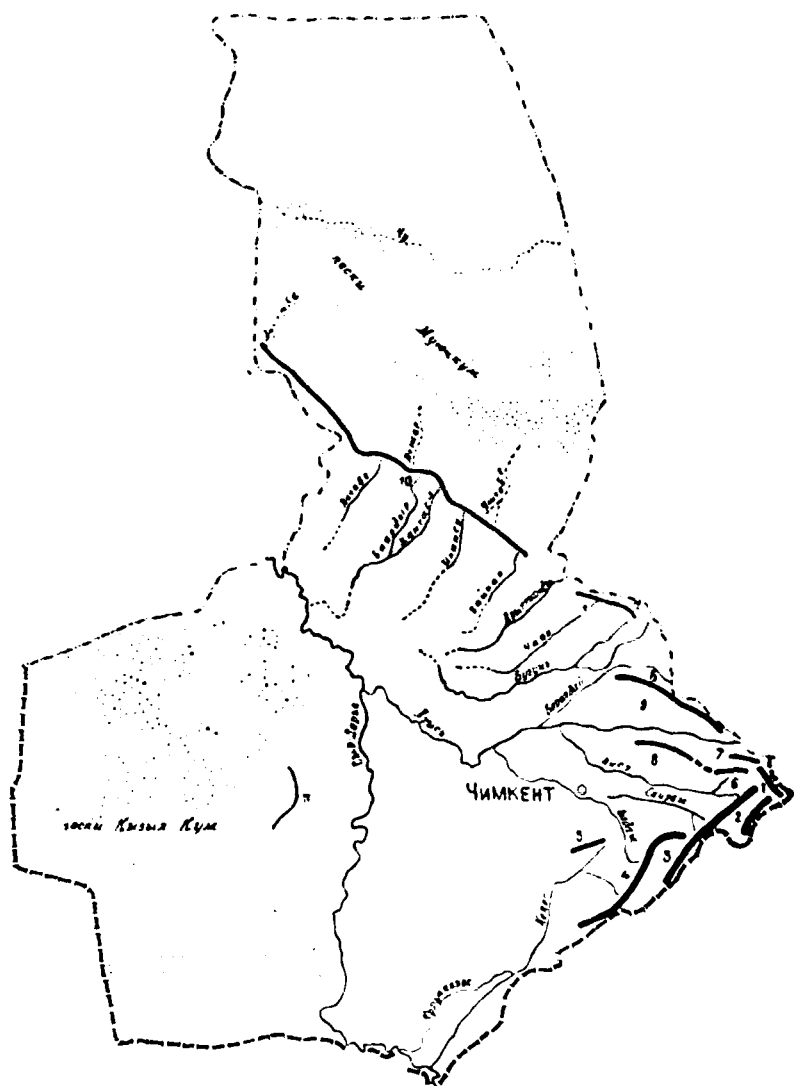


Рис. 2. Орографическая схема Чимкентской области.

Условные знаки. Хребты: 1 — Таласский Алатау, 2 — Майданталыский, 3 — Угамский, 4 — Каржантау, 9 — Южный Каратау (в том числе а — Архарлинский, б — Боролдай), 10 — Северный Каратау; горы: 5 — Казыгурт, 6—7 — Аксу-Джабаглинские, 8 — Алатау, 11 — Кайрактау.

лювиальными отложениями, а песчаные (пески Кызылкум и Муюнкум) — аналогичными, но «легкими» перевеянными на значительную глубину.

Древнеаллювиальные равнины обладают плоским или слабомелковолнистым рельефом со следами древних русел, руслообразными и плоскими понижениями и отдельными массивами бугристых песков (чаще встречающимися на Чуйской равнине). Левобережная древнеаллювиальная равнина Сыр-Дарьи (Чардаринская) относительно более высокая, чем ее правобережная и аналогичная Чуйская.

Современная долина Сыр-Дарьи образована в основном пойменной луговой террасой, возвышающейся (на 2—2,5 м) над меженью, и обладает типичным аллювиальным мезо- и микрорельефом (старицы, плоскодонные понижения, прирусловые валы, отдельные песчаные бугры). Современная долина р. Чу представлена своей нижней дельтовой частью. Она состоит из серии отдельных пойменных расширений (разливов с аллювиальным мезо- и микрорельефом), соединяющихся более узкими русловыми и прирусловыми понижениями.

Пески Кызылкум и Муюнкум грядово-бугристые (более или менее закрепленные растительностью) и отчасти барханные (лишенные растительности). Среди этих песков местами встречаются останцовые возвышенности (горы Кайрактау и пр.).

Высокая пластово-денудационная равнина (или плато) Бетпак-Дала сложена горизонтальными пластами третичных пород (залегаящими на палеозойском фундаменте). На севере и западе она ограничена высокими эрозионными уступами — чинками, на юге постепенно опускается к долине Чу. Поверхность равнины слабо-волнистая, местами расчлененная довольно глубокими сухими балками — саями и замкнутыми плоскодонными депрессиями такыров. В средней части широтно простирается мелкосопочный массив Кокчетау.

Желающих более подробно познакомиться с рельефом и геологическим строением области мы отсылаем к специальной литературе.

3. ПРИРОДНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ

Вследствие особенностей рельефа и общегеографического расположения области почти в центре Евразийского континента на ее территории проявляется сложная картина широтной и вертикальной зональности. Здесь на фоне широтной пустынной зоны в горах и на предгорных равнинах прослеживаются следующие вертикальные зоны (сверху вниз): высокогорная нивальная, высокогорная лугово-степная, горная зона арчевых редколесий, кустарников и крупнотрав-

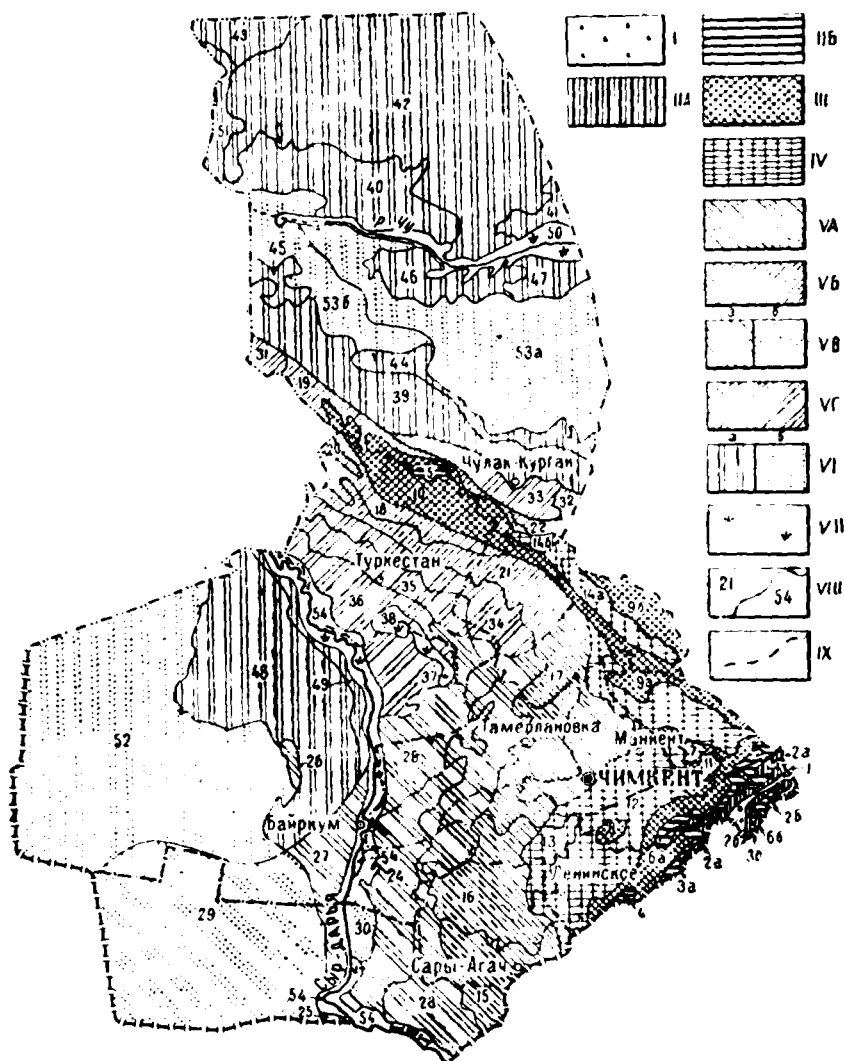


Рис. 3. Схематическая карта природных зон, поясов и районов Чимкентской области.

Условные знаки. I — высокогорная нивальная зона; II — высокогорная лугово-степная зона: II A — альпийский пояс, II B — субальпийский пояс; III — горная зона арчевых редколесий, кустарников и крупнотравных полусаванн; IV — предгорная зона крупнотравных полусаванн; V — предгорная зона низкотравных полусаванн: V A — пояс эфемероидных низкотравных полусаванн, V B — пояс опустыненных полусаванн, V B a — на твердых землях, b — на песках, V G — пояс пустынных полусаванн; VI — зона поленных и поленно-солянковых, местами рангово-саксауловых пустынь (a — на твердых землях, b — на песках); VII — интразональные природные районы; VIII — границы и номера природных районов (согласно нумерации в тексте легенды); IX — границы административных районов.

ных полусаванн, предгорная зона крупнозлаковых полусаванн, предгорная зона низкотравных полусаванн. Некоторые из перечисленных вертикальных зон в свою очередь подразделяются на более мелкие вертикальные пояса, а многие соответствуют одноименным поясам.

Вертикальной и широтной природной зональности здесь подчинены не только особенности климата и связанное с ним пространственное расположение растительности, почв, но, в значительной степени, свойства почвообразующих пород и грунтовых вод, а также многие особенности рельефа. Ниже приводится краткая характеристика сначала вертикальных природных зон и поясов в порядке их последовательной смены сверху вниз, а затем пустынной широтной зоны. Графические материалы иллюстрируют некоторые особенности проявления вертикальной зональности на описываемой территории (рис. 3).

Высокогорная нивальная зона (или пояс) располагается на абсолютных высотах свыше 3600—3800 м. Ее рельеф высокогорный крутосклонный альпийский с редкими поверхностями древнего выравнивания в водораздельной части отдельных хребтов. Климатические условия суровые. Среднегодовые температуры отрицательные, положительные наблюдаются лишь в летние месяцы днем. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет, по-видимому, 500—600 мм и уменьшается с высотой. Осадки выпадают главным образом в твердом виде, преимущественно весной, отчасти — летом и зимой. Продолжительность «теплого» периода (с положительными дневными температурами) достигает 3—4 месяцев.

Растительность состоит из немногочисленных накипных лишайников и единичных петро-криофильных представителей высшей флоры, изредка встречающихся на более теплых склонах в нижней части зоны. Почвенный покров практически отсутствует. В целом зона по существу абиотическая. С агрохозяйственной точки зрения, она имеет большое водоохранное значение как аккумулятор атмосферных осадков и регулятор летнего речного стока.

Высокогорная лугово-степная зона образована двумя описываемыми ниже вертикальными поясами — альпийским и субальпийским.

Высокогорный лугово-степной альпийский пояс простирается в пределах абсолютных высот от 2800—3000 до 3600—3800 м. Его рельеф сильно расчлененный высокогорный альпийский. Выровненный рельеф встречается редко, главным образом в водораздельных частях отдельных хребтов, являющихся остатками древних поверхностей выравнивания, а местами также в области конечных морен древних торговых долин.

Климатические условия здесь менее суровые, чем в расположенной выше зоне. Среднегодовая температура, очевидно, немногим выше 0°C, а среднегодовое количество осадков не превышает 600—700 мм, оно несколько увеличивается в нижних частях пояса. Осадки выпадают, главным образом, в зимне-весенний период, а отчасти и летом. Продолжительность «теплого» периода (с положительными дневными температурами) достигает 4—6 месяцев.

Почвенный и растительный покров встречается фрагментарно, на более выровненных склонах, покрытых маломощным мелкоземистым почвообразующим субстратом и занимающих не более 30% поверхности.

Растительный покров образуют изреженные низкотравные альпийские лугостепи (овсяница бороздчатая — типчак, о. Крылова, о. альпийская, овсец пустынный, о. азиатский, мятлик альпийский, м. голоцветный, ячмень туркестанский, трищетинник колосковый, тимофеевка альпийская, осочка туркестанская, горец блестящий, г. живородящий, г. гиссарский, мак оранжевый, василистник альпийский, чабрец ползучий, астра седеющая, а. альпийская, лапчатка сплошь белая, незабудка душистая, первоцвет холодный, родиола Кириллова, пустынноколосник тяньшанский, лук черно-красный, мытник фиолетовый, м. длиннокорневой, шульция белоцветная, ш. косматая, а также другие виды и роды, в т. ч. мелколепестник, горечавка, хохлатка, камнеломка, крупка, дрема, астрагал, остролодочник, звездчатка, лаготис, эдельвейс и др.), альпийские степи, представленные главным образом степными элементами (в основном типчаком), в незначительном количестве суходольной осочкой и альпийским разнотравьем (отдельные представители перечисленных выше видов), а также небольшие альпийские лужайки понижений рельефа, дополнительно увлажняемые водами тающих снежников и верховодок. В составе растительности таких фрагментарных лужков местами преобладают осоки (осока черноцветковая, узкоплодная, безжилковая и др.), но в основном альпийское луговое разнотравье и отчасти злаки. Сомкнутость растительности только на лужайках достигает 100%, сомкнутость же травостоя альпийских лугостепей и степей обычно колеблется в пределах 20—60%, снижаясь во многих случаях до 5—15%. Средняя урожайность кормовой массы, по-видимому, не превышает 1—2 ц/га и только на лужайках достигает 4—8 ц/га.

Почвообразующими породами служат, в основном, маломощные очень грубощебнистые элювиальные и элювио-делювиальные суглинки, близко подстилаемые плотными породами или их щебнистым рудняком, встречающиеся на менее крутых склонах, и такие же, но более мощные моренные образования. Элювио-делювиальные суглинки, вы-

полняющие снежниковые полукары, отличаются значительно меньшей щебнистостью, более тяжелым составом и повышенной мощностью.

Грунтовые воды существенного влияния на почвообразование не оказывают, так как на горных склонах они просачиваются глубоко и по трещинам плотных пород постепенно стекают вниз, образуя в нижних частях ущелий и лощин роднички. Однако местами в снежниковых полукарах и в области некоторых конечных морен периодически все же образуются пресные верховодки, которые вызывают временное заболачивание почвенных или подпочвенных горизонтов на небольших участках.

Почвенный покров представлен в основном горными лугово-степными альпийскими (или высокогорными лугово-степными) примитивными и реже нормально сформированными маломощными почвами, образующимися на менее крутых среднеувлажняемых склонах соответственно под изреженной или более сомкнутой низкорослой лугово-степной растительностью. Менее распространены горно-степные альпийские (или высокогорные степные) почвы, формирующиеся на менее увлажненных склонах и водоразделах (вследствие сдувания части снега зимой) под степной, в основном типчаковой растительностью. Реже встречаются горно-луговые гидроморфные альпийские почвы, развивающиеся в отрицательных элементах рельефа (снежниковые полукары, депрессии в области конечных морен) в условиях дополнительного поверхностного (снежники) и грунтового увлажнения под низкотравными лужками («сазами»).

Среди зональных горных лугово-степных и горно-степных альпийских почв встречаются генетические роды кислых неоподзоленных (на кислых породах), выщелоченных, нормальных (или обычных) и карбонатных (на основных и карбонатных породах). В числе горно-луговых гидроморфных альпийских почв преобладают кислые псевдоподзоленные (или лессиважные) с иллювиальным горизонтом в нижней части профиля, образованным в результате лессиважа, включая дерновые и торфянистые, зачастую иллювиально-гумусовые.

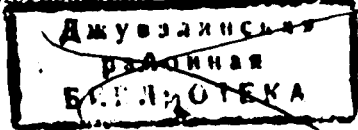
В агрохозяйственном отношении высокогорный лугово-степной альпийский пояс является территорией пастбищного использования (малопродуктивные летние пастбища — джайляу, достаточно обеспеченные питьевой водой).

Высокогорный лугово-степной субальпийский пояс располагается в пределах абсолютных высот от 2200—2400 м до 2800—3000 м. По сравнению с альпийским поясом рельеф в целом отличается несколько меньшей расчлененностью, здесь шире развит высокогорный сглаженный рельеф, но еще значительное распространение имеет высокогорный аль-

пийский рельеф остаточного типа с древними ледниковыми формами поверхности. Современное оледенение проявляется лишь в виде снежников и связанных с ними своеобразных форм рельефа — снежниковых полукаров.

Климатические условия благоприятнее для произрастания растительности и почвообразования, чем в альпийском поясе. Среднегодовая температура положительная, по-видимому, порядка 3—5°C. Продолжительность «теплого» периода (с положительными дневными температурами) до 6—8 месяцев. Среднегодовое количество атмосферных осадков, увеличивающееся в нижних частях пояса, достигает 600—700 мм при зимне-весеннем их максимуме и значительном количестве летних осадков.

Почвенный и растительный покровы занимают относительно большую площадь, значительно реже, чем в альпийском поясе прерываемую голыми скалами и осыпями. В составе растительности преобладают низкотравные субальпийские лугостепи (типчак, тонконог, овсец пустынный, о. азиатский, тимофеевка степная, т. альпийская, ячмень туркестанский, пырей чимганский, мятлик луковичный, м. луговой, м. лесной, костер безостый, осока туркестанская, горец дубильный, г. волнистый, г. сомнительный, г. блестящий, астра седеющая, истод гибридный, колокольчик сборный, подмаренник настоящий, чабрец ползучий, герань скальная, ветреница вытянутая, лапчатка ползучая, л. сплошь белая, л. вильчатая, незабудка душистая, мытник длиннокорневой, м. фиолетовый, мак оранжевый, волосорберник Козо-Полянского, кодонопсис ломоносовый, шлемник почти дернистый, ш. сердцелистый, ястребинка ядовитая, душица мелкоцветная, зизифора пахучковидная, зверобой шероховатый, пустынноколосник тяньшанский, лигустикум разноцветный, кузиния дернистая, очанка Регеля, скерда сибирская, остролодочник крупноплодный, о. таласский, полынь Ашурбаева, лук чернокрасный, гвоздика душистая, василистник альпийский, в. малый, бузульник джунгарский, сныть обыкновенная, эризимум холмовой, а также другие виды и роды, в т. ч. астрагалы, камнеломки, родиолы, горечавки, первоцветы, луки, мелколепестники, проломник, толстореберник, эдельвейс и пр.). Среди них местами широко распространены куртины арчевого стланика (арча туркестанская), обычно с участием других кустарников (жимолость мелколистная, ж. Карелина, шиповник, изредка барбарис продолговатый, эспарцет ехидный, акантолимон Альберта) и трав под пологом (timoфеевка степная, мятлик лесной, м. луговой, овсец азиатский, пырей чимганский, костер безостый, коротконожка перистая, лисохвост джунгарский, ссочка туркестанская, колокольчик сборный, сныть обыкновенная, ястребинка ядовитая, василистник малый, горец



гиссарский, г. дубильный, г. волнистый, ясколка даурская, полынь Ашурбаева, иногда зеленый мох и другие травы, распространенные в этом поясе). Куртины стланиковой арчи занимают подчас до 20—30% поверхности и являются характерным компонентом растительного покрова субальпийского пояса. Известное распространение имеют низкотравные субальпийские степи, так же как и в альпийском поясе, в основном типчаковые, с участием других степных трав, туркестанской осочки и некоторых высокогорных видов разнотравья (из числа встречающихся среди субальпийских лугостепей). Субальпийские степи распространены в более ксероморфных почвенно-топографических условиях (выпуклые элементы рельефа, с которых зимой сдувается снег). Кроме того, в понижениях рельефа (снежниковые полукары и др.) встречаются субальпийские лужайки (мятлик альпийский, м. голоцветный, м. луговой, м. окаймленный, лисохвост джунгарский, л. луговой, трищетинник колосистый, ячмень туркестанский, овсец азиатский, типчак, тонконог, мятлик луковичный, осока черноколосковая, о. узкоплодная, о. туркестанская, о. безжилковая, герань туркестанская, ясколка дернистая, астра альпийская, незабудка душистая, горечавка холодная, горец блестящий, г. живородящий, г. гиссарский, ветреница вытянутая, мак оранжевый, лютик крупнолистный, л. джунгарский, лаготис Королькова, володушка тяньшанская, лапчатка холодная, л. ползучая, клевер ползучий, борец круглолистный, колокольчик сбортный, дрема безлестная, толстоберник остроконечный, хохлатка Горчакова, лук плевкорневищный, л. чернокрасный, гусиный лук, а также многие другие виды и роды из числа перечислявшихся выше альпийских и субальпийских растений), развивающиеся здесь под влиянием дополнительного увлажнения за счет талых вод снежников и грунтовых верховодок.

Сомкнутость (и высота) растительности субальпийских лугостепей составляет 60—80% (25—50 см), степей — 30—60% (10—25 см), лужаек — 100% (10—30 см), арчевых стлаников — 80—100% (40—60 см). Средняя урожайность кормовой массы субальпийских лугостепей, по-видимому, достигает 3—6 ц/га, степей — 1—3 ц/га и лужаек — 6—9 ц/га.

Почвообразующие породы, в связи с лучшими условиями выветривания коренных пород, представлены несколько более мощными и мелкоземистыми, чем в альпийском поясе, но также в основном элювиальными и элювио-делювиальными маломощными грубощебнистыми легкими суглинками, подстилаемыми грубообломочным рыхлом плотных пород или трещиноватыми плотными породами. В области древних конечных морен местами встречаются аналогичные по составу и мощности моренные суглинки, а в снежниковых полу-

карах — более мощные и более мелкоземистые элювиально-делювиальные средние и тяжелые суглинки.

Грунтовые воды, как и в предыдущем поясе, оказывают влияние на почвообразование лишь в некоторых депрессиях конечных морен и снежниковых полукаров, где периодически образующиеся пресные верховодки вызывают временное заболачивание почвенных или подпочвенных горизонтов.

Почвенный покров состоит в основном из горных лугово-степных субальпийских почв, образующихся под одноименной растительностью на более или менее крутых склонах, получающих среднее атмосферное увлажнение. Под куртинами арчевого стланика, в аналогичных условиях рельефа, развиваются горные темноцветные субальпийские почвы, иногда дополнительно увлажняемые за счет зимнего снего-сбора и являющиеся своеобразными высокогорными дериватами лесных почв. Под степной растительностью формируются горно-степные субальпийские почвы, занимающие обычно выпуклые элементы рельефа (водораздельные поверхности, гребни хребтов и второстепенных хребтиков, высокие поверхности конечных морен в сухих долинах и пр.), с которых зимой частично сдувается снег, и поэтому развивающиеся в более ксероморфных условиях. Наконец, под покровом растительности субальпийских лужаек в депрессиях рельефа (снежниковые полукары и др.) залегают горно-луговые гидроморфные субальпийские почвы, получающие дополнительное, в основном поверхностное (за счет таяния снежников) и местами грунтовое (верховодки) увлажнение.

Среди горных лугово-степных, горно-степных и горных темноцветных субальпийских почв встречаются генетические роды кислых (на кислых породах), выщелоченных, нормальных (или сбычных) и карбонатных (на основных и карбонатных породах) почв. Среди горно-луговых гидроморфных субальпийских почв преобладают кислые псевдооподзоленные (или лессиважные), в основном дерновые.

Высокогорный лугово-степной субальпийский пояс является территорией пастбищного использования (летние пастбища — джайляу более продуктивны, нежели альпийские, достаточно обеспечены питьевой водой).

Горная и предгорная зона (или пояс) сухих арчевых редколесий, кустарников и кустарниковых крупнотравных полусаванн располагается в интервале абсолютных высот от 1000—1200 до 2200—2400 м. Рельеф ее среднегорный эрозионный и отчасти низкогорный. Лишь в отдельных случаях зона захватывает верхние части предгорных равнин, простирающиеся у северных и западных склонов Аксу-Джабаглинских и некоторых других высоких гор.

Как в области среднегорного, так и в особенности в пределах низкогорного рельефа местами встречаются древние поверхности выравнивания (платообразные водоразделы, ступени на склонах и пр.). Речные террасы и межгорные долины мягких очертаний в большинстве случаев имеют крайне ограниченное развитие, особенно в районах среднегорного рельефа.

Климатические условия зоны благоприятны для произрастания в естественных условиях разнообразной растительности, интенсивного почвообразования и выветривания. Среднегодовая температура изменяется в пределах 6—10° при средней июля 18—23° и января до —5°С. Сумма положительных среднесуточных температур составляет 3000—3700°, а сумма таких температур более 10°—2500—3200°. Средняя продолжительность теплого периода достигает 240—280 дней при средней продолжительности безморозного сезона 150—190 дней. Многие температурные показатели существенно изменяются в зависимости от экспозиции горных склонов. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 600—800 мм при зимне-весеннем их максимуме (до 75% от годовой суммы). Средняя из максимальных высота снегового покрова достигает 25—100 см, а продолжительность периода со снеговым покровом — 70—135 дней. Однако почва, если и промерзает, то лишь с поверхности. Средняя относительная влажность воздуха в 13 часов составляет весной (IV—V) 40—50%, летом (VI—IX) — 25—35%, осенью (X)—30—40%. Гидротермический коэффициент за теплый период равен 1,2—1,6, за тот же период, но с учетом годовых осадков — 1,6—2,5, а за зимне-весенний период (XII—V)—5—7. Весна теплая, весьма влажная, лето довольно сухое, умеренно жаркое и продолжительное, осень теплая умеренно сухая, зима мягкая, влажная, умеренно короткая и средняя по продолжительности.

Растительный покров в пределах горного рельефа образуют в основном три типа растительных фитоценозов:

1. Сухие арчевые редколесья и редины (арча полушаровидная, а. зеравшанская, а. таласская, а. туркестанская, последняя в верхней части зоны), местами с подлеском из кустарников (спирея зверобоелистая, жимолость мелколистая, ж. монетолистая, ж. персидская, кизильник черноплодный, рябина персидская, барбарис продолговатый, смородина Мейера, шиповники) и с лугово-степной травянистой растительностью под пологом и на полянах (мятлик лесной, м. луговой, тимофеевка степная, костер безостый, овсец азиатский, о. пустынный, изредка ежа сборная, коротконожка перистая, лисохвост джунгарский, а также горец дубильный, г. бухарский, василистник малый, сныть обыкновенная, истод гибридный, вероника длиннолистая, гвоздика Гельце-

ра, колокольчик сборный, зверобой пронзенный, душица мелкоцветная, подмаренник настоящий, п. северный, герань холмовая, г. скальная, лук чернокрасный, л. плевкорневищный, скерда сибирская, лигустикум разноцветный, горечавка тьяншанская, мелколепестник ложнозеравшанский, а также другие виды и роды, в т. ч. астрагал, ястребинка, мытник, аконит, звездчатка, смолевка, очанка, тысячелистник, местами зеленый мох и лишайник нефрома), занимают крутые склоны северных экспозиций (лучше увлажняемые и более прохладные). На менее крутых склонах, а также на склонах, отклоняющихся от северных экспозиций и расположенных ниже, среди арчевых редколесий появляются в заметном количестве, кроме того, саванноидные травы (пырей волосистый, мятлик луковичный, ячмень луковичный, прангос кормовой, осочка туркестанская и др.). Такие травянистые группировки под пологом и среди арчевого леса мы называем далее саванноидными лугово-степными.

2. Кустарниковые заросли (жимолость монетолистая, ж. персидская, ж. мелколистая, кизильник черноплодный, спирея зверобоелистая, шиповник Федченко, ш. кокандский, местами барбарис продолговатый, хвойник хвощевый, курильский чай мелколистый, миндаль Петунникова, м. колючейший, курчавка каратавская, к. грушелистая, черемуха махалевская и др.), часто с отдельными невысокими деревьями (боярышник туркестанский, б. джунгарский, б. понтийский, клен Семенова, яблоня киргизская, я. Сиверса, древоидная арча) и небольшим количеством трав под пологом, а также травяно-кустарниковые сообщества из тех же кустарников и местами редких деревьев, но с большим количеством лугово-степных (timoфеевка степная, мятлик степной, м. лесной, костер безостый, лисохвост джунгарский, тонконог, типчак, душица мелкоцветная, подмаренник джунгарский, василистник малый, зверобой пронзенный, василек растопыренный, бузульник разнолистый, сныть обыкновенная, колокольчик сборный, гвоздика Гельцера, незабудка, тысячелистник, смолевка, лапчатка, ястребинка, горечавка, очанка и др.) и саванноидных (пырей волосистый, п. чимганский, п. гребневидный, мятлик луковичный, бородач кровеостанавливающий, ячмень луковичный, чий лисий, осочка туркестанская, прангос кормовой, ферула тонкорасеченная, ф. бледная, эремурус мощный, э. туркестанский, астрагал Сиверса, шток-роза голоцветная, цельнолистник широколистый, зверобой шероховатый, ясенец узколистый, зизифора пахучковидная, коровяк туркестанский, к. обыкновенный и др.) трав. Эти кустарниковые и травяно-кустарниковые заросли занимают склоны преимущественно северных, местами восточных экспозиций. При этом на более крутых северных склонах возрастает относительное количество

лугово-степных трав, а на менее крутых и отклоняющихся от северных склонах увеличивается участие саванноидных.

3. Кустарниковые злаково-крупнотравные полусаванны, занимающие более сухие и жаркие, в основном южные и западные склоны, и состоящие главным образом из крупных эфемероидных злаков (пырей волосистый, ячмень луковичный), саванноидного, преимущественно крупного разнотравья и нагорных ксерофитов (прангос кормовой, ферула тонккрасеченная, ф. столбиковая, ф. перистожилчатая, ф. роголистная, ф. каратавская, эремурус Регеля, э. мощный, э. тяньшанский, шток-роза голоцветная, девясил большой, вьюнок ложнокантабрийский, зопник иволистный, з. горный, пустынноколосник красивый, п. ташкентский, ремень сердцевидный, р. Максимовича, коровяк туркестанский, а также зверобой шероховатый, зизифора пахучковидная, чабрец ползучий, скабиоза джунгарская, с. бледножелтая, шалфей мускатный, василек растопыренный, цельнолистник широколистный, качим тяньшанский, зайцегуб тяньшанский и др.), а также кустарников (спирея зверобоелистная, жимолость монетелистная, ж. персидская, ж. мелколистная, шиповник Федченко, ш. кокандский, вишня тяньшанская, в. красноплодная, черемуха магалевская, миндаль колючейший, м. Петунникова, лепидолофа каратавская, барбарис продолговатый, курчавка каратавская, к. грушелистая, изредка фисташка настоящая, спиреантус Шренка, эспарцет ехидный, майкараган, кустарниковые астрагалы), местами отдельных невысоких деревьев (названные выше виды древовидной арчи, каркас кавказский, боярышник понтийский, б. джунгарский, б. туркестанский, клен Семенова) и некоторых других, преимущественно эфемеро-эфемероидных трав (мятлик луковичный, костер японский, к. кровельный, ячмень длинноволосый, бородач кровеостанавливающий, чий лисий, осочка туркестанская, тюльпан Грейга, мак павлиний, а также клоповник, крупка, лапчатка, оносма, душица, астрагалы и т. д.).

Среди этих растительных группировок преимущественно в лощинах изредка встречаются небольшие рощицы и лесочки плодовых и широколиственных деревьев (яблоня киргизская, я. Сиверса, ясень согдийский, названные выше виды боярышника). На открытых широких водоразделах и щебнистых, в основном южных и западных, склонах самостоятельно или совместно с другими саванноидными травами и кустарниками в изобилии появляются различные нагорные ксерофиты, в т. ч. подушковидные (эспарцет ехидный, акантолимон Альберта, а. растопыренный, шренкия Культиасова, тау-сагыз и др.). На гребнях и водоразделах вторичных хребтиков, спускающихся вдоль общих северных склонов высоких хребтов, а местами также на плоских водораздель-

ных поверхностях Северного Каратау, встречаются кустарниковые саванноидно-степные типчаковые ассоциации (типчак, осочка туркестанская, полынь тонкорассеченная, спирея зверобоелистая и др.) обычно с нагорными ксерофитами, в т. ч. с подушечниками.

В верхних частях предгорных равнин, относящихся к этой же зоне, произрастают крупнотравно-злаковые полусаванны (ячмень луковичный, пырей волосистый, мятлик луковичный, осочка туркестанская, ферула тонкорассеченная, прангос кормовой, шток-роза голоцветная, ворсянка лазоревая, эремурус, девясил большой, цельнолистник широколистный, зверобой шероховатый, зизифора пахучковидная, скабиоза джунгарская, василек растопыренный, местами эгилопс, тимофеевка метельчатая, костры эфемеровые и пр.), более или менее остепненные благодаря участию лугово-степных трав (timoфеевка степная, мятлик степной, костер безостый, типчак, подмаренник настоящий, п. северный, зверобой пронзенный, местами ежа сборная, клевер красный, к. ползучий и др.) обычно с небольшим количеством невысоких деревьев и кустарников (шиповники, жимолость, спирея, кизильник, бсярышник, местами древовидная арча, миндаль и т. п.).

Полнота (и высота) арчевых редколесий составляет 0,1—0,4 (4—6 до 8 м), произрастающих среди них кустарников — 0,1—0,4 (1—3 м) при сомкнутости травянистой растительности (высоте) на полянках до 80—100% (40—80 см). Полнота (и высота) кустарниковых зарослей местами достигает 0,8—1 (1—2 до 3 м). Сомкнутость (и высота) трав в травянисто-кустарниковых сообществах достигает 70—100% (до 60—100—150 см) при полноте кустарников — 0,2—0,7 (1—3 м). Средняя урожайность кормовой массы составляет в арчевых редколесьях 5—8 ц/га, в кустарниковых и травянисто-кустарниковых зарослях — до 5—10 ц/га, а в пределах кустарниковых крупнотравных полусаванн — до 5—8 ц/га.

Почвообразующие породы представлены в основном маломощными (на более крутых выпуклых склонах) и среднемощными (на менее крутых плоских склонах) грубощебнистыми элювио-делювиальными и отчасти элювиальными средними и тяжелыми суглинками, на небольшой глубине подстилаемыми плотными породами или щебнем. Местами, в основном на северных склонах, хорошо задернованных растительностью, и у их подножья сохранились лессовидные отложения небольшой мощности. Сравнительно реже встречаются различные продукты выветривания меловых и третичных пород.

Грунтовые воды в связи с особенностями рельефа, геологического строения и почвообразующих пород заметного влияния на почвообразование не оказывают. Они залегают

близко к поверхности на очень ограниченной площади (тальвеги лощин, низкие террасы и современные русла речных долин, изредка на склонах — в местах выхода трещинных и пластовых вод) и к тому же, большей частью, периодически. Однако на склонах, сложенных лессовидными суглинками, иногда образуются весенние верховодки. Водоупором им служат оглиненные и менее структурные горизонты нижней части почвенного профиля. Эти верховодки, по нашим наблюдениям, часто вызывают оползни на относительно крутых склонах, а по мнению К. Д. Глинки (1909), двигаясь вниз по склону, они обуславливают перемещение почвенных карбонатов в этом направлении и образование сплошных карбонатных скоплений в нижних горизонтах так называемых «горно-солончаковых почв» на нижних участках склонов*.

Почвенный покров образован преимущественно горными коричневыми почвами, формирующимися в основном на склонах северных экспозиций под покровом сухих арчевых редколесий и кустарников и местами встречающимися на относительно более пологих и лучше увлажняемых склонах других экспозиций. Вторым компонентом почвенного покрова являются горные серокоричневые почвы, развивающиеся на крутых и покатых склонах южных и западных экспозиций под покровом кустарниковых крупнотравных полусаванн. В среднегорной части зоны (пояса) преобладают горные коричневые, в низкогорной — увеличивается значение горных серокоричневых. Последние в низкогорной части общих юго-западных склонов хребта Каратау становятся преобладающими. Среди горных коричневых встречаются темные и светлые почвы. Первые преобладают в области среднегорного рельефа на северных склонах, вторые преобладают на этих же склонах в более низких горах и встречаются на склонах других экспозиций (чаще восточных) в среднегорье. Под покровом наиболее сомкнутых арчевых и широколиственных лесов на северных склонах выделяются горно-лесные темнокоричневые почвы. В зависимости от состава и свойств исходных почвообразующих пород и условий увлаж-

* Последний процесс, по нашему мнению, не имеет решающего значения в образовании подобных горизонтов, поскольку верховодки возникают лишь спорадически, в отдельные годы и сезоны с большим количеством зимне-весенних осадков. Сплошные карбонатные горизонты являются, в большинстве случаев, реликтом постоянных горизонтов грунтовых вод, находившихся в долинах в прошлом на более высоких уровнях. Кроме того, образованию и сохранению карбонатных горизонтов на склонах, где они проявляются, способствует сочетание определенных условий, а именно: высокая карбонатность пород, слагающих склоны, определенное соотношение скорости процессов выщелачивания почвенных карбонатов вглубь и поверхностного смыва почв, приводящие к постепенному накоплению карбонатов в карбонатно-иллювиальных горизонтах.

нения среди горных коричневых и серокоричневых почв выделяются генетические роды выщелоченных, нормальных (обычных или «типичных») и карбонатных почв. Горные коричневые и серокоричневые выщелоченные преобладают в верхней части, а карбонатные чаще встречаются в нижней части зоны.

Наконец, на особенно крутых северных склонах под кустарниковыми саванноидными лугостепями и лугово-степными арчевыми редколесьями местами встречаются горные чернокоричневые, преимущественно выщелоченные почвы, характеризующиеся черноземовидным обликом верхних гумусовых горизонтов, высокой гумусностью, постепенно уменьшающейся вглубь, и оглинением нижней части профиля.

В области развития среднегорного и низкогорного рельефа на плоских водоразделах и склонах южных экспозиций кое-где встречаются своеобразные горные серокоричневые красноватые почвы, развивающиеся на современных продуктах выветривания известняков, богатых полуторными окислами.

На предгорных равнинах в этой зоне распространены главным образом коричневые выщелоченные и нормальные почвы под крупнозлаковыми остепненными полусаваннами. Значительно реже встречаются коричневые малоразвитые под аналогичной, но более изреженной растительностью. В наиболее высоких частях этих равнин местами образуются чернокоричневые выщелоченные почвы под саванноидными лугостепями.

Зона обеспечена поверхностными водами хорошего качества. Горная часть этой зоны расценивается как территория пастбищного, местами лесохозяйственного использования с возможностью выборочного развития неполивного горного садоводства. Предгорные равнины пригодны под богарные посевы зерновых и им сопутствующих полевых культур, а также для возделывания различных плодовых и ягодных растений (особенно при поливе).

Предгорная зона (или пояс) крупнозлаковых полусаванн размещается на абсолютной высоте от 600 до 800—1200 м. Она располагается в верхней части предгорных равнин, окаймляющих с.-з. склоны хребтов Западного Тянь-Шаня, а также ю.-з. склоны Южного Каратау, захватывает, кроме того, обширную межгорную долину, протянувшуюся между Архарлинскими горами и Боролдаем. Рельеф преобладающей части предгорных равнин и межгорных долин увалисто-волнистый со значительным участием пологих и покатых склонов. Увалисто-волнистые предгорные поверхности местами пересекаются плоскими полого-наклонными.

Климат зоны благоприятный для произрастания в естественных условиях крупных эфемероидных злаков и разнотравья, почвообразования и выветривания. Среднегодовая температура — 10—12°, при средней июля 22—27° и января — 2—5°С. Сумма положительных среднесуточных температур равна 3800—4500°, а сумма этих температур выше 10°С — 3200—4200°. Продолжительность теплого периода в среднем равняется 280—300 дней при средней длительности безморозного периода 180—195 дней. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 400—600 мм при зимне-весеннем их максимуме (до 75—80% от годовой суммы). Средняя максимальная высота снегового покрова достигает 15—20 см, а продолжительность его пребывания — до 50—100 дней. Глубина промерзания почвы не превышает 5—15 см. Средняя относительная влажность воздуха в 13 часов составляет весной (IV—V) 41—47%, летом (VI—IX) — 21—30%, осенью (X) — 31—40%. Гидротермический коэффициент за теплый период равен 0,8—1,1, за тот же период, но с учетом годовых осадков — 1—1,6, за зимне-весенний сезон (XII—V) — 3—5. Весна теплая весьма влажная, лето умеренно жаркое и сухое, продолжительное, осень теплая умеренно сухая, зима мягкая, влажная короткая и средняя по длительности.

Естественная растительность в плакорных условиях и на склонах предгорных равнин представлена так называемыми крупнозлаковыми полусаваннами (Овчинников, 1940), в составе которых господствует пырей волосистый, а местами, преимущественно во влажные годы, — также ячмень луковичный и другие эфемероиды (мятлик луковичный, осочка туркестанская, о. толстолобиковая, бородач кровеостанавливающий) и эфемеры (эгилопс трехдюймовый, э. цилиндрический, тимофеевка метельчатая, ячмень длинноволосый, костер японский). Среди них в заметном количестве произрастают представители саванноидного крупнотравья (шток-роза голоцветная, девясил большой, ворсянка лазоревая, в. разрезная, ферула тонкорассеченная, ф. каратавская, эремурус Регеля, э. мощный, прангос кормовой, зопник иволистный, пустынноколосник красивый, астрагал Сиверса, вьюнок шерстистый, цикорий, а также скабиоза джунгарская, цельнолистник широколистный, василек растопыренный, зизифора пахучковидная, кузиния трехцветная, к. многоглавая, тысячелистник и др.), встречаются отдельные кустарники (спирея, жимолость, вишня, гультемия, миндаль) и одиночные деревца (боярышник). Кое-где в небольшом количестве отмечаются степные и лугово-степные травы (типчак, ковыль Гогенаккера, подмаренник настоящий, зверобой пронзенный, лапчатка вильчатая). В межгорных долинах Северного Каратау в значительном количестве появляется полынь тон-

корассеченная (каратавская), а пырей волосистый замещается пыреем гребневидным.

Высота травостоя типичных крупнозлаковых полусаванн составляет 50—60 (до 120) см, во влажные годы, благоприятные для произрастания луковичного ячменя, — 100—120 (до 150) см. Сомкнутость растительности 90—100%. Средняя урожайность кормовой массы 7—10 ц/га. Специфической особенностью этой растительности является то, что она заканчивает вегетацию в первой половине лета и лишь глубококорневое крупнотравье развивается несколько дольше.

В понижениях рельефа со среднеглубокими и глубокими грунтовыми водами (суходольные ложбины стока, низкие надпойменные террасы) в составе растительности в большем количестве появляются более влаголюбивые, а местами также некоторые луговые виды. В депрессиях рельефа с близкими грунтовыми водами произрастает луговая, разнотравно-злаковая, а иногда и лугово-болотная растительность.

Почвообразующими породами на увалисто-волнистых поверхностях предгорных равнин и межгорных долин служат лессовидные, в основном тяжелые суглинки, местами меловые и третичные рыхлые отложения, большей частью облессованные в верхних горизонтах. На плоских участках предгорных равнин — аллювиальные и делювиально-пролювиальные двучленные наносы, сверху суглинистые (лессовидные или галечниковые), снизу песчано-галечниковые, или местами лессовидные отложения.

Грунтовые воды на преобладающей части территории залегают глубоко и в почвообразовании не участвуют. Однако в ограниченных по размерам депрессиях рельефа (луговые террасы рек, зоны выклинивания подземных вод) они местами лежат неглубоко от поверхности и имеют высокую жесткость (слабое гидрокарбонатно-кальциевое засоление), обуславливая повышенную карбонатность формирующихся здесь почв и образование мергелистых, а местами арзыковых (кремнеземисто-известковых) подпочвенных горизонтов.

Почвенный покров состоит в основном из серокоричневых почв под крупнозлаковыми полусаваннами на предгорных равнинах и в межгорных долинах. В зависимости от особенностей почвообразующих пород и условий увлажнения среди серокоричневых почв выделяются генетические роды выщелоченных, нормальных (обычных или «типичных») и карбонатных. На сильно расчлененных поверхностях предгорной равнины (на покатых южных и западных склонах выпуклого профиля, главным образом обрабатываемых) встречаются серокоричневые эродированные (смытые) почвы. В этих же условиях рельефа, но на меловых и третичных конгломератах, песчаниках развиваются серокоричневые малоразвитые почвы. В понижениях рельефа, получаю-

щих дополнительное поверхностное увлажнение или небольшое подземное от среднеглубоких грунтовых вод, встречаются лугово-серокаричевые почвы. В депрессиях рельефа с близкими грунтовыми водами (2—3 м) под луговой растительностью формируются луговые темносерые карбонатные почвы, а в условиях очень близкого (0,5—1 м) залегания грунтовых вод и гигрофильной растительности — лугово-болотные почвы. Однако полугидроморфные (лугово-серокаричевые) и в особенности гидроморфные почвы (луговые и лугово-болотные) имеют крайне небольшое распространение.

Зона обеспечена поверхностными водами (речными, родниковыми) хорошего качества, кое-где используемыми для орошения полей и садов. Однако возможности поливного земледелия здесь далеко не исчерпаны.

Предгорная зона (или пояс) крупнозлаковых полусаванн в пределах предгорных равнин представляет районы богарного земледелия, достаточно обеспеченные влагой атмосферных осадков для возделывания зерновых и им сопутствующих культур. При орошении здесь получают высокие урожаи различных продовольственных, кормовых, некоторых технических и плодово-ягодных культур. Но для возделывания хлопчатника мало тепла. Местами возможно неполивное садоводство и виноградарство. Вследствие расчлененного рельефа, относительно тяжелого состава почв и значительного количества осадков в этой зоне сильно развита эрозия (смыв и размыв), особенно на обрабатываемых, в первую очередь на поливных землях. Поэтому здесь необходимо особо строгое соблюдение правил противоэрозионной агротехники. Неудобные для обработки массивы с расчлененным рельефом представляют собой довольно продуктивные сенокосные угодья (особенно во влажные годы) или пастбища.

Предгорная зона низкотравных полусаванн является пограничной с расположенной ниже широтной пустынной зоной. В ней довольно отчетливо выделяются две геобиоклиматические или почвенные провинции: южная — на предгорных равнинах Западного Тянь-Шаня и Южного Каратау и северная — на предгорных равнинах и в низкогорье Северного Каратау. В пределах каждой из них в свою очередь выделяется по два вертикальных пояса: в южной провинции — пояс эфемероидных и эфемероидно-эфемерных низкотравных полусаванн, в северной — пояс опустыненных и пустынных полусаванн. Краткое описание этих поясов приводится ниже.

Предгорный пояс эфемероидных низкотравных полусаванн располагается на абсолютных высотах от 300—400 до 500—600 м, в среднем ярусе увалисто-волнистых предгорных равнин Западного Тянь-Шаня и Южного Каратау, где преобладают пологие склоны, а относительные высоты ко-

леблются в пределах 10—20 м. Местами увалисто-волнистые поверхности пересекаются довольно широкими долинами рек, имеющими узкую пойменную луговую террасу и значительно более широкую низкую надпойменную террасу с плоским верхом. В наиболее высокой части Чулей (в пределах пояса) рельеф холмисто-увалисто-волнистый, более расчлененный, с заметным участием покатых склонов и большими относительными высотами (порядка 20—50 м).

Климат пояса благоприятный для произрастания в весенний период в естественных условиях низких эфемероидных злаков, карбонатного почвообразования и выветривания невысокой интенсивности. Среднегодовая температура равна 12—14° при средней июля 26—29°, января —2—5°С. Сумма положительных средних суточных температур составляет 4500—5000°, а сумма таких температур более 10°С — 4000—4500°. Продолжительность теплого периода в среднем достигает 300—310 дней, а безморозного — 180—215 дней. Среднее количество атмосферных осадков в год составляет 300—400 мм при зимне-весеннем их максимуме (свыше 75—80% от годовой суммы). Средняя из максимальных высота снегового покрова достигает 8—18 см, а длительность его пребывания — 40—60 дней. Глубина промерзания почвы не превышает 8—10 см. Средняя относительная влажность воздуха в 13 часов составляет: весной (IV—V) — 36—43%, летом (VI—IX) — 19—23%, осенью (X) — 30—35%. Гидротермический коэффициент равен: за теплый период — 0,4—0,7, за тот же период, но с учетом годовых осадков — 0,6—1, за зимне-весенний период — 1,8—3. Весна теплая влажная, лето сухое жаркое и продолжительное, осень теплая и сухая, зима влажная мягкая короткая.

Естественный растительный покров плакорных поверхностей и склонов представляют так называемые полусаванны (Овчинников, 1940), состоящие в основном из эфемероидов — многолетников (в основном мятлик луковичный, местами осочка толстолобиковая), отчасти эфемеров — однолетников (костер японский, к. кровельный, ячмень длинноволосый, эгилопс трехдвоймовый, э. цилиндрический, тимофеевка метельчатая, пажитник крупноцветковый, п. дугообразный, астрагал тонкостебельный, а. хоботковый, а. крючковато-волосистый, а. Шмальгаузена, кельпиния линейная, рогозавник прямокрылый, хохлатка Ледебура, малькольмия африканская, мак павлиний, неяснореберник волосистый, лялеманция Ройля, зизифора тонкая, клоповник пронзенный, липучка колючкоплодная и др.), также многолетнего саванноидного крупнотравья (псоралея костянковая, вьюнок шерстистый, шток-роза голоцветная, девясил большой, эремурус тяньшанский, цельнолистник Сиверса, кузиния трехцветная, коровяк туркестанский, к. джунгарский и пр.),

немногочисленных полукустарников (полынь тонкорассеченная, п. цитварная, п. белоземельная, каперцы колючие), кустарничков (гультемия барбарисолистая) и других многолетников (джантак обыкновенный, тысячелистник таволговый, т. Биберштейна, свинойрой пальчатый, ковыль Гогенакера, солодка шероховатая и т. п.).

Высота травостоя не превышает 30—40 см и только многочисленное крупнотравье поднимается до 100—120 (150) см. Сомкнутость травостоя в весенний период достигает 70—80%. Урожайность кормовой массы составляет в среднем 4—6 ц/га. Характерной особенностью этого типа растительности является весенний цикл развития, заканчивающийся в начале лета (и вновь начинающийся иногда глубокой осенью, когда выпадают осадки). Только у саванноидного крупнотравья, обладающего глубокой корневой системой, вегетация продолжается несколько дольше.

В Чулях, на сильно эродированных южных склонах среди изреженной травянистой растительности того же типа, появляются кустарники (миндаль колючейший, черемуха магалебская, вишня тяньшанская, а также зайцегуб щетинистый и др.).

В понижениях рельефа (суходольные ложбины), получающих дополнительное поверхностное увлажнение талыми и ливневыми водами, состав растительности почти не меняется, но она лучше развита, более сомкнута и несколько богаче более влаголюбивыми видами. В верхней части пояса в растительном покрове здесь зачастую отмечается пырей волосистый, ячмень луковичный, в большем количестве эгилопе трехдьюмовый. В депрессиях рельефа со среднеглубокими грунтовыми водами (низкие надпойменные террасы) появляются вновь или в большем количестве некоторые более влаголюбивые виды с глубокой корневой системой (джантак обыкновенный, свинойрой пальчатый, горчак южный, солодка шероховатая, гультемия барбарисолистая), а иногда полынь (п. цитварная, п. тонкорассеченная, п. белоземельная) и некоторые галофиты (итсегек, ажрек, тамариск и др.). В понижениях рельефа с близкими грунтовыми водами произрастает луговая растительность (разнотравно-злаковая, в т. ч. местами кустарниково-злаковая) — на пресных и жестких грунтовых водах, лугово-солончаковая (галофитно-злаковая, в т. ч. местами кустарниково-злаковая) — на слабоминерализованных грунтовых водах, лугово-болотная (тростниковая, ситниковая, осоковая и т. п.) — на очень близких жестких и слабоминерализованных водах, лесо-луговая или тугайная (разнотравно-злаковые луга и травяные кустарниково-лоховые леса) — на близких пресных или слабоминерализованных грунтовых водах в условиях периодического паводкового за-

топления. Однако все эти типы и виды растительного покрова имеют небольшое распространение.

Почвообразующие породы на увалисто-волнистых поверхностях и надпойменных террасах представлены в основном лессовидными средними суглинками и лессами. В районе холмисто-увалисто-волнистого рельефа Чулей они разнообразнее: наряду с лессовидными тяжелыми, средними и легкими суглинками распространены элювиальные, элювио-делювиальные и делювиальные, в т. ч. красноцветные продукты выветривания меловых и третичных пород (глин, песчаников, конгломератов) различного механического состава — от глин до супесей.

Грунтовые воды на увалисто-волнистых и холмисто-увалисто-волнистых поверхностях залегают глубоко и на почвообразование не влияют. В речных долинах, на низких надпойменных террасах они находятся на глубине 4—8 м, имеют слабую гидрокарбонатную или хлоридно-сульфатную минерализацию и на более низких поверхностях этих террас оказывают некоторое влияние на почвы, вызывая дополнительное капиллярное увлажнение глубоких почвенных горизонтов, а местами также их засоление. На пойменных луговых террасах грунтовые воды залегают близко к поверхности (до 3 м), имеют обычно слабую гидрокарбонатную или хлоридно-сульфатную минерализацию и оказывают существенное влияние на почвообразование, обуславливая дополнительное капиллярное увлажнение почвенных горизонтов, вызывая местами их засоление, обогащение карбонатами, или образование мергелистых, либо арзыковых (кремнеземисто-карбонатных) подпочвенных горизонтов.

Почвенный покров настоящего пояса представлен в основном сероземами обыкновенными южными (сероземами типичными, по С. С. Неуструеву и ташкентским почвоведом, сероземами типичными обыкновенными, по А. Н. Розанову). В зависимости от особенностей почвообразующих пород и условий увлажнения среди них встречаются генетические роды глубоковскипающих, нормальных, эродированных и малоразвитых почв. Род нормальных, т. е. карбонатных незасоленных и несмытых сероземов, развитых на мощных относительно однородных рыхлых отложениях, является преобладающим. Эти почвы распространены на высоких равнинах и пологих склонах, сложенных преимущественно лессовидными суглинками и покрытых в естественных условиях эфемероидными низкотравными полусаваннами. Род эродированных почв встречается на покатых, в основном южных и западных, преимущественно выпуклых склонах под изреженной и угнетенной растительностью. В Чулях, на более покатых склонах (аналогичных экспозиций и профиля), сложенных меловыми и третичными песчаниками, конгломера-

тами, распространены малоразвитые сероземы под изреженной травянистой растительностью, местами с кустарниками. В этом районе на двучленных суглинисто-песчаных и «легких» породах встречаются соответственно генетический род глубоковскипающих и разнообразные малокарбонатные виды нормальных, а на различных пестроокрашенных меловых и третичных породах — красноцветные (на красноокрашенных породах) и темноцветные (на темноокрашенных породах) сероземы, в т. ч. малокарбонатные.

В депрессиях рельефа, получающих дополнительное поверхностное или слабое подземное увлажнение от среднеглубоких грунтовых вод, образуются лугово-сероземные, преимущественно незасоленные (на незасоленных и слабозасоленных, но более глубоких водах), местами солончаковатые (на слабозасоленных менее глубоких водах) почвы.

Другие интразональные почвы имеют крайне ограниченное распространение. Из них встречаются луговые серые, в основном слабозасоленные, формирующиеся в депрессиях рельефа с близкими (2—3 м) слабоминерализованными грунтовыми водами под галофитно-злаковой луговой растительностью, значительно реже — луговые незасоленные, но карбонатные почвы, образующиеся в аналогичных условиях рельефа, но на близких жестких (гидрокарбонатно-кальциевых) водах под злаковой и разнотравно-злаковой луговой растительностью. В пределах пойменных террас некоторых притоков Сыр-Дарьи, в условиях близких грунтовых вод, периодического затопления мутными паводковыми водами и отложения поверхностного наилка или частичного размыва поверхности залегают пойменные луговые слоистые незасоленные (на пресных и жестких грунтовых водах под разнотравно-злаковой и злаковой растительностью) и засоленные (на слабоминерализованных водах под галофитно-злаковой растительностью), а местами также пойменные лесолуговые (тугайные) незасоленные слоистые почвы (под лесолуговой растительностью на пресных или жестких грунтовых водах).

Пояс эфемероидных низкотравных полусаванн довольно хорошо обеспечен поверхностными водами, за исключением района Чулей, где постоянная гидрографическая сеть отсутствует и население использует для своих нужд почти исключительно колодезную и отчасти родниковую воду.

Агрохозяйственное значение пояса определяется тем, что здесь располагаются большие площади богарных, пригодных для обработки, и поливных, удобных для орошения, земель. На богарных землях возделываются преимущественно зерновые и некоторые кормовые культуры. В связи с недостаточной обеспеченностью влагой богарное земледелие следует вести с соблюдением всех приемов накопления, сохра-

нения и продуктивного использования почвенной влаги. В условиях расчлененного рельефа, кроме того, необходима противозерозионная агротехника. Целинные и залежные земли используются как пастбищные угодья и частично как сенокосные поля. На орошаемых землях данного пояса с успехом возделываются многие технические (в т. ч. хлопчатник), продовольственные (включая рис), кормовые и плодово-ягодные (в их числе ценные сорта виноградной лозы) культуры. При орошении земель в условиях увалисто-волнистого рельефа требуется самое тщательное соблюдение агротехнических мероприятий против ирригационной эрозии.

Предгорный пояс эфемероидно-эфемеровых низкотравных полусаванн выделяется в пределах абсолютных высот от 250 до 300—400 м. Он является переходным к пустынной зоне и представляет первую ступень вертикальной зональности. Этот пояс занимает нижнюю сглаженную часть увалисто-волнистой предгорной равнины Западного Тянь-Шаня и Южного Каратау, отличающуюся пологими склонами и небольшими относительными высотами (до 5—10 м), прилегающую южную часть плоской Сыр-Дарьинской древнеаллювиальной равнины с аллювиальным мезо- и микрорельефом, а также южную часть грядово-бугристых песков Кызылкум и небольшой массив сглаженных грядово-бугристых песков Алкакум. Древнеаллювиальная равнина прорезана современной долиной Сыр-Дарьи, а предгорная пересекается долинами притоков этой реки с неширокой пойменной и более развитой широкой низкой надпойменной террасами. Сюда же относится высокая часть изолированного низкогорного массива Кайрактау, где проявляется вертикальная зональность на фоне окружающей пустынной зоны.

Климат пояса благоприятен для произрастания в естественных условиях низкорослых эфемеров и отчасти эфемероидов, а также для карбонатного почвообразования невысокой интенсивности и слабого выветривания. Среднегодовая температура составляет 12—13° при средней июля 28—30° и января —4—6°С. Сумма положительных средних суточных температур равняется 4600—4800°, а сумма таких температур свыше 10°С — 4200—4400°. Средняя продолжительность теплого периода равна 280—300 дней, а безморозного — 170—190 дней. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 200—300 мм при зимне-весеннем их максимуме (80—85% от годовой суммы). Средняя максимальная высота снегового покрова достигает 8—14 см, продолжительность его пребывания 35—45 дней, а глубина промерзания почвы не превышает 10—12 см. Средняя относительная влажность воздуха в 13 часов равна: весной (IV—V)—34—35%, летом (VI—IX)—18—21%, осенью (X)—30—31% (в

орошаемых районах она почти на 5% выше). Гидротермический коэффициент составляет: за теплый период — 0,25—0,4, за теплый период, но с учетом годовых осадков — 0,4—0,6, за зимне-весенний сезон (XII—V)—1,1—1,6. Весна теплая умеренно влажная, лето очень жаркое, сухое и продолжительное, осень теплая и сухая, зима мягкая влажная короткая.

Естественный растительный покров плакорных поверхностей и склонов (т. е. зональная растительность) представлен низкотравными полусаваннами, в составе которых преобладают различные эфемеры — однолетники, заканчивающие вегетацию в конце весны — начале лета (малькольмия африканская, м. туркестанская, лепталеум нителестый, липучка колючеплодная, рогозавник пряморогий, кельпиния линейная, клоповник пронзенный, рогач сумчатый, пажитник крупноцветковый, п. дугообразный, п. пряморогий, астрагал крючковато-волосистый, а. хоботковый, а. Шмальгаузена, а. тонкостебельный, неяснорберник волосистый, лялеманция Ройля, молочай — репка, зизифора тонкая, мак павлиний, хохлатка Ледебуря, ячмень длинноволосый, костер японский, к. кровельный, мортук восточный, м. Бонапарта и пр.). Эфемероиды — многолетники с таким же, как у эфемеров, циклом развития (мятлик луковичный, осочка толстолобиковая) занимают подчиненное положение или образуют более изреженные, чем в предыдущем поясе, сообщества. Относительно более сомкнутые покровы из эфемероидов местами образует лишь ранг (осочка пузырчатая) — на более легких по механическому составу почвах. Обычное саванноидное крупнотравье (псоралея костянковая и др.) почти полностью исчезает, взамен появляются одиночные, но крупные с очень толстыми стеблями экземпляры ферулы вонючей (кеурек), создающие своеобразный ландшафт, а кое-где псевдоханделия зонтичная. Местами встречаются в значительном количестве колючие травы (в основном кузиния многоцветковая и другие ее виды, реже колючелистник колючий и пр.), образующие кое-где в Чулях почти сплошные покровы, и немногочисленные полукустарнички (полынь цитварная, реже п. белоземельная). Сомкнутость травостоя преобладающих по площади эфемероидно-эфемеровых полусаванн обычно не превышает 60—70% при средней высоте трав 10—20 (до 30 см), лишь кеурек достигает 100—120 см. Урожайность кормовой массы обычно не превышает 3—4 ц/га. Здесь резче, чем в предыдущем поясе, выражен весенний цикл развития растительности. Несколько своеобразна растительность древнеаллювиальной равнины, где вследствие большого распространения явлений солонцеватости почв и солонцов широкое развитие получили эфемеро-эфемероидно-полынные ассоциации (полынь белоземельная,

п. солончаковая, мятлик луковичный, мортук восточный, м. Бонапарта, костер японский, к. кровельный, клоповник пронзенный, кельпиния линейная, джантак обыкновенный и др.), местами с галофитами (кейреук, итсегек, бижургун, гамантус, солянки, сведа, мелкоголовка, псилостахис, ажрек и пр.) с единичными кустарниками (тамариск, чингиль).

В южной части Кызылкумов, в песках Алкакум и на других более мелких островных песчаных массивах, находящихся в этом поясе, господствуют разнотравно-эфемерово-кустарниковые фитоценозы (джузгун мелкоплодный, д. высокий, песчаная акация Конолли, п. а. Лемана, астрагал пескодрев, а. однолистный, местами саксаул белый, костер кровельный, к. японский, ячмень длинноволосый, я. ошети-ненный, ранг, мятлик луковичный, рогач ушастый, колючетравник колючий, гелиотроп аргузиевый, гараниновия улексовидная, астрагал тонкостебельный, псоралея костянковая, местами полынь белоземельная, п. вечная, ковыль Гоге-наккера, триостница перистая, эремурус неравнокрылый и т. д.).

В более высоких частях Кайрактау преобладают эфемерно-полынные ассоциации (полынь белоземельная, п. туранская, осочка толстолобиковая, кое-где о. вздутая — ранг, мятлик луковичный), местами с галофитами (боялыч, кейреук, бижургун меловой, саксаул белый и черный и пр.) и ферулой вонючей.

Почвообразующими породами служат: на предгорной увалисто-волнистой равнине — лессовидные средние, местами несколько опесчаненные легкие суглинки и супеси, на древнеаллювиальной равнине — слабослоистые суглинистые и глинистые древнеаллювиальные отложения, на некоторой глубине подстилаемые более легкими слоистыми породами; в пределах песчаных массивов Кызылкум, Алкакум и островных более мелких — «легкие», песчаные, отчасти супесчаные отложения, в поверхностных горизонтах перевеянные, а в более глубоких и на участках первичных равнин местами сохраняющие признаки древнеаллювиальных наносов; в Кайрактау — элювио-делювиальные, местами щебнистые легкие суглинки и супеси — продукты разрушения меловых и третичных пород.

Грунтовые воды на увалисто-волнистых поверхностях лежат глубоко и на почвообразование влияния не оказывают. В речных долинах, на низких надпойменных террасах притоков Сыр-Дарьи они залегают на средней глубине (4—6 м), обладают слабой хлоридно-сульфатной минерализацией и обуславливают аналогичное засоление глубоких, а при орошении местами и поверхностных почвенных горизонтов. В поймах этих рек близкие (до 3 м) грунтовые воды слабо-минерализованы преимущественно сульфатами, отчасти

хлоридами и местами гидрокарбонатами. Они вызывают почти повсеместное засоление поверхностных горизонтов почв различной степени. На правобережной древнеаллювиальной равнине хлоридно-сульфатные, местами сульфатно-хлоридные грунтовые воды, залегающие на относительно высоких поверхностях на средней глубине (4—8 м), обуславливают почти повсеместное засоление нижних почвенных горизонтов*, а при близком залегании (в депрессиях рельефа) — также засоление поверхностных почвенных горизонтов в различной степени. На левобережной древнеаллювиальной равнине грунтовые воды на ее высоких поверхностях залегают на значительной глубине (до 8 м) и на почвообразование в настоящее время не влияют. В присырдарьинской полосе (так называемый высокий тугай) они поднимаются ближе к поверхности (4—6 м), обуславливая местами современное засоление глубоких почвенных горизонтов. В депрессиях рельефа этой равнины грунтовые воды кое-где (соровые и солончаковые впадины) залегают близко к поверхности и обладают сильной минерализацией. В песках Кызылкум они находятся на большой глубине (15—20 м), а в их присырдарьинской части несколько ближе (10—15 м), но на почвообразование влияния не оказывают. В Кайрактау грунтовые воды залегают глубоко и на почвообразование не влияют.

Почвенный покров плакорных местоположений и склонов состоит в основном из сероземов светлых южных, формирующихся под низкотравными эфемероидно-эфемеровыми полусаваннами и являющихся здесь зональными почвами. Среди них встречаются генетические роды нормальных и эродированных сероземов, подразделяющихся на два вида — зернистых и комковатых, а также род глубокозасоленных почв. В верхней части пояса, на пологих склонах увалисто-волнистой предгорной равнины преобладают сероземы светлые южные нормальные зернистые, а на покатах выпуклых склонах этой равнины встречаются аналогичные, но эродированные сероземы. В нижней части увалисто-волнистой равнины преобладают повышенногипсоносные и комковатые виды перечисленных выше почв, реже встречаются глубокозасоленные сероземы. Кроме того, на левобережной части высокой древнеаллювиальной равнины в этом поясе распространен особый род сероземов такыровидных, формирующихся под эфемероидно-полынной растительностью и залегающих в комплексе с сероземными такыровидными солонцами. В Кайрактау выделяются легкосуглинистые и супесчаные, отчасти щебнистые, комковатые горные и малоразвитые

* Часто встречающееся засоление поверхностных почвенных горизонтов является здесь остаточным, связанным с прошлой стадией более высокого залегания засоленных грунтовых вод.

светлые сероземы, близкие к серобурым пустынным почвам.

На низких надпойменных террасах речных долин, расчленяющих предгорную равнину, распространены лугово-сероземные преимущественно солонцеватые, солонцевато-солончаковатые и отчасти незасоленные, местами орошаемые почвы, на низких поверхностях левобережной древнеаллювиальной равнины — лугово-сероземные почвы. На низкой правобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи в пределах описываемого пояса формируются главным образом лугово-сероземные солонцеватые, отчасти солонцевато-солончаковатые почвы и лугово-сероземные солончаковые солонцы, изредка солончаки.

Поверхностными водами пояс обеспечен плохо, за исключением территории, прилегающей к Сыр-Дарье и ее притокам Келесу, Куркелесу, Арыси, Бугуни, Чаюну.

В южной части Кызылкумов, относящейся к описываемому поясу, выделяются пески сероземные грядово-бугристые, закрепленные и слабозакрепленные кустарниково-эфемеровой растительностью, местами с пятнами барханных, лишенных растительного покрова. Отдельные массивы сероземных грядово-бугристых и бугристых песков встречаются также на правобережье Сыр-Дарьи (пески Алкакум и более мелкие, островные).

В агрохозяйственном отношении описанный пояс представляет в основном территории пастбищного использования. Возможности для богарного земледелия здесь ограничены из-за плохой обеспеченности атмосферными осадками. Поливное земледелие не развито вследствие недостаточного количества оросительных вод и небольшой площади земель, удобных для орошения. Однако после ввода в действие Чардаринской оросительной системы площади орошаемых земель этого пояса значительно возрастут. В условиях полива можно будет получать хорошие урожаи различных технических, продовольственных и кормовых растений, в том числе хлопчатника, риса, люцерны и разнообразных плодовых культур.

Горный и предгорный пояс опустыненных низкотравных полусаванн является продолжением вышеописанного пояса эфемероидных низкотравных полусаванн на предгорных равнинах, предгорьях и в низкогорной части Северного Каратау, где он простирается в пределах абсолютных высот: от 300 до 400—450 м — в юго-восточной части юго-западного склона, от 450—600 до 600—800 м — в той же части противоположного склона и от 600—700 до 800—1000 м — на крайнем северо-западе. В этом направлении пояс все более смещается в сторону предгорий и низкогорий, постепенно переходит в них полностью (сначала на северо-восточном, а

потом на юго-западном склоне), смыкается и затем выклинивается в водораздельной северо-западной части хребта.

Рельеф верхней части юго-западной предгорной равнины Северного Каратау, относящейся к данному поясу, представляет чередование преобладающих по площади более высоких увалисто-волнистых поверхностей (с господством пологих склонов) и более низких пологих плоско-равнинных. Рельеф верхней части противоположной предгорной равнины — плоский, очень слабоволнистый с пологими склонами и неглубокими речными долинами. Низкогорный и предгорный рельеф, развитый в северо-западной части пояса, характеризуется преобладанием соответственно крутых и покатых склонов, заметным развитием древних поверхностей выравнивания на водоразделах, а также значительно большей крутизной северо-восточных склонов (общих и второстепенных) по сравнению с юго-западными.

Климат пояса еще достаточно благоприятен для карбонатного почвообразования и выветривания невысокой интенсивности, а также для произрастания в естественных условиях в весенний период основных представителей низкотравных полусаванн — эфемероидов, но одновременно способствует значительному распространению пустынных полукустарничков — полыней. Среднегодовая температура составляет $8-12^{\circ}$, средняя июля $25-28^{\circ}$, января $-5-8^{\circ}\text{C}$. Сумма положительных средних суточных температур равняется $4000-4800^{\circ}$, а сумма таких температур выше 10°C — $3700-4400^{\circ}$. Продолжительность теплого периода в среднем составляет $250-280$ дней при средней длительности безморозного $170-190$ дней. В течение года выпадает в среднем $300-400$ мм атмосферных осадков (а на крайнем северо-западе северо-восточного склона Каратау — $250-350$ мм) при зимне-весеннем их максимуме (до $75-78\%$ от годовой суммы). Средняя из максимальных высота снегового покрова достигает $15-25$ см, а глубина промерзания почвы $20-30$ см. Снег держится $50-75$ дней (на северных склонах гор несколько дольше). Средняя относительная влажность в 13 часов равна: весной (IV—V) — $34-40\%$, летом (VI—IX) — $20-24\%$, осенью (X) — $32-37\%$. Гидротермический коэффициент составляет: за теплый период — $0,4-0,7$, за этот же период, но с учетом годовых осадков — $0,6-1$, за зимне-весенний период — $2-3$. Весна теплая влажная, лето сухое жаркое и продолжительное, зима влажная, но несколько более продолжительная и холодная, чем в соответствующем поясе южной провинции.

Естественный растительный покров на возвышенных равнинах и склонах образован полынно-эфемерово-эфемероидными ассоциациями, которые мы называем опустыненными полусаваннами вследствие значительного участия в них по-

лукустарничков (полынь белоземельная, п. тонкорассеченная). Однако основным доминантом растительного покрова по-прежнему являются эфемероиды (мятлик луковичный, отчасти осочка толстолобиковая) и в меньшей степени эфемеры (ячмень длинноволосый, костер кровельный, к. японский, мортук восточный, м. Бонапарта, эгилопс трехдюймовый, э. цилиндрический, кельпиния линейная, бурачок пустынный, астрагал тонкостебельный, липучка колюче-плодная, рогоглавник пряморогий, зизифора тонкая, клоповник пронзенный и пр.). Встречаются немногочисленные представители саванноидного крупнотравья (зопник иволистный, вьюнок шерстистый, ворсянка лазоревая, пустынноколосник губастый и др.), мелкие кустарнички (гультемия барбарисолистная), колючие травы (кузиния трехцветная, к. мягкая, к. многоцветная, колючелистник колючий) и некоторые другие многолетники (козлотородник, шренкия, ковыль Гогенаккера, чий лисий и т. п.). На плоских поверхностях наклонных равнин, сложенных двучленными суглинисто-галечниковыми наносами, в большем количестве обнаруживается колючетравье (кузиния), а саванноидное крупнотравье еще более изреживается. На аналогичных поверхностях с неглубокими грунтовыми водами появляется джантак и солодка шероховатая, замещающие колючетравье. На горных склонах Северного Каратау среди вышеописанной растительности появляются немногочисленные кустарнички (спиреантус Шренка, курчавка грушелистная, к. каратавская, хвойник хвощевый, вишня красноплодная, в. тяньшанская, гультемия) и более разнообразное крупнотравье. Сомкнутость травостоя во всех перечисленных случаях достигает 60—75%, высота трав — 30—40 см, полукустарничков (полыни) — 50—60 см, крупнотравья — 100—120 см. Средняя урожайность кормовой массы достигает 4—6 ц/га.

Растительный покров опустыненных полусаванн имеет два аспекта: весенний, когда зрительно господствует эфемерно-эфемероидная растительность, и летне-осенний, когда эфемероиды и особенно эфемеры выгорают, поедаются и вытаптываются скотом, а полыни вырастают и поднимаются, создавая эффект опустыненности ландшафта.

Почвообразующими породами являются: на увалисто-волнистых поверхностях предгорных равнин и межгорных долин — лессовидные суглинки, местами элювий (в т. ч. облессованный) меловых и третичных пород, реже двучленные суглинисто-галечниковые древнеаллювиально-пролювиальные наносы, преимущественно гипсоносные; на плоских наклонно-равнинных участках — главным образом двучленные суглинисто-галечниковые аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные наносы, местами гипсонос-

ные, реже лессовидные суглинки; на мелкосопочных поверхностях, а также в области предгорий и низкогорий — двучленные элювио-делювиальные, реже элювиальные щебнистые суглинки, близко подстилаемые плотными породами или щебнем.

Грунтовые воды в области предгорий, низкогорий и на высоких увалисто-волнистых поверхностях залегают глубоко и на образование почв не влияют. На низких плоских наклонно-равнинных участках они залегают ближе к поверхности, имеют в основном гидрокарбонатно-кальциевую или местами слабую хлоридно-сульфатную минерализацию, но, в большинстве случаев, также не изменяют хода почвообразовательных процессов. Даже при залегании грунтовых вод на глубине 3—6 м в условиях двучленных суглинисто-галечниковых почвогрунтов их влияние на почвообразование сказывается в очень незначительной степени вследствие слабых капиллярных свойств подстилающих песчано-галечниковых пород.

Почвенный покров плакорных местоположений и склонов состоит из сероземов обыкновенных северных, являющихся провинциальными аналогами сероземов обыкновенных южных. В зависимости от особенностей почвообразующих пород и отчасти от условий увлажнения среди сероземов обыкновенных на предгорных равнинах и в межгорных долинах встречаются генетические роды нормальных, эродированных, ксероморфных, гипсоносных и малоразвитых. Преобладающие по площади сероземы обыкновенные северные нормальные (т. е. карбонатные незасоленные и несмытые, развитые на мощных рыхлых почвообразующих породах) образуются на высоких увалисто-волнистых поверхностях, в основном на лессовидных суглинках под полынно-эфемероидной естественной растительностью. Эродированные сероземы выделяются главным образом на покатых выпуклых склонах южных и западных экспозиций, сложенных глинами и суглинками, под аналогичной нормальным сероземам, но заметно изреженной (в естественных условиях) растительностью с большим относительным участием поlainей и эфемеров. Сероземы ксероморфные развиваются в пределах пониженных плоско-наклонных поверхностей предгорных равнин на незасоленных двучленных суглинисто-галечниковых, реже суглинисто-щебнистых наносах под несколько изреженной полынно-эфемероидной целинной растительностью, местами с кустарниками и колючетравьем. Гипсоносные сероземы, также принадлежащие к группе ксероморфных, формируются в нижних частях увалисто-волнистых предгорных равнин под изреженной полынно-эфемероидной естественной растительностью на двучленных суглинисто-галечниковых породах, где близко залегают

щие галечники насыщены шестоватым гипсом. Наконец, в условиях мелкосопочного рельефа на покатых склонах в пределах межгорных долин и предгорных равнин местами выделяются малоразвитые сероземы, формирующиеся на маломощном суглинистом щебнистом или галечниковом элювии плотных пород.

В предгорьях и низкогорье на крутых и покатых склонах распространены горные сероземы обыкновенные незасоленные, в предгорьях местами гипсоносные, под полынно-эфемерно-эфемероидной растительностью с кустарниками.

На предгорных равнинах и в межгорных долинах, но в депрессиях рельефа с относительно неглубокими (до 3—5 м) грунтовыми водами (низкие надпойменные речные террасы) на двучленных суглинисто-галечниковых наносах с относительно мощным покровом суглинков образуются луговато-сероземные незасоленные почвы под покровом естественной растительности, почти не отличающейся от сероземной. В аналогичных условиях рельефа, но на более однородных суглинистых породах с более глубокими (4—6 м) грунтовыми водами формируются лугово-сероземные преимущественно незасоленные почвы под покровом естественной растительности, свойственной сероземам, но более сомкнутой и с участием небольшого количества некоторых луговых трав. В депрессиях рельефа с близкими (1,5—3 м) обычно слабоминерализованными (жесткими, реже хлоридно-сульфатными) грунтовыми водами образуются луговые серые незасоленные и главным образом слабозасоленные почвы под луговой разнотравно-злаковой и злаковой растительностью, местами с примесью некоторых кустарников и галофитов.

Пояс недостаточно обеспечен поверхностными водами в виде немногочисленных малобитных горных речек, стекающих с Северного Каратау, многие из которых пересыхают в сухое время года. В агрохозяйственном отношении он оценивается как район богарного земледелия (предгорные равнины и межгорные долины), недостаточно обеспеченный атмосферными осадками, с относительно большим количеством пастбищных угодий (предгорья и низкогорья) и ограниченными возможностями для развития поливного земледелия (вследствие недостатка удобных земель и оросительных вод). В богарных условиях возделываются зерновые, а при поливе — различные технические, кормовые и продовольственные культуры, включая овоще-бахчевые и плодово-ягодные. Скороспелые сорта хлопчатника культивируются лишь в районе, непосредственно прилегающем к соответствующему поясу южной провинции. Для успеха богарного земледелия здесь необходимо осуществлять все приемы накопления, сохранения и продуктивного использования почвенной влаги. В условиях расчлененного рельефа обязательна противоэро-

зионная агротехника, особенно при поливе. При орошении, кроме того, следует учитывать, что на ксероморфных сероземах возможны потери оросительной воды из каналов за счет инфильтрации в грунт, а на гипсоносных сероземах существует опасность просадок и карста.

Горный и предгорный пояс пустынных полусаванн служит северным продолжением описанного выше пояса эфемероидно-эфемеровых низкотравных полусаванн. Он прослеживается в пределах абсолютных высот — 200—350 м — в юго-восточной части юго-западной предгорной равнины Северного Каратау и от 400 до 600 м — на противоположной стороне хребта. В северо-западном направлении верхняя высотная граница пояса постепенно смещается вверх до 400 м на юго-западном и до 700 м на северо-восточном склоне этого хребта. Аналогичное смещение нижней границы менее существенно.

По рельефу пояс захватывает: верхнюю часть плоской северо-восточной предгорной равнины Северного Каратау со слабоврезанными галечниковыми руслами; нижнюю часть юго-западной предгорной равнины этого хребта, где слабоповышенные сглаженные увалисто-волнистые пространства перемежаются с пониженными плоскими слабонаклонными поверхностями со слабоврезанными речными руслами; правобережную часть Сыр-Дарьинской древнеаллювиальной равнины, сохраняющей аллювиальный мезо- и микрорельеф; предгорья и низкогорья северо-западной части Северного и отчасти Южного Каратау, отличающиеся от таковых вышележащего пояса несколько меньшей расчлененностью, относительно небольшой крутизной и высотой склонов.

Климат этого пояса в большей степени благоприятен для произрастания в естественных условиях пустынных полукустарничков — полыней и в меньшей степени — для эфемеров и эфемероидов. Он способствует карбонатному почвообразованию невысокой интенсивности с еще более слабым выветриванием. Среднегодовая температура равна 9—12° при средней июля 25—29° и января —6—10°С. Сумма положительных средних суточных температур составляет 3900—4800°, а сумма этих температур выше 10°С — 3500—4400°. Средняя продолжительность теплого периода — 250—280 дней, длительность безморозного — 165—175 дней. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 200—300 мм, уменьшаясь в нижней и особенно северо-западной части пояса, где их выпадает только 150—250 мм. Всюду отмечается зимне-весенний максимум выпадения осадков (до 75—80% от годовой суммы). Средняя из максимальных высота снегового покрова достигает 10—20 см, а глубина промерзания почвы — 30—35 см. Снег держится 45—55 дней (на северных склонах гор несколько дольше). Средняя

относительная влажность в 13 часов составляет: весной (IV—V) — 32—34%, летом (VI—IX) — 19—22%, осенью (X) — 31—35%. Гидротермический коэффициент равен: за теплый период — 0,25—0,4, за этот же период, но с учетом годовых осадков — 0,4—0,6, за зимне-весенний сезон — 1,1—1,6. Весна теплая умеренно влажная, лето очень жаркое сухое продолжительное, осень сухая и теплая, но с несколько ранее наступающими заморозками, зима влажная, более продолжительная и холодная, чем в соответствующем поясе южной провинции.

Естественный растительный покров плакорных местоположений и склонов на предгорной равнине образован эфемерно-попынными ассоциациями, являющимися переходными от низкотравных полусаванн к пустыням и называемыми нами пустынными полусаваннами. В составе этого типа растительности наряду с эфемероидами (мятлик луковичный, осочка толстолобиковая) и эфемерами (костер японский, к. кровельный, ячмень длинноволосый, эгилопс трехдьюмовый, э. цилиндрический, мортук восточный, м. Бонапарта, астрагал тонкостебельный, пажитник пряморогий, п. крупноцветковый, кельпиния линейная, малькольмия африканская, липучка колючеплодная, рогоглавник пряморогий, клоповник пронзенный, бурачок пустынный, неяснореберник волосистый, лялеманция Ройля, рогач сумчатый, лепталеум нителистый, мак павлиний и т. п.) главную роль играют полукустарнички (полынь белоземельная, местами п. тонкорассеченная, изредка на юго-западе п. цитварная). Крупные (ферула шаир, зопник иволистый, пустынноколосник губастый) и колючие (кузиния трехцветная, колючелистник колючий) травы встречаются лишь изредка. На плоских равнинных участках с неглубокими грунтовыми водами местами в заметном количестве появляется джантак обыкновенный. На горных склонах, кроме эфемеров, эфемероидов и полыней присутствуют некоторые кустарники (терескен, курчавка, спиреантус, местами боялыч), а из полукустарничков господствует полынь тонкорассеченная (каратавская). Сомкнутость растительности во всех перечисленных случаях составляет 50—60%, при ее высоте 10—30, осенью — до 40 см. Средняя урожайность кормовой массы достигает 3—5 ц/га. Растительный покров пустынных полусаванн имеет два аспекта: весенний — с хорошо выделяющимися эфемерами и летне-осенний — с явным господством полыней.

На правобережной древнеаллювиальной равнине наряду с видами, встречающимися на предгорной равнине, заметное распространение получают более влаголюбивые и солевыносливые растения. На высоких поверхностях преобладают эфемерно-попынные ассоциации (полынь белоземельная, п. солончаковая, мятлик луковичный, осочка толстолобиковая,

ранг, мортук восточный и пр.) с отдельными, в т. ч. кустарниковыми галофитами (итсегек, кейреук, сведа вздутоплодная, солянка древовидная, кохия простертая, тамариск ветвистейший и др.). На поверхностях среднего уровня — эфемерово-галофитные, жантаково-галофитные, злаково-галофитные, зачастую кустарниковые сообщества, в которых участвуют эфемеры и эфемероиды (осочка толстолобиковая, местами о. вздутая, мятлик луковичный, мортук восточный, костер японский, к. кровельный, ячмень длинноволосый, клоповник пронзенный, малькольмия африканская, кельпиния линейная, рогоглавник пряморогий, липучка колючелистная, мяк павлиний, рогач сумчатый и пр.), галофиты (итсегек, кейреук, сведа вздутоплодная, с. высокая, солянка древовидная, с. ранняя, климакоптера шерстистая, к. супротивнолистая, петросимония сибирская, кохия простертая и др.), многолетние луговые более или менее солевывносильные злаки (ажрек, реже бескильница расставленная, угнетенный тростник, чий блестящий — в Закаратауской части), кустарники (тамариск ветвистейший, чингиль, терескен роговидный, изредка селитрянга Шобера) и некоторые другие растения (джантак обыкновенный, брунец лисохвостый, горчак ползучий, додарция восточная, кузинии и т. д.). В депрессиях рельефа преобладают галофитно-злаковые и злаково-галофитные группировки (злаки — ажрек, реже бескильница расставленная, тростник, чий блестящий — в Закаратауской части, галофиты — кермек Гмелина, к. ушастый, камфоросма Лессинга, лебеда бородавчатая, польня Шренка, франкения мучнистая и названные выше петросимония, мелкоголовка, псилостахис, климакоптера, солянки, а также ситник Жерара, клубнекамыш морской и пр.), зачастую с кустарниками (тамариск ветвистейший); кроме того, встречаются галофитные фитоценозы (сарсазан, поташник, кермек полукустарниковый, сочные солянки). На отдельных песчаных буграх — эфемерово-кустарниковая псаммофильная растительность, свойственная сероземной зоне.

Почвообразующими породами служат: на высоких увалисто-волнистых поверхностях предгорных равнин — лессовидные суглинки, реже — облессованный элювий рыхлых третичных пород, местами (в концевых частях увалов) — двучленные суглинисто-галечниковые, преимущественно гипсоносные древнеаллювиально-пролювиальные отложения; на плоских наклонных участках предгорных равнин — главным образом двучленные суглинисто-галечниковые, местами гипсоносные в основном аллювиально-пролювиальные и отчасти делювиально-пролювиальные наносы; на древнеаллювиальной равнине — слабослоистые глинистые и суглинистые древнеаллювиальные отложения; на мелкосопочных поверхностях, в предгорьях и низкогорье — главным обра-

зом двучленные элювио-делювиальные, местами элювиальные щепнистые суглинки, близко подстилаемые плотными породами или щебнем.

Грунтовые воды в пределах высоких поверхностей и склонов в области низкогорий, предгорий и предгорных увалисто-волнистых равнин залегают глубоко и на почвообразование не влияют. На плоских наклонных поверхностях предгорных равнин в закаратауской части и в верхних частях пояса, удаленных от рек, они лежат ближе к поверхности, но еще на значительной глубине и также не оказывают влияния на почвы. В нижних и приречных частях плоских наклонно-равнинных поверхностей Предкаратауской предгорной равнины грунтовые воды местами залегают неглубоко (2—6 до 8 м) от поверхности, имеют слабую минерализацию (гидрокарбонатно-кальциевую или хлоридно-сульфатную натриевую) и кое-где (луговые и низкие надпойменные террасы рек, зоны выклинивания грунтовых вод в нижней полосе этих равнин — на стыке с древнеаллювиальной равниной) вызывают дополнительное капиллярное увлажнение почв снизу и местами их засоление. Однако вследствие залегания водоносных горизонтов в грубых песчано-галечниковых наносах, обладающих слабыми капиллярными свойствами, даже близкие грунтовые воды почти не оказывают или оказывают слабое влияние на почвы. На преобладающей части древнеаллювиальной равнины грунтовые воды располагаются на средних глубинах (5—6 до 8 м), в слабовыраженных депрессиях рельефа — ближе к поверхности (4—5 м) и еще ближе (1,5—3 м) — в более глубоких депрессиях. Обладая значительной хлоридно-сульфатной минерализацией (от солоноватых и соленых до рассолов), они обуславливают почти повсеместное засоление почв. Даже при относительно глубоком (порядка 8 м) залегании грунтовых вод почвы зачастую бывают значительно засолены с поверхности, что объясняется сравнительно недавним более высоким стоянием минерализованных грунтовых вод и остаточным засолением почвогрунтов.

Почвенный покров плакорных поверхностей и склонов состоит из сероземов светлых северных, являющихся в этом поясе зональными почвами. Среди них выделяются генетические роды нормальных, а также особые роды собственно ксероморфных, гипсоносных и малоразвитых, относящихся к генетической группе ксероморфных почв*. В зависимости от характера структуры гумусового горизонта (или подпахотного гумусового — у обрабатываемых почв) среди большинства родовых групп настоящих сероземов различаются виды зернистых и комковатых.

* В названии группы ксероморфных почв определение «ксероморфные» далее употребляется только для собственно ксероморфных почв, для гипсоносных и малоразвитых оно опускается.

На северо-восточной (Закаратауской) плоской наклонной предгорной равнине Северного Каратау преобладают сероземы светлые северные ксероморфные, отчасти гипсоносные, преимущественно комковатые, формирующиеся на двучленных суглинисто-галечниковых наносах под эфемерово-полынной естественной растительностью. На юго-западной предгорной равнине вышеуказанного хребта также значительное распространение имеют сероземы светлые северные гипсоносные и ксероморфные, а также нормальные, преимущественно зернистые. Сероземы нормальные залегают на высоких увалисто-волнистых поверхностях, сложенных в основном лессовидными суглинками под эфемерово-полынной растительностью. Сероземы гипсоносные формируются на нижних концевых частях увалов, сложенных древними двучленными суглинисто-галечниковыми гипсоносными породами, под заметно изреженными эфемерово-полынными ассоциациями, местами с участием отдельных растений боялыча, кейреука или терескена. Наконец, сероземы ксероморфные занимают относительно более высокие участки пониженных плоско-наклонных поверхностей предгорной равнины, сложенных двучленными суглинисто-галечниковыми наносами, под не сильно изреженной эфемерово-полынной естественной растительностью. Здесь же, но в понижениях рельефа со среднеглубокими грунтовыми водами образуются: на двучленных суглинисто-галечниковых наносах под эфемерово-полынной растительностью, местами с участием джантака, солодки шероховатой, чингиля — луговато-сероземные незасоленные почвы; на однородных или слабослоистых суглинистых отложениях под полынно-эфемеровой растительностью с небольшим участием некоторых луговых видов, а местами и галофитов, — лугово-сероземные незасоленные, реже засоленные почвы.

На крутых и покатых склонах в предгорной и низкогорной частях Северного и Южного Каратау, относящихся к этому поясу, широко распространены горные сероземы светлые, в основном незасоленные, а в нижних частях предгорий местами гипсоносные, развивающиеся на элювио-делювиальных, отчасти гипсоносных, реже лессовидных суглинках под эфемерово-полынной растительностью, зачастую с кустарниками. В низких южных предгорьях Архарлинских гор (Южный Каратау) на сглаженных мелкосопочных поверхностях встречаются сероземы светлые северные малоразвитые на маломощном щебнисто-суглинистом элювии плотных пород под изреженной эфемерово-полынной растительностью с кустарничками.

На правобережной древнеаллювиальной равнине в пределах пояса преобладают лугово-сероземные засоленные (солончаковые, местами солончаковатые) почвы, занимаю-

щие поверхности среднего уровня и образующиеся на засоленных слабослоистых суглинистых и глинистых отложениях в условиях среднего по глубине (4—6 м) залегания минерализованных грунтовых вод под изреженной злаково-галофитной кустарниковой растительностью с эфемерами и полынью. Менее распространены луговато-сероземные засоленные почвы, формирующиеся на аналогичных породах, но на более высоких поверхностях с более глубокими водами (6—8 м) под эфемерово-полынной растительностью с галофитами (кейреук, итсегек) и угнетенным тамариском. Кроме того, здесь встречаются лугово-сероземные (или полугидроморфные) солончаковые солонцы, занимающие поверхности среднего уровня и микрорельефные депрессии, под галофитно-полынной, полынно-галофитной и галофитной растительностью с участием эфемеров, а также солончаки остаточные такыровидные, располагающиеся на микрорельефных повышениях, достигающих 20—30 (до 50) см относительной высоты и площади в несколько десятков и даже сотен квадратных метров, под изреженной галофитной растительностью (главным образом итсегек). Солонцы и солончаки здесь образуются, как правило, на более тяжелых и засоленных породах в условиях сильной минерализации среднеглубоких грунтовых вод. В депрессиях рельефа с близкими (до 3 м) грунтовыми водами образуются: луговые светлосерые засоленные почвы под луговой злаковой и галофитно-злаковой растительностью на близких (1,5—3 м) слабоминерализованных водах; лугово-болотные засоленные почвы под лугово-болотной растительностью на очень близких (до 1,5 м) слабоминерализованных водах; сероземно-луговые солончаковые солонцы под галофитной и злаково-галофитной растительностью на близких слабо- и среднеминерализованных водах; луговые солончаки под галофитной и злаково-галофитной растительностью на близких (1,5—3 м) слабоминерализованных водах; обыкновенные солончаки под галофитной растительностью (сарсазан) на близких сильноминерализованных грунтовых водах. При залегании в комплексах и сочетаниях солончаки обычно занимают относительно других почв повышенные участки микро- и мезорельефа.

Следует заметить, что почвенный и растительный покров правобережной древнеаллювиальной равнины Сыр-Дары уже приобретает в пределах пояса (особенно в крайней северной части) некоторые признаки перехода к пустынной зоне (уменьшение относительного количества эфемеров и эфемероидов, возрастание галофитов и местами полыней, усиление засоленности почв, почвообразующих пород и грунтовых вод, а также по некоторым климатическим показателям), однако дополнительное грунтовое и местами поверхностное увлажнение растительности и почв водами, стекающими с гор,

создает эффект принадлежности ландшафта этой территории еще к сероземной зоне.

Пояс слабо обеспечен поверхностными водами.

Агрохозяйственное использование территории описываемого пояса в настоящее время в основном пастбищное. Возможности богарного земледелия здесь ограничиваются плохой обеспеченностью атмосферными осадками. Богарные посевы зерновых культур удаются лишь в годы с достаточным количеством осадков и в верхних частях пояса, лучше обеспеченных влагой, на сероземах светлых северных нормальных зернистых при условии очень ранних сроков посева и соблюдения комплекса агротехнических мероприятий по накоплению и сохранению почвенной влаги. Сероземы светлые северные ксероморфные, гипсоносные и малоразвитые для этой цели непригодны. Поливное земледелие до последнего времени также ограничивалось недостаточными водными ресурсами. В последние годы в связи с завершением строительства Арысь-Туркестанского канала возможности поливного земледелия возросли. При орошении здесь с успехом возделываются различные технические, продовольственные, в т. ч. различные плодово-ягодные и кормовые культуры. Возделывание скороспелых сортов хлопчатника возможно лишь в самых южных районах пояса. Следует иметь в виду, что при орошении правобережной древнеаллювиальной равнины Сыр-Дарьи и прилегающей к ней нижней части предгорной равнины необходимо осуществление комплекса мероприятий против существующего и вторичного засоления. С этой точки зрения наилучшими культурами для этих районов, по-видимому, будут рис и люцерна.

Зона полынных, полынно-солянковых, полынно-саксауловых и рангово-саксауловых пустынь занимает обширные пространства на севере и западе области*. По рельефу она охватывает: всю юго-западную (чимкентскую) часть высокой платово-денудационной равнины Бетпак-Далы (с отдельными мелкосопочными возвышенностями), местами слабоволнистой или расчлененной древними долинами, эрозионными врезами, депрессиями такыров и ограниченной на севере, западе и юго-западе более или менее высокими уступами — чинками; нижние отрезки древнеаллювиальных равнин рек Чу и Сарысу, еще сохраняющие следы древних русел и водотоков, с островными массивами равнинных, бугристых и грядово-бугристых песков; грядово-бугристые пески Муюнкум, кое-где с остатками пер-

* Пустынную зону в пределах Чимкентской области можно подразделить на две части: подзону типичных пустынь, располагающуюся на севере (плато Бетпак-Дала, древнеаллювиальные равнины Чу и Сарысу, пески Муюнкум, большая часть Закаратауской предгорной равнины); подзону южных пустынь, простирающуюся на западе (пески Кызылкум и в некоторой степени Чардаринская древнеаллювиальная равнина).

вичной древнеаллювиальной песчаной равнины и депрессиями соров, более многочисленными в северо-западной части; северо-восточную плоскую, местами слабоволнистую предгорную равнину Северного Каратау, кое-где с меловыми — третичными столовыми размытыми останцами и мелкосопочными поверхностями; левобережную древнеаллювиальную равнину Сыр-Дарьи (так называемую Чардаринскую Степь, а точнее пустыню), сохраняющую многочисленные следы древних русел с более высокими массивами островных бугристых или грядово-бугристых песков и такырами; грядово-бугристые пески Кызылкум с барханами, редкими массивами равнинных песков и единичными невысокими останцовыми возвышенностями.

Климат пустынной зоны наиболее благоприятен для произрастания в естественных условиях пустынных полукустарничков, кустарничковых и древовидных галофитов, местами ранга; он обуславливает пустынное карбонатное почвообразование и выветривание слабой интенсивности. Климатические условия северных районов пустынной зоны (Бетпак-Дала, низовья рек Чу и Сарысу, пески Муюнкум, Закаратауская предгорная равнина) заметно отличаются от таковых западных районов (Чардаринская пустыня, пески Кызылкум). Ниже для характеристики этих условий приводятся некоторые данные сначала для северных регионов, а затем для западных (в скобках). Среднегодовая температура составляет $8-10^{\circ}$ ($11-13^{\circ}$), средняя июля $-26-27^{\circ}$ ($29-30^{\circ}$) и января $-8-10^{\circ}$ ($-5-6^{\circ}\text{C}$). Сумма положительных средних суточных температур равна $4000-4250$ ($4800-5000^{\circ}$). Продолжительность теплого периода достигает в среднем $240-270$ ($270-280$) дней, а безморозного $-165-170$ ($180-190$) дней. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет $120-150$ ($170-200$) мм, при этом в крайних северных районах распределение осадков по сезонам относительно более равномерное с небольшим зимне-весенним максимумом (60%) и летним минимумом, к югу и западу этот зимне-весенний максимум постепенно нарастает (до $65-70\%$ — в примуюнкумской части и до 80% от годовой суммы осадков — в Кызылкумах). Средняя высота снегового покрова достигает $10-15$ ($10-12$) см, а глубина промерзания почвы $40-50$ ($20-30$) см. Снег держится $50-90$ ($50-60$) дней. Средняя относительная влажность в 13 часов равна: весной (IV—V)— $31-35$ (30%), летом (IV—IX)— $24-25$ (17%), осенью (X)— $36-42$ (30)%. Гидротермический коэффициент за теплый период всюду равняется: $0,2-0,25$, за этот же период, но с учетом годовых осадков — $0,3-0,4$, за зимне-весенний сезон (XII—V) — около 1. Весна умеренно теплая и умеренно засушливая (теплая и умеренно влажная — на западе), лето жаркое и сухое (очень жаркое, очень сухое и бо-

лее продолжительное — на западе), осень умеренно теплая и умеренно сухая (теплая и сухая — на западе), зима умеренно холодная и влажная (умеренно теплая, влажная и более короткая — на западе). Все это свидетельствует о том, что северные и западные районы пустынной зоны Чимкентской области правильнее относить к различным подзонам: типичных и южных пустынь.

Естественный растительный покров плакорных местоположений и склонов представлен различными полынно-солянковыми, полынно-саксауловыми, полынными или рангово-саксауловыми фитоценозами, в составе которых преобладают пустынные полукустарнички (полыни, биюргуны), кустарничковые солянки (боялыч, кейреук), а местами древесные галофиты (саксаул). Эфемеры и эфемероиды встречаются рассеянно и существенной роли в растительном покрове, в большинстве случаев, не играют. Лишь в западных районах пустынной зоны их роль несколько возрастает, а ранг в Кызылкумах становится одним из доминантов. Сомкнутость растительности обычно не превышает 30—40%, при ее высоте 30—40 см (до 2—3 м у саксаула). Сезонности в развитии растительности в северных районах почти не наблюдается, ее вегетация растягивается здесь почти на весь теплый период. В западных районах проявляется ранне-весенний период более интенсивной ее вегетации.

В Бетпак-Дале преобладают полынно-боялычевые ассоциации (полынь белоземельная, п. туранская, местами п. майкара, солянка лиственницелистая — боялыч, с. жесткая) с массивами и пятнами чистой полыни (полынь белоземельная, п. джунгарская, рогач сумчатый, ранг) — на «легких» почвах и биюргуна (биюргун солончаковый, б. щетинковолюсый, б. ветвистейший, б. меловой) — на солонцеватых, малоразвитых почвах и солонцах, местами с примесью других галофитов (гиргенсония супротивноцветковая, климакоптера супротивнолистная, черный саксаул, прутняк простертый, тасбиюргун, лебеда седая, кокпек), кустарников (терескен роговидный, карагана балхашская), реже с пятнами галофитной растительности (копек, сарсазан, сведа вздутоплодная, лебеда бородавчатая, тамариск ветвистейший и др.).

На Чуйской древнеаллювиальной равнине господствуют галофитно-полынные, главным образом кейреуково-полынные (полынь белоземельная, солянка жесткая — кейреук, кое-где с. лиственницелистая, терескен роговидный, селитрянка Шобера, ранг и пр.), встречаются биюргуновые (биюргун солончаковый), а в понижениях рельефа — иные галофитные (сарсазан, поташник каспийский, сочные солянки) и злаково-галофитные (полынь Шренка, ажрек, мелкоголовка пластинчатая, климакоптера шерстистая,

к. супротивнолистная, камфоросма Лессинга и др.) растительные сообщества, местами с кустами тамариска ветвистейшего и черного саксаула.

В песках Муюнкум и на островных массивах бугристых песков Чуйской древнеаллювиальной равнины превагирует саксаулово-полынная и полынно-саксауловая растительность (полынь джунгарская, п. белоземельная, реге п. песчаная, саксаул белый, а на участках первичных и древнедельтовых песчаных равнин — с. черный), местами с куртинами ранга или участием еркека и других растений, в т. ч. кустарников (джузгун белокорый, д. улитка, терескен Эверсмана, хвойник двухколосковый, астрагал сродный, тамариск ветвистейший, т. шероховатый, рогач сумчатый, мордовник белостебельный и пр.). В депрессиях рельефа здесь встречаются галофитные и злаково-галофитные ассоциации, более или менее сходные по составу растительности с таковыми Чуйской древнеаллювиальной равнины и более распространенные в низовьях Таласа и Чу.

На Закаратауской предгорной равнине широко распространены полынные, в меньшей степени боялычево-полынные группировки (полынь белоземельная, боялыч — солянка листовицелистая, терескен роговидный, рогач сумчатый, единичные эфемеры) с немногочисленными биюргуновыми пятнами (биюргун солончаковый, местами б. меловой, тасбиюргун). В депрессиях рельефа встречаются главным образом галофитно-злаковые и злаково-галофитные (чий блестящий, ажрек, местами пырей ползучий, тростник, полынь Шренка, камфоросма Лессинга, лебеда бородавчатая, кермек Гмелина, солянка Паульсена, с. натронная, климакоптера шерстистая, к. супротивнолистная, тамариск ветвистейший, чингиль и др.), а также галофитные (поташник олиственный, п. каспийский, сведа вздутоплодная, кермек полукустарниковый, к. Гмелина, солянка натронная, с. Паульсена, климакоптера супротивнолистная, полынь Шренка, камфоросма Лессинга и др.). Галофитные ассоциации отмечаются здесь также на третичных останцах, сложенных засоленными породами. В местах выхода напорных вод в районе с. Сузака (урочище Успе и др.) встречаются заболоченные, преимущественно злаковые луга (тростник, ячмень короткоостый, лисохвост мышехвостый, ситник Жерара и пр.).

В Чардаринской пустыне преобладают галофитно-полынные ассоциации, в том числе кейреуково-полынные (полынь белоземельная, п. туранская, кейреук — солянка жесткая, редкий саксаул черный, местами усыхающий тамариск ветвистейший, ранг, редкие эфемеры, боялыч и др.) и саксаулово-полынные (полынь белоземельная, п. туранская, саксаул черный, местами — с. белый, тамариск ветвистейший, боялыч, ранг, единичные эфемеры и пр.) с более или менее зна-

чительными биюргуновыми пятнами (биюргун солончаковый, тасбиюргун, реже климакоптера супротивнолистая, к. шерстистая и другие галофиты). В присырдарьинской полосе в большом количестве появляется тамариск, а также джантак обыкновенный и ранг, местами мортук восточный, горчак ползучий, брунец лисохвостый, галофиты (климакоптера супротивнолистая, к. шерстистая и др.). На островных массивах бугристых и грядово-бугристых песков — псаммофильная кустарниковая растительность (саксаул белый, песчаная акация Конолли, джужгун мелкоплодный, астрагал пескодрев, местами полынь белоземельная, ранг, триостница перистая, редкие эфемеры).

В песках Кызылкум господствуют рангово-саксауловые и полынно-саксауловые кустарниковые сообщества (саксаул белый, изредка с. черный, джужгун мелкоплодный, д. тонкокрылый, песчаная акация Конолли, астрагал пескодрев, а. однолистый, хвойник шишконосый, ранг, полынь белоземельная, местами п. песчаная, рогач сумчатый, триостница перистая, эремурус неравнокрылый, гораниновия улесовидная, гелиотроп аргузиевый и другие редкие эфемеры, пустынный мох и пр.). На меловых и третичных останцах здесь распространена галофитно-полынная растительность с эфемерами (полынь белоземельная, солянка жесткая, с. листовницелистная, осочка толстолобиковая).

Почвообразующими породами служат пустынные двучленные суглинисто-хрящеватые, местами гипсоносные отложения (плато Бетпак-Дала), аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные двучленные суглинисто-галечниковые и суглинисто-щебнистые наносы (Закаратауская предгорная равнина), элювий третичных, меловых и палеозойских пород (местами в Бетпак-Дале, Закаратауской предгорной равнине, Муюнкумах, Кызылкумах), древнеаллювиальные слабослоистые отложения различного механического состава (Чардаринская пустыня) и в основном «легкие» (Чуйская древнеаллювиальная равнина), различные перевеянные «легкие», главным образом песчаные породы, изредка древнеаллювиальные пески (Муюнкумы, Кызылкумы, Алкакум, островные пески).

Грунтовые воды на высоких поверхностях рельефа в большинстве пустынных районов лежат глубоко и на почвообразование не влияют. Так, в Бетпак-Дале они даже в глубоких депрессиях рельефа (до — 20 м) залегают на глубине 10—15 м; на Закаратауской предгорной равнине, в ее верхней части, как правило, лежат глубже 10—15 м и только в ее нижней части, у Муюнкумов, и у некоторых речных русел — несколько ближе (6—8 м). В Кызылкумах грунтовые воды находятся глубже 15—20 м, в Чардаринской пустыне — на глубине 10—15 м, а в присырдарьинской полосе — 6—10 м.

В Муюнкумах и на Чуйской древнеаллювиальной равнине они располагаются ближе к поверхности (до 6—8 м, а в депрессиях рельефа до 3—5 м). Грунтовые воды почти всюду значительно минерализованные, в основном хлоридно-сульфатные, местами сульфатно-хлоридные и хлоридные. Пресные грунтовые воды встречаются редко. Во многих пустынных районах имеются пресные артезианские воды.

Почвенный покров плакорных местоположений и склонов в пустынной зоне образован в основном серобурами пустынными почвами, сформированными на различных почвообразующих породах и являющимися зональными. Среди них выделяются генетические роды незасоленных, гипсоносных, солонцеватых, солончаковатых и малоразвитых почв. Многие из этих простых родов группируются в более сложные роды (семейства) ксероморфных (или типичных), такыровидных и «легких» серобурых пустынных почв. Ксероморфные* серобурые пустынные почвы, включая незасоленные, гипсоносные, солонцеватые и малоразвитые, образуются исключительно на двучленных почвообразующих породах (суглинисто-хрящеватых, суглинисто-галечниковых, суглинисто-щебнистых) главным образом в пределах высоких равнин и плато. Такыровидные серобурые пустынные почвы, в т. ч. незасоленные, «легкие», солонцеватые и солончаковатые формируются на слабослоистых породах исключительно в пределах высоких древнеаллювиальных равнин и сохраняют иногда реликтовые признаки исходных древнелуговых почв. «Легкие»** серобурые пустынные почвы, включая незасоленные, гипсоносные и такыровидные, развиваются на супесях и связных песках высоких в основном древнеаллювиальных равнин.

На высоких поверхностях, но обычно в пределах микро-рельефных депрессий, на сильно засоленных натриевыми солями почвообразующих породах образуются пустынные (серобурые) солончаковые солонцы, которые на высоких древнеаллювиальных равнинах в силу своих генетических особенностей выделяются как пустынные такыровидные солончаковые солонцы. На пониженных элементах рельефа со среднеглубокими грунтовыми водами изредка встречаются лугово-пустынные (лугово-серобурые) солончаковые солонцы.

В хорошо обводняемых депрессиях рельефа с относительно глубокими грунтовыми водами залегают солонцеватые и солонцовые такыры, в менее обводняемых — солончаковые такыры и примитивные такыровые почвы, а в слабообводняемых депрессиях — солончаки. При этом солончаки остаточ-

* В названии серобурых пустынных почв определения, указывающие на их ксероморфность (или типичность), далее опускаются.

**При указании конкретного механического состава «легких» почв слово «легкие» не упоминается.

ные такыровидные залегают на среднеглубоких (4—6, до 8 м) грунтовых водах, луговые солончаки развиваются на близких (до 3 м) минерализованных грунтовых водах, обыкновенные солончаки — на близких (до 3 м), но сильнее минерализованных грунтовых водах. Соровые солончаки формируются в хорошо обводняемых бессточных плоскодонных депрессиях рельефа — на месте пересыхающих в летний период солоноватых водоемов. В понижениях рельефа с близкими слабоминерализованными грунтовыми водами, обычно получающих небольшое дополнительное поверхностное увлажнение, иногда встречаются луговые светлые засоленные почвы.

На опустынивающихся невысоких поверхностях древних речных террас со среднеглубокими (до 6—8 м) обычно минерализованными водами распространены древнелуговые опустынивающиеся, преимущественно в разной степени засоленные почвы.

В песчаных пустынях господствуют пустынные карбонатные пески со слабыми и зачаточными признаками почвообразования или без этих признаков, различающиеся по рельефу, степени закрепленности растительностью, а местами также по глубине грунтовых вод (пески глееватые — на среднеглубоких водах).

В Чимкентской части Бетпак-Далы на высоких поверхностях широко распространены серобурые пустынные незасоленные, развивающиеся на незасоленных суглинисто-хрящеватых пустынных наносах под полынной и боялычево-полынной растительностью, а также гипсоносные почвы, на аналогичных, но гипсоносных отложениях под полынно-боялычевыми и боялычевыми ассоциациями. В меньшей степени развиты серобурые пустынные солонцеватые почвы на суглинисто-хрящеватых породах, слабозасоленных натриевыми солями, под бияргуново-полынной растительностью, местами с боялычем. Еще реже встречаются серобурые малоразвитые почвы (в т. ч. гипсоносные) на незасоленных (или гипсоносных) маломощных суглинисто-щебнистых породах под изреженными полынно-боялычевыми или полынно-кейреуковыми фитоценозами на сглаженных мелкосопочных поверхностях. На размываемых рыхлых меловых и третичных породах чинков под изреженной, главным образом бияргуновой растительностью (местами с боялычем, кейреуком и полынью), формируются серобурые пустынные эродированные (или примитивные) почвы. Здесь же на аналогичных, но засоленных породах встречаются остаточные коренные солончаки, не связанные с грунтовыми водами, под изреженными галофитными ассоциациями. По юго-западной окраине Бетпак-Далы встречаются серобурые пустынные «легкие» (главным образом супесчаные) почвы под полынной расти-

тельностью. Всюду на равнине в микрорельефных понижениях на засоленных почвообразующих породах рассеянно встречаются небольшие пятна пустынных солончаковых солонцов под биюргуном. В депрессиях рельефа преобладают солонцеватые и солонцовые такыры, встречаются солончаковые такыры и соровые солончаки, лишенные растительного покрова, а также примитивные пустынные такыровые почвы под изреженной биюргуновой или итсегековой растительностью, реже солонцы под биюргуном. Изредка на плато отмечаются отдельные песчаные бугры, закрепленные рангово-терескеново-полынными фитоценозами.

В пустынной части Закаратауской предгорной равнины преобладают серобурые пустынные незасоленные почвы, формирующиеся под полынной растительностью на незасоленных двучленных суглинисто-галечниковых наносах, встречаются гипсоносные — на таких же двучленных, но гипсоносных, обычно более древних породах под боялычево-полынными и полынно-боялычевыми ассоциациями, а также малоразвитые почвы (на элювии плотных пород). На высоких поверхностях, но в микрорельефных депрессиях местами наблюдаются мелкие пятна пустынных солончаковых солонцов под биюргуном. В депрессиях рельефа, главным образом в нижних отрезках сухих русел и дельт, кое-где появляются луговые светлые засоленные почвы под злаковой и галофитно-злаковой луговой растительностью с бескильницей и солодкой, а также луговые солончаки под злаково-галофитными фитоценозами. В районах выхода на поверхность напорных вод (урочище Успе и др.) встречаются болотные, лугово-болотные и луговые засоленные почвы соответственно под тростниковыми, осоково-тростниковыми и ячменево-чиевыми ассоциациями, луговые и обыкновенные солончаки — под злаково-галофитной и галофитной растительностью, а также голые соровые солончаки.

На Чуйской древнеаллювиальной равнине преобладают серобурые пустынные такыровидные супесчаные и песчаные почвы под кустарниковой галофитно-полынной растительностью. На более тяжелых породах встречаются пустынные такыровидные солончаковые солонцы под биюргуном, в руслообразных понижениях — древнелуговые опустынивающиеся засоленные почвы под галофитно-полынной растительностью с ажреком и тамариском, а в замкнутых понижениях рельефа — обыкновенные солончаки под галофитами, голые пятна соровых солончаков и такыров. По равнине разбросаны отдельные пятна и массивы полого-бугристых и равнинных песков под полынно-саксауловыми и саксаулово-полынными растительными сообществами, более многочисленные в примуюнкумской полосе.

На левобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-

Дарьи (в Чардаринской пустыне) на высоких поверхностях залегают: серобурые пустынные такыровидные незасоленные, преимущественно «легкие» (в основном супесчаные) почвы на незасоленных слабослоистых породах под полынной и саксаулово-полынной растительностью; серобурые такыровидные солончаковатые, преимущественно легко- и среднесуглинистые почвы на слабозасоленных наносах под кейреуково-полынными фитоценозами с саксаулом; серобурые такыровидные солонцеватые суглинистые почвы на породах, слабозасоленных натриевыми солями, под биюргуново-полынной и кейреуково-полынной растительностью с саксаулом. В присырдарьинской пониженной полосе этой равнины значительное распространение имеют древнелуговые опустынивающиеся солонцеватые и солонцевато-солончаковатые почвы, формирующиеся на слабослоистых засоленных породах под джантаково-тамарисковыми с эфемерами и ажреком ассоциациями. Кроме того, здесь всюду, особенно в высокой части равнины, широко развиты пустынные такыровидные солончаковые солонцы, образующиеся преимущественно в слабовыраженных обширных депрессиях рельефа на засоленных слабослоистых глинистых и суглинистых отложениях под биюргуном. В меньшем количестве в таких же условиях рельефа и на таких же породах встречаются примитивные и остаточнo-гумусовые такыровые солончаковые почвы под изреженной биюргуновой растительностью и голые пятна такыров. Еще реже, главным образом на тяжелых породах, наблюдаются солончаки остаточные такыровидные под галофитами, а под аналогичной растительностью, но в депрессиях рельефа — солончаки обыкновенные. В более глубоких депрессиях изредка встречаются голые соровые солончаки. Кроме того, здесь значительно распространены островные бугристые и грядово-бугристые пустынные пески, слабо закрепленные полынно-саксауловыми ассоциациями.

В Муюнкумах преобладают пески пустынные грядово-бугристые слабозакрепленные полынно-саксауловыми и саксаулово-полынными, местами рангово-саксауловыми растительными сообществами, встречаются пески бугристые слабозакрепленные и равнинные, закрепленные сходной растительностью. В понижениях рельефа кое-где обнаруживаются голые пятна такыров, а также солончаки обыкновенные под галофитными фитоценозами и солончаки соровые, лишенные растительного покрова. Последние особенно многочисленны в крайней северо-западной части Муюнкумов. В их юго-восточной части отмечаются также пески пустынные глееватые бугристые, закрепленные и слабозакрепленные саксаулово-полынно-ажрековой растительностью, местами с угнетенным тростником.

В Кызылкумах (в их северной части) господствуют пески пустынные грядово-бугристые, слабозакрепленные полынно-саксауловыми или рангово-саксауловыми ассоциациями, местами встречаются пески барханные сыпучие (не закрепленные растительностью). В значительно меньшем количестве наблюдаются пески пустынные бугристые слабозакрепленные, а также равнинные закрепленные. Изредка отмечаются пятна такыров и солончаков в депрессиях рельефа, а также серобурых пустынных почв на меловых и третичных останцах.

Поверхностные воды в пустынной зоне очень скудные. Они представлены главным образом транзитными реками, речками и маловодными родничками, большинство из которых летом пересыхает.

В агрохозяйственном отношении территория пустынной зоны используется почти исключительно в качестве малопродуктивных пастбищных угодий. Богарное земледелие здесь невозможно. Поливное земледелие крайне ограничено скудными ресурсами поливной воды и имеет преимущественно клочковый характер. Орошение Чардаринской пустыни вовлечет в сельскохозяйственный оборот значительные массивы различных пустынных земель, пригодных в основном для рисосеяния.

И н т р а з о н а л ь н ы е р а й о н ы, представленные современными долинами рек Сыр-Дарьи, Чу и дельтой Бугуни, располагаются в нижнем поясе сероземной (сухая дельта Бугуни), либо в пустынной (долина Чу), либо вдоль смежной границы этих зон (долина Сыр-Дарьи). Вследствие сравнительно интенсивного дополнительного поверхностного (паводковыми водами) и подземного (от близких грунтовых вод) увлажнения, совместного или автономного, здесь повсеместно распространены интразональные растительные группировки и разнообразные гидроморфные почвы, в различной степени засоленные. Конечно, абсолютно интразональных районов не существует, поскольку те или иные зональные климатические условия вызывают вполне определенные изменения любой интразональной растительности и почв. Тем не менее последние в этих районах настолько своеобразны, а различия в смежных частях сероземной и пустынной зон настолько малоощутимы, что это позволяет описать эти районы, во-первых, самостоятельно, а, во-вторых, совместно (в долине Сыр-Дарьи) для обеих вышеназванных зон.

Сухая лугово-солончаковая дельта Бугуни представляет собой довольно обширную слабовогнутую депрессию, простирающуюся в северо-западном направлении.

В крайней северо-западной, древнедельтовой части этой депрессии проявляется мезорельеф в виде многочисленных округлых повышений (до 1 м) с плосковыровненной поверх-

ностью и слабовыраженных понижений. Почвенно-растительный покров выровненных поверхностей и понижений представлен комплексом луговых светлосерых засоленных почв под ажрековой и луговых солончаков под галофитно-ажрековой растительностью, формирующихся на слабослоистых и глинистых аллювиальных отложениях. На повышениях залегают обыкновенные солончаки под сарсазаном. Минерализованные грунтовые воды во время наших работ залежали довольно глубоко (до 8 м и более), что объясняется, очевидно, недавним прекращением сброса паводковых вод в связи со строительством Бугуньского водохранилища.

В юго-восточной, лучше обводняемой, части Бугуньской дельты местами проявляется такой же мезорельеф, как и в северо-западной части. Почвообразующие породы аналогичны вышеописанным, а слабоминерализованные грунтовые воды залегают неглубоко (от 1,5—3 м до 4). Почвенно-растительный покров состоит в основном из луговых засоленных почв под клубнекамышево-ажрековой, местами осочкопырейной (участки лиманного орошения) растительностью (ажрек, клубнекамыш морской, пырей ползучий, осочка толстолобиковая, бескильница расставленная и пр.). По берегам встречающихся здесь озер формируются лугово-болотные засоленные почвы под ситниково-тростниковыми заболоченными лугами (тростник обыкновенный, ситник Жерара, вейник ложнотростниковый). На мезорельефных повышениях залегают луговые и обыкновенные солончаки соответственно под злаково-галофитной (ажрек, бескильница расставленная, кермек Гмелина, камфоросма Лессинга, полынь Шренка, лебеда бородавчатая, тамариск ветвистейший, сочные солянки и др.) и галофитной (солянка натронная, климакоптера шерстистая, к. супротивнолистая, петросимония сибирская, карелиния каспийская, сведа вздутоплодная, сарсазан и пр.).

Агрохозяйственное использование района в целом пастбищное и отчасти сенокосное. В связи с прогрессирующим иссушением его северо-западной части здесь необходимо организовать лиманное орошение паводковыми водами. Подобное орошение всего района значительно увеличит его кормовые ресурсы.

Современная долина Сыр-Дарьи довольно широкой полосой пересекает с юга на север всю область. В южной части она простирается в пределах пояса эфемероидно-эфемеровых низкотравных полусаванн, а в своей большей северной части — вдоль границы пустынной зоны и пояса пустынных полусаванн. Долина имеет невысокую пойменную луговую террасу с аллювиальным микро- и мезорельефом (старицы, отдельные невысокие песчаные бугры и гряды), в пределах которой меандрирует современное русло реки.

Естественная растительность современной долины Сыр-Дарьи и нижних отрезков долин ее притоков (Арысь и др.) характеризуется следующим образом:

1) на участках прирусловых пойм, сложенных «легкими» породами, растительность лесолуговая — разнотравно-злаковая тугайная, местами с галофитами (лох остроплодный, тамариск ветвистейший, т. шероховатый, ива, изредка туранга — тополь разнолистый и т. сизолистый, княжик сибирский, кендырь ланцетолистый, чингиль, тростник обыкновенный, вейник наземный, в. ложнотростниковый, пырей ползучий, костер безостый, ячмень короткоостый, эриантус краснеющий, местами лисохвост мышехвостый, ажрек, ситник Жерара, клубнекамыш морской, солодка голая, донник лекарственный, клевер красный, к. ползучий, джантак обыкновенный, подмаренник северный, цикорий, спаржа, хвощ и др.);

2) в глубоковрезанных старицах и депрессиях — тростниковые и рогозовые топи и плавни (тростник обыкновенный, рогоз суженный, р. бледный);

3) в слабоврезанных старицах и депрессиях — тростниковые, осоковые, ситниковые, камышовые заболоченные луга (тростник обыкновенный, осока светлая, о. береговая, о. ложносытьевая, ситник суставчатый, с. короткоцветковый, камыш трехгранный, к. остроконечный и пр.), местами с рогозом, клубнекамышом, вейником ложнотростниковым, тальником и т. п.;

4) на средних преобладающих поверхностях пойменных террас — разнотравно-злаковые (пырей ползучий, костер безостый, ячмень короткоостый, вейник наземный, тростник обыкновенный, свиной пальчатый, мятлик луговой, осочка суходольная, клевер красный, к. ползучий, к. заячий, люцерна туркестанская, солодка голая, донник лекарственный, полынь чернобыльник, сферофиза, хвощ, цикорий, додарция, лапчатка и др.), тростниковые (тростник обыкновенный, пырей ползучий, местами вейник наземный, солодка голая, кендырь ланцетолистый, ситник, камыш, осоки и т. п.), вейниковые (вейник наземный, в небольшом количестве тростник обыкновенный, пырей ползучий, ажрек, солодка голая, кендырь ланцетолистый, ситник Жерара и т. д.), пырейные (пырей ползучий, в небольшом количестве — тростник обыкновенный, лисохвост мышехвостый, вейник наземный, костер безостый, бескильница расставленная, ажрек, осочка, ситник Жерара, клубнекамыш, солодка голая, горчак ползучий и др.), местами с кустарниками (лох остроплодный, тамариск ветвистейший, тальник, чингиль) и галофитами (кермек Гмелина, к. ушастый, камфоросма Лессинга, сведа, франкения, петросимония, климакоптера, полынь Шренка, п. солончаковая, мелкоголовка, псилостахис, солянки и пр.), пойменные луга;

5) на более высоких, реже затопляемых поверхностях пойменных террас — пырейно-ажрековые (ажрек, пырей ползучий, местами бескильница расставленная, ситник Жерара, солодка голая, с. шерстистая, горчак ползучий), ажрековые (ажрек, в меньшем количестве ситник Жерара, бескильница расставленная, джантак обыкновенный, горчак ползучий, додарция восточная, полынь солончаковая, п. Шренка, солодка и др.), ажреково-полынные (полынь Шренка, п. солончаковая, ажрек, в меньшем количестве ситник Жерара, бескильница расставленная, джантак обыкновенный, додарция, горчак, солодка), обычно с кустарниками (тамариск ветвистейший, т. шероховатый, чингиль) и галофитами (кермек, итсегек, климакоптера, камфоросма, сведа, петросимония, франкения, мелкоголовка, псилостахис, селитрянка, поташник и пр.), иногда с эфемероидами и эфемерами (мятлик луковичный, осочка толстолобиковая, мортук восточный, костер японский, к. кровельный, клоповник и др.), периодически усыхающие пойменные луга, а также злаково-галофитные (кермек, итсегек, солянки, климакоптера, камфоросма, сведа, мелкоголовка, псилостахис, лебеда бородавчатая, полынь Шренка, п. солончаковая, кейреук, карабарак, ажрек, мятлик луковичный, мортук восточный, другие эфемеры, джантак обыкновенный, тамариск ветвистейший, чингиль и т. п.), галофитные (солянка натронная, с. жесткая, климакоптера супротивнолистая, к. шерстистая, кермек Гмелина, к. ушастый, к. полукустарниковый, итсегек, селитрянка Шобера, лебеда бородавчатая, мелкоголовка пластинчатая, псилостахис колосистый, полынь Шренка, п. солончаковая, петросимония сибирская, карелиния каспийская, сведа высокая, с. вздутоплодная, поташник олиственный, п. каспийский, тамариск ветвистейший, чингиль, местами сарсазан, бюргун солончаковый и т. д.) и эфемерово-галофитные (кермек, итсегек, солянки, климакоптеры, сведа, селитрянка, мелкоголовка, псилостахис, полынь Шренка, п. солончаковая, кейреук, тамариск, чингиль, ажрек, бескильница, угнетенный тростник, мятлик луковичный, осочка толстолобиковая, костер японский, к. кровельный, мортук восточный, эгилопс, эфемерные бобовые, дельфиниум джунгарский, эбелек, додарция, парнолистник, горчак, терескен, джантак и пр.) фитоценозы.

Почвообразующими породами являются слабосолистые, в основном суглинистые, реже глинистые современные аллювиальные отложения, в прирусловой части местами «легкие» (супесчаные и песчаные).

Грунтовые воды залегают близко (до 3, реже 4 м) от поверхности, обладают большей или меньшей хлоридно-сульфатной минерализацией и обуславливают почти повсеместное более или менее значительное засоление поверхностных почвенных горизонтов.

Почвенный покров составляют в основном пойменные луговые засоленные слоистые почвы, занимающие преобладающие поверхности пойменных террас среднего и нижесреднего уровня, под пойменной луговой растительностью. На более высоких уровнях этих террас под галофитной и злаково-галофитной растительностью встречаются солончаки луговые, реже обыкновенные, иногда солонцы. В старицах преобладают пойменные лугово-болотные засоленные слоистые почвы под гигрофильной растительностью заболоченных лугов, в более глубоковрезанных старицах и по берегам пойменных озер местами встречаются пойменные болотные торфянистые и иловато-болотные слоистые засоленные почвы под покровом тростниковых и рогозовых болот. На прирусловых поверхностях пойменных террас, сложенных более «легкими» породами, распространены пойменные лесолуговые слоистые, в основном поверхностно-засоленные почвы под лесолуговой тугайной растительностью. На высоких обсыхающих поверхностях пойменных террас, главным образом наиболее удаленных от реки, в пустынной зоне развиваются древнелуговые опустынивающиеся, а в сероземной — лугово-сероземные почвы, в различной степени засоленные.

Агрохозяйственное значение современной долины Сыр-Дарьи определяется тем, что она издавна используется в качестве зимних пастбищных и сенокосных угодий. На пойменных луговых незасоленных и слабозасоленных слабослоистых почвах, залегающих на выровненных участках, возможно развитие поливного земледелия, особенно с целью возделывания риса, который хорошо развивается и на более засоленных, а также на лугово-болотных почвах (при условии механической подачи воды из реки).

Современная долина р. Чу, простирающаяся с востока на запад вдоль южного края Бетпак-Далы, имеет четковидный характер в виде вытянутых, но довольно широких выровненных дельтовых участков — разливов и сужений долины, представленных почти одним руслом. Последнее слабо вреzano. Местами оно распадается на отдельные плесы, а на участках разливов имеет многочисленные протоки и рукава. Современная долина лишь немногим ниже древнеаллювиальной равнины этой реки, и паводковые воды во влажные годы образуют разливы в понижениях прилегающей равнины и в песках, проникая туда по старым рукавам и водотокам. На поверхности долины местами встречаются отдельные бугры закрепленных, преимущественно глееватых пустынных песков, более многочисленные в ее нижней части.

Почвообразующими породами являются главным образом слабослоистый суглинистый, отчасти супесчаный и песчаный аллювий. В различной степени минерализованные грунтовые воды залегают на небольшой глубине (до 3, местами до 4 м).

Почвенно-растительный покров представлен в основном пойменными луговыми слоистыми в различной степени засоленными почвами под ажрековыми (ажрек, тамариск ветвистейший), местами тростниково-вейниковыми (тростник обыкновенный, ажрек, кендырь ланцетолистый, вейник наземный, солодка голая, тамариск), пырейно-тростниковыми (тростник обыкновенный, пырей ползучий, ажрек, ситник Жерара и др.) лугами. В меньшем количестве встречаются пойменные лугово-болотные и болотные почвы под тростниковой лугово-болотной (тростник обыкновенный, осока светлая и др.) и болотной растительностью (тростник обыкновенный, розог суженный, ситник, камыш). В заметном количестве распространены луговые солончаки под злаково-галофитными ассоциациями (ажрек, кермек Гмелина, лебеда бородавчатая, полынь Шренка, камфоросма Лессинга, тамариск ветвистейший), а также пески пустынные глееватые бугристые под злаково-полынной кустарниковой растительностью (полынь белоземельная, п. джунгарская, еркек, тростник, ажрек, терескен, тамариск, саксаул). На более высоких, ссушающихся поверхностях долины местами встречаются древнелуговые опустынивающиеся (такыровидные) засоленные, в основном «легкие» почвы под ажреково-полынной растительностью с тамариском (полынь белоземельная, ажрек, тамариск ветвистейший). Агрохозяйственное значение современной долины р. Чу в некоторой степени аналогично таковому долины Сыр-Дарьи. Однако долина Чу обладает значительно меньшими кормовыми и водными ресурсами.

Читатели, интересующиеся некоторыми из вышеизложенных вопросов более подробно, отсылаются к специальной литературе: общегеографической (Северцев, 1873; Неуструев, 1908, 1910; Герасимов, 1933 б, 1943; Коровин, Селевин, 1935; Гаель, Остатин, 1939; Казахстан, 1950; Казахская ССР, 1957; Семенова, 1959; Соколов, 1968), метеорологической (Пономарев, Борсук, 1927; Колосков, 1947; Пузырева, 1955, 1957; Климат Казахстана, 1959; Агроклиматический справочник, 1961), ботанической (Кнорринг, Минквиц, 1912; Минквиц, 1916; Культиасов, 1927; Коровин, 1934 а, б, 1935, 1961, 1962; Коровин, Кашкаров, 1934; Павлов, 1935, 1947, 1948; Овчинников, 1940; Попов, 1940; Рубцов, 1952; Немцов, 1953; Кубанская, 1956, 1960; Коровин, Родин, Рубцов, 1958; Мельникова, 1959; Андреева, Медведева, 1965; Ваганова, 1965; Поляков, 1965; Терехов, 1965; Флора Казахстана, 1956—1966), гидрогеологической (Гориздро-Кульчицкая, 1925; Иванов, 1926; Ахмедсафин, 1951, 1952 а, б; Колотилин, Бочкарев, 1964; Якупова, 1964), четвертично-геологической (Кассин, 1936), агрохозяйственной (Зенкевич, 1941; Мынбаев, 1948; Калачев, 1958; Рекомендации., 1967 и пр.).

Глава II

ПОЧВЫ

Общие особенности почвенного покрова области уже описаны в I главе. Ниже излагается история почвенных исследований, разбираются вопросы классификации, систематики и номенклатуры почв, приводится список и описание почв области.

1. История почвенных исследований

Первые исследования почвенного покрова на территории Чимкентской области были проведены в начале XX века почвоведом Переселенческого управления (Неустроев, Глинка, Никольский) с целью изыскания земель для переселенческих надобностей.

С. С. Неустроев (1908, 1910а), один из наиболее талантливых последователей В. В. Докучаева, произвел летом 1908 г. маршрутное изучение почв б. Чимкентского уезда Сыр-Дарьинской области. Он исследовал почти всю центральную и восточную часть современной Чимкентской области, расположенную восточнее Сыр-Дарьи и примерно между параллелями г. Туркестана и ст. Чанак, включая правобережную древнеаллювиальную равнину, предгорные равнины и горы Западного Тянь-Шаня и Каратау. В результате им была составлена первая почвенная карта этой территории, на которой показаны горно-луговые почвы, черноземы и черноземовидные почвы, каштановые и светлокаштановые почвы, сероземы (включая супесчаные и солонцеватые), а также различные сазоватые почвы. Однако наибольшей заслугой этого ученого является то, что он впервые выделил здесь и описал особый тип почв — с е р о з е м ы, которые ранее рассматривались как эолово-лессовые или атмосферно-пылевые почвы и уподоблялись геологическим образованиям. Серозе-

мы, по Неуструеву, развиваются преимущественно на лессах, а также на других рыхлых породах под своеобразной растительностью, вегетирующей весной и выгорающей летом. Сверху эти почвы окрашены в сероватые тона (от серого до серо-бурого), на глубине 10—20 см окраска несколько бурет, а глубже (30—50 см) вновь сереет, еще ниже она однородная буро-серая. По структуре верхний горизонт слоеватый, глубже (до 30—50 см) почва представляет губчатую структурную массу, переработанную дождевыми червями и другими насекомыми, деятельность которых чрезвычайно интенсивна и прослеживается до 120 см. Серый цвет почв обусловлен их карбонатностью, являющейся следствием климата и карбонатности грунта. Последняя возрастает на глубине 50—150 см с максимумом на 100—120 см. Под карбонатным горизонтом (130—200 см) появляются жилки гипса. Почвенный профиль однороден по механическому составу и количеству полуторных окислов. Содержание гумуса в верхнем горизонте составляет чаще всего 1,5—2%, оно резко уменьшается при переходе в следующий горизонт. «Сероземы не суть атмосферно-пылевые почвы, а являются растительно-наземными почвенными образованиями «нормального» *habitusa*, образовавшимися в условиях сухого теплого климата на карбонатных породах» (стр. 205), поскольку в настоящее время заметного отложения эоловой пыли не происходит. Среди этих почв Неуструев выделил: типичные сероземы лессовых предгорных равнин; солонцеватые сероземы более плоских пониженных поверхностей, прилегающих к солончаковой равнине вдоль Сыр-Дарьи; сазоватые сероземы, образовавшиеся в условиях избыточной влажности; щебенчатые сероземы Закаратауской конгломератовой покатости. Уже тогда Неуструев отмечал своеобразие щебенчатых сероземов (серый цвет верхних и темно-бурый нижних горизонтов, значительную щебнистость, возрастающую с глубиной, наличие шестоватого гипса в нижних горизонтах и максимум карбонатов с поверхности), которые он несколько позднее (1911) отделил от сероземов и назвал серобурыми почвами. В отношении черноземов и каштановых почв, распространенных в Чимкентском уезде, он также говорил, что к ним «общие определения, установленные для европейских, и главным образом для русских почв,— едва применимы, а поэтому справедливо было бы дать им даже особые названия» (стр. 144).

К. Д. Глинка (1909) в качестве руководителя почвенных исследований Переселенческого управления проехал в 1908 г. по маршруту Кабулсай — Чимкент — Высокое и далее. Он согласился с Неуструевым, выделившим здесь сероземы, и отметил, что с увеличением высоты местности в направлении к с. Высокому сероземы переходят постепенно в

темносерые почвы, являющиеся аналогами каштановых (светлокаштановых) почв, но существенно отличающиеся от них по целому ряду признаков. Одновременно он подтвердил, что сероземы могут формироваться на различных породах и указал на возможность их подразделения на светлые и темные, переходные к темносерым почвам.

М. А. Никольский (1916) исследовал в 1914 г. территорию бывшего Ташкентского уезда Сыр-Дарьинской области, северная часть которого относится к современной Чимкентской области, составил карту почвенных районов. На ней он выделил сероземы светлые, типичные и мощные, черноземы, черноземовидные и горно-солончаковые, горно-луговые, а также культурные, заболоченные и солончаковые почвы речных долин и пески. Одновременно он предложил «сохранить термин «серозем» только за почвами карбонатной зоны, вскипающими с поверхности» (стр. 224), а почвы с ореховатой структурой выделить в другой тип.

В первое десятилетие Советского государства почвенные исследования на территории современной Чимкентской области проводились в основном ташкентскими почвоведомы, главным образом сотрудниками Института почвоведения и геоботаники САГУ под руководством Н. А. Димо и некоторыми другими.

М. Н. Воскресенский (1924) произвел детальные почвенные исследования района орошения Зах-арыка. В пределах современной Чимкентской области и в пограничной полосе Узбекистана им были описаны и показаны глинистые светлослоземы с высоким (верхние склоны), низким (средние склоны) и очень глубоким (низкие склоны) гипсовым горизонтом, а в долине р. Келеса — аллювиальные слоистые песчаные почвы. Светлослоземы нижних склонов более гумусные, сильно влажные, местами с признаками заболачивания.

Н. А. Димо и К. М. Клавдиенко (1924) в связи с проектом административного районирования Туркестана сделали, в числе других, краткую естественно-историческую характеристику Чимкентского округа (включая бывшие Чимкентский и Туркестанский уезды). Они перечислили здесь высокогорные луговые, горно-луговые, черноземовидные и каштановые, преимущественно каменисто-щебнистые почвы, подгорные и пустынные светлослоземы (у подножья Каратау и в Чулях — каменистые, а вдоль Сыр-Дарьи и Муюнкумов — засоленные), сыпучие и задернованные пески (в Кызылкумах), пустынные примитивные почвы и пустынные светлослоземы, более или менее засоленные (на левобережье Сыр-Дарьи), влажнолуговые наносные почвы (в долинах Чу, Таласа и Сыр-Дарьи) и дали им агрохозяйственную оценку.

К. М. Клавдиенко (1925) на основании полевых исследований описывает подгорные светлослоземы, горные светлокаш-

тановые, горно-каштановые, темные горно-каштановые, черноземовидные, влажнолуговые и различные каменистые почвы бывших Машатской, Беловодской, Карабулакской и части Арысской волостей Чимкентского уезда.

С. С. Неуструев (1925) на почвенной карте Западного Туркестана показал в пределах Чимкентской области: горнолуговую альпийскую подзону с горно-луговыми и влажнолуговыми горно-тундровыми почвами; горно-луговую субальпийскую подзону с горно-луговыми черноземовидными и влажнолуговыми темными почвами; горно-степную черноземную зону с горными аналогами черноземов и горно-солончаковыми почвами на твердых породах; горно-степную каштановую зону с горными аналогами каштановых почв и горно-солончаковыми почвами (в низкоромье и верхней части предгорной равнины); подзону типичных сероземов с солончаковатыми, солонцеватыми почвами и солончаками в долинах (в верхней и средней части предгорных равнин); подзону светлых сероземов с засоленными почвами (в нижней части предгорных равнин); такыровый комплекс почв с буграми песка (на древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи); тугайный (пойменный) комплекс почв (в современных долинах); солончаковый комплекс почв (в бессточных понижениях); комплекс почв каменистой пустыни с щелбистыми солонцеватыми гипсоносными сероземами (серобурыми) и гипсоносными каменистыми почвами пустынь — «гаммады» (на Закаратауской предгорной равнине; комплекс пустыни Бетпак-Дала с солонцеватыми гипсоносными супесчаными и гравельными сероземами (серобурыми), такырами и солончаками; песчаные и супесчаные почвы разных зон (в Кызылкумах и Муюнкумах).

С. С. Неуструев и В. В. Никитин (1926) произвели сводное описание почв хлопковых районов Туркестана, включая солонцеватые сероземы (серобурые Неуструева; белоземы Емельянова; структурные светлоземы Димо; бурые Никитина), сероземы (светлоземы, Димо; светлобурые Безсонова и Прасолова; золово-лессовые почвы Сибирцева, Коссовича; желтоземы Миддендорфа); различные гидроморфные почвы (солончаки, такыры, тугайные земли пойм — тугаев). При этом сероземы подразделялись на светлые, типичные и темные, однако при описании почвенного покрова отдельных регионов темные сероземы в Чимкентской части не отмечены и не включены в легенду вышеописанной карты Западного Туркестана, приложенной к работе.

К. М. Клавдиенко (1926) изучил почвенный покров Чардаринской равнины. Сообразно взглядам своего руководителя Н. А. Димо он выделил здесь такыры, примитивно-такырные светлоземы (наши такыровые почвы — АС), структурно-примитивные светлоземы (главным образом наши

солонцы такыровидные солончаковые и серобурые такыровидные солонцеватые и солончаковатые почвы — АС), столбовидно-глыбистые примитивные засоленные светлосемы (наши лугово-сероземные солончаковые солонцы — АС), типичные пустынные светлосемы (наши серобурые такыровидные и отчасти сероземы такыровидные — АС), светлые лугово-аллювиальные (наши древнелуговые опустынивающиеся — АС) и темноцветные лугово-аллювиальные (наши пойменные луговые и лесолуговые — АС) почвы и солончаки. Несмотря на широкое распространение здесь засоленных почв, Клавдиенко считал, что «при правильном орошении и правильном дренировании соли довольно быстро будут вымыты в подстилающие пески и унесены дренажной системой из пределов орошаемого района» (стр. 71). О перспективности этого региона для земледелия свидетельствует его широкое развитие в прошлом.

Р. И. Аболин (1929а) разработал схему естественно-исторического районирования Средней Азии. В зависимости от среднего температурного режима в летние месяцы он выделил здесь особо жаркий ($25-31^{\circ}$), жаркий ($22-25^{\circ}$), особо теплый ($17-22^{\circ}$), теплый ($15-17^{\circ}$), тепло-умеренный ($10-15^{\circ}$), холодно-умеренный ($5-10^{\circ}$), холодный ($0-5^{\circ}$), особо холодный ($-15-0^{\circ}\text{C}$) пояса. Кроме того, по сезонности выпадения осадков он различал несколько округов, в т. ч. в Чимкентской области Туркестанский (к югу от водораздела хребта Каратау) и Чуйский, подразделяя их на более мелкие районы. Температурные пояса в пределах этих округов и районов по количеству осадков и другим показателям, в т. ч. ландшафтным и агрохозяйственным, он предлагал делить на более мелкие регионы.

Начиная с 1930 г. после организации почвенной службы в Казахстане (Почвенное бюро Наркомзема, а затем Казахский институт удобрения и агропочвоведения, позднее преобразованный в Казахский научно-исследовательский институт земледелия) почвенные работы в республике, включая Чимкентскую область, проводятся уже в основном казахстанскими почвоводами.

С. П. Матусевич, А. М. Петелина, Н. Д. Бондарева, А. В. Мухля (1934) привели первое систематическое описание почвенного покрова Казахстана по основным геоморфологическим регионам, в т. ч. Мухля кратко описал сероземы и почвы горных областей.

Л. И. Иозефович, С. П. Матусевич, А. В. Мухля, И. А. Безполуденнов (1935) составили первую почвенную карту Казахстана. На территории Чимкентской области сверху вниз показаны следующие почвы: горно-луговые маломощные с болотистыми лужайками, горно-лесные скрытоподзолистые, горные черноземы и черноземовидные, горные темнокашта-

новые, горные светлокаштановые, типичные сероземы, светлые сероземы, гипсоносные и солонцеватые сероземы, такыровидные («примитивные») сероземы, в различной степени засоленные, цветные почвы на пестроцветных породах, солонцы, солончаки и такыры, темные и светлые луговые почвы речных пойм (преимущественно засоленные), пески грядовые, бугристые и барханные.

А. И. Будо, Я. Ф. Дубовик, Н. Е. Крутиков при участии и под руководством И. И. Синягина и С. П. Матусевича (1937) составили схему распространения почв в районах хлопководства бывшей Южно-Казахстанской области, на которой показали: горные темнокаштановые с пятнами луговых черноземовидных, горные светлокаштановые, сероземы типичные темные (наши обыкновенные — АС) и светлые, сероземы с признаками гидроморфности (наши лугово-сероземные почвы — АС), комплекс луговых и лугово-солончаковых почв с солончаками и пятнами болот (в поймах и дельтах рек), комплекс такырно-солонцовых, солончаковых почв, солончаков и солонцеватых сероземов (на правобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи).

Н. А. Димо (1938), описывая деятельность дождевых червей в почвах Средней Азии, кратко обобщил результаты проведенных под его руководством почвенных исследований. Димо и его сотрудники выделяли в Средней Азии и Южном Казахстане следующие зоны и почвы: пустынную зону с пустынными светлоземами, подразделяемыми на три подтипа — примитивных пустынных светлоземов (преимущественно такырных почв), каменистых (структурных) гипсированных пустынных светлоземов и пустынных светлоземов мелкоземистых равнин; пустынно-степную зону (на высотах свыше 450—500 м, с количеством осадков более 250 мм) с пустынно-степными или предгорными светлоземами, являющимися аналогами типичных или обыкновенных сероземов других авторов (все перечисленные светлоземы подразделялись, кроме того, на незасоленные и засоленные); зону горных сухих степей с каштановыми почвами, подразделяемыми на два подтипа — светлокаштановых (всегда карбонатных) и темнокаштановых почв; зону горных разнотравных степей с черноземами и черноземовидными почвами; зоны горно-лесную, горно-луговую, альпийских лугов, степей и пустынь с горно-лесными выщелоченными и слабооподзоленными почвами, горно-луговыми сухими и влажными и высокогорными пустынными почвами.

А. В. Мухля (1938) кратко характеризует общие физико-географические условия пустыни Бетпак-Дала, отмечает особенности пустынного почвообразования (преобладание физико-химического выветривания, слабое влияние биологических факторов, повсеместную карбонатность почв с

поверхности и накопление гипса в более глубоких горизонтах, перераспределение влаги по рельефу, вымывание легкорастворимых солей из автоморфных почв и их аккумуляцию в почвах понижений рельефа или отапливание последних), кратко описывает наиболее распространенные здесь почвы (бурые слабосолонцеватые, бурые солонцы, такыры и солончаки). Он отмечает резкое отличие современных условий почвообразования Бетпак-Далы от таковых сероземной зоны, а также подчеркивает значение большого абсолютного возраста почв.

С. П. Матусевич (1939), исследуя почвы Чирчикского совхоза Бостандыкского района (ранее относившегося к Южно-Казахстанской области), пришел к заключению, что более теплые районы Южного Казахстана следует относить к сухим субтропикам, а более холодные средние и верхние предгорья казахстанской части всего Тянь-Шаня — к полусубтропическим районам. «Даже поверхностный анализ наших... данных о почвах предгорий Тянь-Шаня говорит за то, что эти почвы более близкие к буроземному типу почвообразования, чем к сухостепному» (стр. 146). Так называемые каштановые почвы сухих субтропиков Казахстана следует рассматривать как своеобразные буроземные (темные и светлые), а почвы, переходные к сероземам, — как сероземы с признаками буроземообразования (наши серокоричневые — АС). К группе буроземных почв Матусевич относил также почвы типа terra rossa, темносерые почвы облика многогумусных сероземов, так называемые бурые гидроморфные почвы (наши лугово-сероземные солонцеватые — АС) и близкие к ним долинны сероземы с признаками гидроморфности (наши лугово-сероземные незасоленные — АС).

И. И. Синягин (1939а) развил гипотезу о происхождении сероземов предгорий из каштановых почв вследствие иссушения климата в послеледниковый период, а сероземов древнеаллювиальных и пролювиальных равнин — из луговых почв в результате их осушения. В последнем случае при благоприятных условиях (4—5-кратное преобладание натриевых солей) могут образоваться солонцы, которые на карбонатно-кальциевом фоне быстро рассолонцовываются.

И. И. Синягин (1939б) исследовал органическое вещество сероземов светлых, сероземов темных (наши обыкновенные — АС), сероземов с признаками гидроморфности (наши лугово-сероземные почвы — АС) и луговых почв Южного Казахстана под трехлетней культурой люцерны, на хлопковой старопашке и целине. Бессменная культура хлопчатника приводит к снижению содержания в почве органического вещества и азота, в т. ч. клетчатки, полисахаридов гемицеллюлоз, легкогидролизуемых азотистых соединений. Под трехлетней люцерной содержание гумуса и азота восстанавлива-

ется почти до содержания их в целинных почвах. Это происходит за счет подвижных органических соединений (легкогидролизуемые протеины и пр.) и рыхлосвязанных органических коллоидов. Одновременно улучшаются многие другие свойства почв (емкость обмена, агрегатный состав и пр.). Это подтверждает необходимость хлопково-люцерновых севооборотов.

В военный период в разработке проблем почвоведения в Казахстане, включая Южный, наряду с местными почвоведцами принимали участие некоторые сотрудники Почвенного института им. В. В. Докучаева, которые продолжали эти работы и в послевоенные годы.

С. П. Матусевич, Г. С. Корсак (1943, 1946) в 1943 г. составили первую почвенно-картографическую сводку Южно-Казахстанской области, где показали следующие почвы: горно-луговые, горно-степные черноземы (карбонатные и выщелоченные), коричневые почвы кустарниковых горных степей, горно-степные каштановые слабовыщелоченные (наши горные коричневые и серокоричневые — АС), горно-степные сероземы (наши серокоричневые — АС), сероземы многокарбонатные пустынно-степные (наши обыкновенные — АС) и пустынные (наши светлые — АС), сероземы малокарбонатные (наши северные — АС), сероземы солонцевато-осолоделые (наши серобурые почвы — АС), солончаковатые (наши лугово-сероземные — АС) и примитивные (наши серобурые такыровидные — АС), лугово-сероземные (наши луговые и отчасти лугово-сероземные — АС), такыры, солонцы солончаковатые, солончаки луговые и соровые, аллювиально-луговые почвы пустыни, пески бугристые, грядовые и барханные. Таким образом, здесь впервые показаны коричневые почвы, сероземы включают современные серобурые пустынные почвы, а лугово-сероземные — это в основном луговые почвы сероземной и пустынной зон. В объяснительной записке к карте, помимо краткой характеристики почв области, приведена экспликация с указанием площади почв, их агропроизводственная группировка, а также схема восьми выделенных здесь почвенных районов.

Е. В. Лобова (1944) подводит итоги большой работы по изучению почв Казахстана, включая исследования бывшей Южно-Казахстанской области (Матусевич, Корсак, 1943, 1946).

И. П. Герасимов, С. П. Матусевич (1945) разработали проект сводной легенды почв Казахстана. Ранее выделявшиеся в Южном Казахстане горные черноземы и темнокаштановые почвы они отнесли к новому почвенному типу коричневых почв, различая среди них горно-степные и лугово-степные, слабо и сильно выщелоченные почвы, отличающиеся отчетливым оглинением надкарбонатной части профиля.

более тяжелым механическим составом гумусовых горизонтов, по сравнению с породой комковато-ореховатой структурой и коричневой окраской. В дальнейшем это получило всеобщее признание. Одновременно они объединили под именем сероземов все бурые, серобурые пустынные и сероземные почвы, что в дальнейшем не получило распространения и было отвергнуто самими же авторами.

В послевоенные годы наряду с крупными обобщающими работами все в большем числе осуществляются работы по изучению почв отдельных географических регионов и почвенно-мелиоративных объектов, а начиная с 1954 г. — также отдельных колхозов и совхозов.

Е. В. Лобова (1946, 1949) в пределах Чимкентской области выделила следующие почвы: горно-луговые субальпийские, горные коричневые почвы кустарниковых степей, горные черноземы и горные каштановые, горные сероземы (наши серокоричневые, включая горные — АС), сероземы типичные, сероземы светлые, сероземы светлые солончаковатые, сероземы примитивные такыровидные (главным образом наши серобурые такыровидные — АС), бурые пустынно-степные (наши сероземы северные, закаратауские — АС), серобурые пустынные солонцеватые («структурные сероземы») и солончаковатые («гипсоносные сероземы»), такыры, лугово-сероземные почвы пойм, солонцы такыровидные, солончаки луговые, соровые и др., пески бугристо-грядовые. Существенно то, что здесь сероземы были отделенные от пустынных почв (серобурых и пр.).

И. И. Синягин (1946) приводит данные о содержании в почвах сероземной зоны (включая ряд почв Чимкентской области) марганца (0,07—0,28%), бора (1—16 мг/100 г), титана (0,17—0,51%), в т. ч. их форм, растворимых в воде и кислотах, кроме того, отмечает другие микроэлементы, присутствующие во всех почвах (Li, Rb, Cz, Ba, Cr, Cu, Co, Ni, Pb), отсутствующих во многих почвах (Ag, Cr), и почти полностью отсутствующие (Zn, Cd).

И. П. Герасимов (1947) в систематическом списке почв СССР, составленном под руководством академика Л. И. Прасолова, выделил в числе других следующие типы почв: горно-луговые, горные лугово-степные коричневые, горно-сероземные (темные сероземы), сероземы (малокарбонатные; типичные, включая светлые; остаточнo-солонцеватые; остаточнo-солончаковатые), сероземы примитивные (такыровидные), серо-бурые пустынные (солонцеватые — бывшие сероземы структурные, солончаковатые — бывшие сероземы гипсоносные), сероземно-луговые, культурно-поливные (староорошаемые), такыровые, солончаки, солонцы, аллювиально-луговые.

М. А. Глазовская (1949), описывая почвы горных областей Казахстана, особо выделяет Западно-Тяньшанскую почвенную провинцию, отличающуюся теплым климатом с мягкой влажной зимой и сухим жарким летом. Снизу вверх здесь последовательно сменяют друг друга типичные сероземы, выщелоченные сероземы, бурые лесные почвы, местами сподзоленные. В высокогорье развиты коричневые луго-степные и темные дерновые горно-луговые почвы. Ниже местами встречаются горно-лесные темноцветные эродированные почвы под древовидным можжевельником.

Д. М. Стороженко (1949) установил, что в Бетпак-Дале преобладают серобурые солонцеватые, в основном легкосуглинистые почвы под полынно-боялычевой растительностью. Их общими признаками являются: высокая карбонатность с максимумом в поверхностном слое (до 3—7% CO_2); бедность органическим веществом (сверху 0,6%, глубже 0,7—0,8% гумуса) и небольшая общая мощность почвенного профиля; распыленность верхнего горизонта (0—8 см), приобретающего с высыханием пористое и тонколистоватое сложение; слоеватость и слабая уплотненность нижележащего горизонта; буроватая окраска, уплотненность и ореховатомкомковатая структура третьего сверху, обычно более тяжелого горизонта, присутствие в нем снизу карбонатных выделений; наличие гипса в подстилающих породах (пески, галечники, щебень) и их неглубокое залегание (50—80 см). В комплексе с серобурыми солонцеватыми почвами встречаются пятна солонцов под биюргуном (до 30% и более). В понижениях рельефа отмечаются солонцы под кокпеком, солончаки и такыры.

А. Н. Розанов (1951) обстоятельно охарактеризовал почвы сероземной зоны, которую трактовал очень широко, включая пустынную и отчасти вышележащие зоны. Он различал здесь следующие почвенные типы (I, II, III...), подтипы (1, 2, 3...) и виды (последние обозначаются нижеследующими буквенными индексами: из — типичные, незасоленные; сн — солонцеватые; осн — остаточнo-солонцеватые; сн-сч — солонцевато-солончаковатые и наоборот; сч — солончаковатые; осч — остаточнo-солончаковатые; ск — солончаковые; гл — глееватые, сазоватые; св — светлые; об — обыкновенные; тм — темные; рп — рыхлопесчаные и др.).

I. Такыровые почвы.

II. Пустынные сероземы: 1) такыровидные (примитивные сероземы Герасимова) — из, сн-сч, сч; 2) гипсоносные (серобурые пустынные солончаковатые почвы Герасимова) — из, сн-сч, сч; 3) кыровые (серобурые пустынные солонцеватые почвы Неуструева, структурные сероземы Димо и Герасимова) — из, сн, сч; 4) песчаные — из, сч, рп.

III. Сероземы: 1) северные (светлобурые почвы Безсонова и Прасолова, малокарбонатные сероземы Матусевича и Герасимова) — св, об; 2) северные солонцевато-солончаковые — сн, осн, сч; 3) северные глееватые (сазоватые) — из, сн, сч; 4) типичные, светлые (пустынные светлосеземы Димо), обыкновенные (типичные сероземы Неуструева, пустынно-степные подгорные светлосеземы Димо) и темные (горные светлокаштановые почвы Димо, горные сероземы Герасимова и др.); 5) солончаковатые — осч (св, об, тм), сч (св, об), сн (св); 6) солонцеватые — осн, сн, сн-сч; 7) глееватые — из (св, тм), сч; 8) орошаемые — из, сч, ск.

IV. Сероземно-луговые почвы: 1) аллювиально-луговые (тугайные) — из (св, тм), сч (св, тм), ск (св, тм), сн, а также болотно-луговые — из, сч, ск; 2) дельтово-луговые (плавневые) — из, сч, ск, а также дельтово-болотно-луговые — из, сч, ск; 3) сазовые (подгорные) луговые — из (св, тм), сн (св, тм), сч (св, тм), ск (св, тм), а также сазовые болотно-луговые — из, сч, ск; 4) орошаемые сероземно-луговые — из, сч, ск (среди них выделяются также аллювиальные дельтовые и сазовые).

V. Болотные почвы: 1) торфяно-болотные; 2) перегнойно-болотные; 3) иловато-болотные; 4) орошаемые болотные.

VI. Старорошаемые сероземно-луговые почвы (культурно-поливные М. А. Орлова): 1) старорошаемые лугово-сероземные — из, гл, сч; 2) старорошаемые сероземно-луговые — из, сн, сч, ск.

VII. Солончаки: 1) такырные; 2) сероземные; 3) типичные, их виды — хлоридные, хлоридно-сульфатные, сульфатные, гипсовые, содовые, хлоридно-нитратные; 4) луговые, главным образом хлоридно-сульфатные; 5) болотные; 6) шоры (соленые грязи).

VIII. Солончи (карбонатные): 1) такыровидные; 2) сероземные, 3) сероземно-луговые — св, тм.

Несмотря на классификационную невыдержанность, систематизированный перечень и описание почв «сероземной» зоны являлись крупным вкладом в дело познания многих почв Средней Азии и Южного Казахстана.

Главными типовыми признаками сероземов, исключая пустынные, Розанов считал: 1) слабое, но лучшее, чем в пустынных почвах развитие гумусового горизонта, 2) задернованность верхней части целинных почв и интенсивную деятельность землероев; 3) карбонатность всей почвенной толщи и хорошую выраженность карбонатного профиля; 4) почти полное отсутствие водопрочной макроструктуры и наличие прекрасной микроструктуры; 5) отчетливое проявление биогенного сложения отдельных горизонтов (дырчатое, кавернозное, копролитовое и пр.); 6) узкое отношение углерода к азоту в почвенном гумусе; 7) высокое содержание (5—

20%) бескремнеземистых солей (т. е. карбонатов — АС); 8) слабую разрушенность алюмосиликатной части почв; 9) устойчивую слабощелочную реакцию почвенного раствора; 10) высокую буферность почв к Н-иону и неустойчивость к гидроксильному; 11) насыщенность поглощающего комплекса основаниями и невысокую емкость обмена.

М. А. Глазовская (1952) кратко характеризует основные почвы Южного Казахстана (серобурые пустынь, сероземы светлые и типичные, горные сероземы выщелоченные, коричневые лугово-степные, горно-луговые и некоторые другие).

М. А. Глазовская (1956) в смежном Бостандыкском районе Узбекистана выделила темные сероземы, коричневые, бурые лесные и светлокоричневые субальпийские луго-степные почвы. Среди коричневых почв ею выделяются светлокоричневые (1,5—4% гумуса) и темнокоричневые (4—10% гумуса), далее подразделяющиеся на карбонатные, типичные и выщелоченные. Наиболее выщелоченные от карбонатов почвы ореховых и других лиственных лесов относятся к бурым лесным, а менее выщелоченные почвы этих лесов, кустарниковых луго-степей и зарослей кустарников — к темнокоричневым. Бурые лесные и коричневые почвы обладают довольно мощным гумусовым горизонтом (сверху комковато-зернистым, глубже ореховатым), отличающимся резким падением содержания гумуса в верхней и постепенным — в средней и нижней частях, оглинением средней и нижней части профиля, невысокой емкостью обмена, слабокислой, почти нейтральной реакцией, небольшим обогащением верхних и почвенных горизонтов полуторными окислами и обеднением их кремнеземом.

Н. В. Кимберг (1957) и другие ташкентские почвоведы при описании почв хлопковых районов Средней Азии и Южного Казахстана рекомендовали следующее подразделение.

Почвы сероземного пояса. Автоморфные: сероземы северные и среднеазиатские (туранские), с дальнейшим делением их на темные (светлокаштановые — на севере), типичные, светлые и такыровидные; сероземные солонцы. Переходные: лугово-сероземные почвы и глееватые сероземы с дальнейшим делением тех и других на типичные и светлые; луговые солонцы. Гидроморфные: луговые почвы сероземного пояса (пойменно-аллювиальные, аллювиальные и сазовые) и солончаки типичные, луговые и болотные, с дальнейшим подразделением на аллювиальные и сазовые.

Почвы пустынной зоны. Автоморфные: серобурые, пустынные песчаные, такырные, такыры и остаточные солончаки. Переходные: лугово-пустынные, лугово-такырные. Гидроморфные: луговые, болотно-луговые и болотные почвы пустынной зоны, с дальнейшим подразделением их на пой-

менно-аллювиальные и аллювиальные; солончаки типичные, луговые и болотные (в т. ч. аллювиальные и сазовые).

В. Р. Шредер (1957) кратко описал некоторые естественно-исторические условия и почвы так называемого Арысь-Туркестанского региона, привел схему его районирования и расположения главнейших почв (неполивные и орошаемые сероземы темные, типичные и светлые, глееватые сероземы, т. е. вторично-заболоченные, такыровидные сероземы, сероземно-луговые, луговые и болотные аллювиальные, солонцы, солончаки, их комплексы и пр.).

Н. Немкова (1958) кратко описывает природные условия области, в т. ч. почвы, выделяя пять природно-хозяйственных зон: голодностепскую, келесскую, туркестанскую, центральную и предгорную.

А. Н. Розанов (1958), характеризуя почвенный покров Средней Азии, включая Южный Казахстан, выделяет пустынные сероземы (гипсоносные и кыровые, соответствующие серобурым пустынным почвам, а также такыровидные и песчаные); светлые, обыкновенные (типичные) и темные сероземы субтропических пустынных степей (низкотравных полусаванн); северные (малокарбонатные) сероземы бореальных пустынных степей; темносерые сухостепные почвы крупнозлаковых остепненных полусаванн; коричневые почвы крупнотравных полусаванн (являющиеся генетически, по Розанову, выщелоченными серокоричневыми); горно-лесные коричневые почвы сухих изреженных плодовых мелколиственных и широколиственных лесов и кустарников; горно-лесные бурые насыщенные почвы широколиственных лесов; горно-лесные темноцветные ненасыщенные почвы хвойных (еловых) лесов; коричнево-бурые почвы высокоствольных арчевников; горно-луговые черноземовидные и типичные, горно-лугово-степные и горно-степные почвы субальпийского пояса; горно-луговые полуторфянистые бурые, горно-лугово-степные полуторфянистые бурые, горно-лугово-степные дерновые, сазово-луговые торфянистые почвы альпийского пояса; высокогорные пустынно-степные и сухостепные каштановые почвы, а также почвы высокогорных пустынь и тундр.

Территорию Чимкентской области Розанов относит к Туранской (к югу от водоразделов хребта Каратау и Таласского Алатау) и Казахстанской (севернее Туранской) почвенным фациям. Туранская фация представлена здесь своей Центральной провинцией, включая Прикаратауский и Западно-Тяньшанский почвенные округа, а Казахстанская фация — Арысь-Балхашской почвенной провинцией.

В. Валиев (1959 а, б, 1960, 1962, 1963) в ряде работ охарактеризовал наиболее распространенные почвы (светлые сероземы, глееватые светлые сероземы, лугово-сероземные и

другие почвы, в т. ч. солонцеватые) зоны Арысь-Туркестанского канала, их физические, агрохимические свойства, методы освоения и мелиорации, особенно в связи с широким распространением явлений солонцеватости.

М. К. Вяткин (1960) кратко описал светлые, типичные и темные сероземы, а также такырово-сероземные почвы Южно-Казахстанской области. Автор выделил здесь 16 почвенных и 10 природно-хозяйственных районов, которые показал на прилагаемой схеме.

Е. В. Лобова (1960) всесторонне охарактеризовала естественно-исторические условия основных пустынных районов СССР, в т. ч. Бетпак-Далы и Кызылкумов, описала историю исследований, привела систематическую характеристику и установила основные генетические свойства почв пустынной зоны Советского Союза. В их числе она выделяла три почвенных типа: серобурые пустынные, серобурые промытые и такыры. Тип серобурых пустынных почв Лобова отделила как от расположенных севернее бурых почв, так и от сероземов. Для серобурого типа почвообразования наиболее характерным отметила следующее: 1) образование пористой корки, 2) образование уплотненного оглиненного и слабоожелезненного подкоркового горизонта, 3) малую гумусность и упрощенный состав перегнойных кислот (в основном фульвокислот), 4) малую мощность почвенных горизонтов, 5) засоленность и солонцеватость почв, 6) накопление вторичных биогенных карбонатов в верхних почвенных горизонтах, 7) скопление гипса в нижней части профиля, 8) пожелтение и ожелезненность почв и песков, 9) слабую выветрелость почвообразующих пород. Особенностью серобурых пустынных почв Бетпак-Далы Лобова считает их относительно малую карбонатность. Почвы древнеаллювиальных равнин в пустынной зоне она рассматривала подтипом серобурых и называла серобурыми примитивными.

В своей более поздней работе Лобова (1965) несколько усовершенствовала разработанную ранее (1960) классификацию пустынных почв. Среди них она различает уже четыре типа: серобурые пустынные (с подтипами — типичных, малокарбонатных или восточно-казахстанских и аридных или центрально-азиатских), примитивные пустынные, песчаные пустынные, такыры (с подтипами типичных, хаковых и опустыненных). В зависимости от особенностей почвообразующих пород и реликтовых признаков все типы и подтипы делятся на роды и далее на виды.

А. Б. Курмангалиев (1961), по литературным данным, кратко описал основные почвы Южно-Казахстанской области.

Ж. Сеитбеков (1961, 1962, 1963) в ряде работ характеризует агрономические и агрохимические свойства орошаемых

сероземов Чимкентской областной сельскохозяйственной опытной станции и колхоза им. Ленина Сайрамского района.

В книге «Почвенно-географическое районирование СССР» (1962) на территории Чимкентской области выделяются следующие почвенные провинции и зоны: 1) Арало-Балхашская провинция пустынной зоны серобурых почв (Бетпак-Дала, Муюнкумы, долины Чу и Сарысу); 2) Северо-Притяньшанская провинция предгорно-пустынно-степной зоны малокарбонатных сероземов (Закаратауская и северная часть Предкаратауской предгорной равнины); 3) Северо-Тяньшанская горная провинция (хребты Каратау и Таласский Алатау); 4) Северо-Туранская провинция пустынной зоны «южных» серобурых почв (Кызылкумы, Чардаринская пустыня); 5) Западно-Притяньшанская провинция предгорно-пустынно-степной зоны сероземов (предгорные равнины высоких хребтов Западного Тянь-Шаня, Южного и отчасти Северного Каратау); 6) Западно-Тяньшанская горная провинция. Провинции 1—3 отнесены к суббореальному (умеренному) поясу, провинции 4—6 — к субтропическому умеренно-теплому поясу.

А. З. Генусов, Б. В. Горбунов, А. Б. Курмангалиев, А. А. Соколов (1965) информировали о межреспубликанской экспедиции почвоведов Средней Азии и Казахстана. Соколовым и Курмангалиевым был поставлен вопрос о необходимости выделения на предгорных равнинах Западного Тянь-Шаня особого типа серокоричневых почв (вместо ранее выделявшихся светлокаштановых, темносерых, темных сероземов и коричневых карбонатных), промежуточных между сероземами и коричневыми, а также чернокоричневых, промежуточных между черноземами и коричневыми почвами. Тип коричневых они предложили делить на подтипы по гумусности (темные и светлые) и на роды по степени выщелоченности (выщелоченные, нормальные, карбонатные).

Л. Гиркина (1965), обследовав почвы Аксу-Джабаглинского заповедника, выделила здесь коричневые и некоторые другие почвы.

В результате полевых и лабораторных исследований почвенного покрова Чимкентской области, проводившихся в 1959—1962 гг. и позднее сотрудниками Института почвоведения АН КазССР А. Б. Курмангалиевым, Г. А. Жихаревой (она же Рустамбаева), А. А. Соколовым, под руководством последнего (совместно и порознь) опубликованы следующие работы.

А. Б. Курмангалиев, А. А. Соколов (1965) охарактеризовали почвы Аксу-Джабаглинского заповедника.

А. Б. Курмангалиев, Г. А. Рустамбаева, А. А. Соколов (1965) описали физико-географические условия и природную зональность Чимкентской области (Соколов), составили си-

стематический список почв области (Соколов), кратко охарактеризовали наиболее распространенные в области почвы (до генетических родов включительно), привели данные по обеспеченности основных почв элементами пищи растений (валовой и гидролизуемый азот, подвижные фосфор и калий), описали природные районы и дали подробную качественно-количественную характеристику земельных фондов Чимкентской области (по административным районам и в целом) в соответствии с разработанной для области агропроизводственной и агромелиоративной группировкой земель (Соколов) и по генетическим типам, родам и видам почв.

А. Б. Курмангалиев (1965 а, б) привел данные о запасах органической массы растительности и гумуса в коричневых, серокоричневых почвах, сероземах обыкновенных и светлых южных (а), а также о физических свойствах этих почв (б).

А. Б. Курмангалиев (1966 а, б, в, г) сообщил о составе золь некоторых ландшафтообразующих растений, произрастающих на горных темноцветных субальпийских (стланиковая арча), горных коричневых (древовидная арча), серокоричневых (пырей волосистый) почвах, на сероземах обыкновенных (мятлик луковичный) и светлых (полынь цитварная) южных (а); привел содержание и подсчитал запасы гумуса, азота и подвижных форм питательных веществ в сероземах Чимкентской области (б); описал также орошаемые лугово-сероземные почвы долин Арыси и Келеса (в), гипсоносные сероземы (г) и сероземы (1968).

А. Б. Курмангалиев, А. А. Соколов (1967) описали своеобразные породные варианты южных сероземов Чимкентской области (сероземы обыкновенные глубоковскипающие, в т. ч. красноцветные, сероземы обыкновенные красноцветные малокарбонатные, сероземы обыкновенные поверхностно малокарбонатные) и пришли к заключению, что: 1) степень карбонатности сероземов зависит не только от провинциальных биоклиматических условий, но и от исходной карбонатности почвообразующих пород; 2) высокая карбонатность многих сероземов Туранской провинции зависит от высокой карбонатности лессовидных пород. Поэтому термины «малокарбонатные» и «многокарбонатные» можно употреблять только для определения видовых признаков сероземов. При определении провинциальных вариаций сероземов следует использовать термины «южные» для Западно-Тяньшанской провинции и «северные» — для Северо-Тяньшанской.

А. Б. Курмангалиев, Г. А. Рустамбаева, А. А. Соколов (1967) повторили в обобщенной форме данные о земельных фондах Чимкентской области, приведенные ранее (1965).

А. А. Соколов, А. Б. Курмангалиев (1968 а, б) описали красновато-коричневые почвы, развивающиеся на современных продуктах выветривания известняков среди горных

коричневых и серокоричневых почв Чимкентской области (а), а также серокоричневые почвы этой территории (б).

А. Б. Курмангалиев, Г. А. Рустамбаева, А. А. Соколов (1969) охарактеризовали солонцы сероземной зоны Чимкентской области.

Одновременно проводились некоторые другие исследования почв области.

П. Г. Грабаров, У. М. Султанбаева, А. Б. Курмангалиев, Б. Я. Квитко (1966) изучили содержание меди, цинка, кобальта, молибдена и бора в главнейших почвах юго-восточных районов Чимкентской области. Их содержание уменьшается от более гумусных к менее гумусным почвам. Отмечается некоторое накопление этих микроэлементов в оглиненных горизонтах. Почти все изученные почвы недостаточно обеспечены кобальтом и молибденом, а сероземы — также доступной медью.

А. И. Волков, А. Б. Курмангалиев, С. К. Серпиков, С. И. Соколов (1967) приводят в обобщенной форме данные о земельных ресурсах Южного Казахстана, заимствованные по Чимкентской области из ранее упомянутых работ.

Кроме того, на территории области проведено большое количество исследований, результаты которых не публиковались. Из них заслуживают упоминания следующие:

Работы по изучению почв отдельных районов и вновь организованных совхозов, проводившиеся в первые годы первой пятилетки почвоведом САГУ и Казахстанского почвенного института. Из них сохранились работы по северо-восточной части Ташкентского уезда (Ю. А. Скворцов, 1928), Кашкаратинского и части Чайановского районов (В. И. Озолин, 1929), совхоза «Скотовод» Чайно-Кашкаратинского района и всего этого района (М. А. Симакина, 1930), Бадамского района (С. Д. Балаханов, 1930), северной части совхоза Дарбаза (С. Д. Балаханов, 1930), совхоза «Джиланды» Чимкентского района (М. К. Вяткин, 1931) и некоторые другие.

Работы по исследованию почвенно-агрохимических условий территории хлопкосеющих МТС, проводившиеся сотрудниками Казахского научно-исследовательского института земледелия и Южно-Казахстанского управления землеустройства в 1934—1937 гг. под руководством А. И. Будо, С. П. Матусевича, И. И. Синягина и Д. Ф. Дергачева, в том числе Чимкентской МТС (Я. Ф. Дубовик, 1934), Келесской МТС (А. И. Будо, Н. Е. Крутиков, 1935), Сайрамской МТС (С. К. Серпиков, 1935), Манкентской МТС (Я. Ф. Дубовик, 1935), Ирджарской МТС (С. П. Матусевич, А. А. Лукашев, О. С. Павлюк, 1935), Бадамской МТС (С. П. Матусевич, А. А. Тарабаева, Я. Ф. Дубовик, 1935), Бешкубурской МТС (А. И. Будо, Я. Ф. Дубовик, 1936), Караспанской МТС

(Я. Ф. Дубовик, С. П. Матусевич, А. А. Тарабаева, К. И. Имангазиев, 1936), Первомайской МТС (А. Ф. Морева, 1937), Учактинской МТС (С. П. Матусевич, А. А. Соколов, 1937).

Исследования почв Джувалинского, Ленгерского и Келесского государственных сортоучастков, выполненные в 1938—1939 гг. почвоведом Казахского института земледелия А. И. Будо.

Почвенно-мелиоративные исследования зоны, подкомандной Арысь-Туркестанскому каналу, осуществленные в 1951—1957 гг. почвооведами ташкентского института «Средазгипроводхозхлопок» (Г. С. Корсак, В. Р. Шредер и др.).

Изучение почвенного покрова ряда административных районов (б. Арысского, б. Георгиевского, б. Келесского, б. Каратасского, Ленинского, Сайрамского, Сарыагачского, Тюлькубасского, б. Чайновского, Туркестанского), колхозов и совхозов области проводилось с 1956 г. и поныне Чимкентской, отчасти Джамбулской и Алма-Атинской землеустроительными, а также Центральной комплексной экспедициями института «Казгипрозем». В этих работах участвовали почвоведы Б. Анарбаев, А. Асанов, В. М. Варенников, Л. Е. Верба, И. А. Гавросиенко, М. Галкина, А. Джаныбеков, В. Ф. Дороган, О. С. Ермолова, А. Ирисметов, О. В. Кульбаба, В. М. Лаптев, Т. А. Матерова, Л. П. Моторина, Т. Мухаметгалиев, Л. И. Нагорных, Н. Репина, И. А. Светлакова, Р. Тургинбеков, С. З. Файзуллина, З. Н. Шинкевич и многие другие.

Почвенно-мелиоративные исследования юга Чардаринской равнины осуществлены в период 1960—1961 гг. почвооведами Средазгипроводхозхлопка под руководством В. Р. Шредера в связи с проектируемым орошением этого района из Чардаринского водохранилища на Сыр-Дарье.

Несколько особое положение занимают работы Н. А. Димо (1916, 1938, 1945), посвященные почвообразовательной деятельности термитов, дождевых червей и мокриц в почвах Средней Азии. Эта деятельность проявляется и в почвах Чимкентской области, поэтому наблюдения Димо применимы и к этой территории. Термиты помимо участия в гумификации растительных остатков устраивают многочисленные ходы и камеры-жилища, которые обуславливают повышенную водопроницаемость ряда почв, а иногда и просадки. Особенно интенсивна почвообразовательная деятельность дождевых червей. Они обитают в целинных обыкновенных сероземах и во всех орошаемых сероземах (светлоземах, по Н. А. Димо). Деятельность дождевых червей в этих почвах прослеживается до глубины 90—100 см и более (при поливе). При богарном земледелии эти животные исчезают. Их деятельность в неполивных условиях продолжается около двух месяцев (март — апрель) и прекращается к началу мая,

когда они уходят в глубину почвы (30—60 до 100 см), где закупориваются в земляные коконы и постепенно просыхают, не утрачивая жизнеспособности и оживая при следующем увлажнении почв. В поливных почвах они также закупориваются, пребывая жаркий сезон в инактивном состоянии. Их численность в целинных обыкновенных сероземах составляет 60—75 экз/м², в орошаемых сероземах — 120—130 экз/м², в т. ч. под люцерной — до 550—600 экз/м². В каменистых, песчаных сероземах, вторично-засоленных и солончаковых почвах они отсутствуют. Дождевые черви пронизывают метровый слой почвы большим количеством (до 1200—1600 шт.) полых ходов. Они выбрасывают на поверхность целинного обыкновенного серозема 0,6—1,4 т/га земляных экскрементов, а на поливных почвах — до 15—20 т/га, при этом основную массу экскрементов откладывают в почвенную толщу. По меньшей мере в столетие метровый слой почвы нацело перерабатывается дождевыми червями. В почвах более высоких зон деятельность дождевых червей еще интенсивнее, однако в альпийском и субальпийском поясе они, как правило, отсутствуют.

Из других работ, хотя и не относящихся прямо к описываемой территории, но имеющих большое значение для познания генетических свойств некоторых почв, общих закономерностей почвообразования и почвенного покрова смежных и аналогичных территорий, можно указать следующие: С. С. Неуструев (1910 б, 1911 а, б, 1912, 1913 а, б, 1914, 1916, 1926), К. Д. Глинка (1915, 1926, 1931), Н. А. Димо (1910, 1913, 1914, 1915), С. А. Кудрин, А. Н. Розанов (1935, 1938, 1939), А. Н. Розанов (1936, 1950, 1952, 1953, 1956), У. У. Успанов (1940), Б. В. Горбунов, Н. В. Кимберг, С. А. Шувалов (1941, 1949), Б. В. Горбунов (1942, 1949, 1957, 1965), М. А. Панков, З. Н. Антошина (1942), Д. Г. Виленский (1946), И. Н. Антипов-Каратаев (1947, 1949), И. П. Герасимов, Ю. А. Ливеровский (1947), И. П. Герасимов (1949), Н. В. Кимберг (1949 а, б), Ю. А. Ливеровский (1949), Почвы Узбекской ССР (1949, 1957, 1964), Е. В. Лобова (1953), А. А. Соколов (1956), А. З. Генусов (1957, 1964), М. А. Панков (1957), С. П. Сучков (1957), В. М. Боровский, М. А. Погребинский (1958), О. А. Грабовская (1958), Г. И. Ройченко (1960), Б. В. Горбунов, Н. В. Кимберг (1961, 1962), А. М. Мамытов (1965), А. М. Мамытов и др. (1966), И. А. Ассинг и др. (1967).

2. Вопросы классификации, систематики и номенклатуры почв

В основу классификации почв Чимкентской области были положены принципы, уже изложенные одним из авторов (Соколов) при описании почв Павлодарской (Джанпейсов

и др., 1960) и Семипалатинской областей (Колходжаев и др., 1968). Эти принципы следующие.

1. Основой любой правильно построенной классификации почв должен быть географо-генетический (в т. ч. эволюционный) принцип, поскольку объектом классификации служат почвы, являющиеся особыми природными телами, развивающимися во времени и на определенном пространстве.

2. Генетический почвенный тип — основная классификационная единица — это большая группа почв, занимающих определенное географическое и топографическое положение, обладающих сходным гидротермическим режимом, экологически сходным типом естественной растительности, сходством процессов превращения и миграции веществ, однотипными строением и свойствами почвенного профиля и сходным естественным плодородием.

3. Почвы, принадлежащие к различным рядам по характеру увлажнения и засоления, относятся к различным генетическим типам. При этом имеются в виду следующие ряды по увлажнению: автоморфный, полугидроморфный, собственно гидроморфный (луговой, лесолуговой), гидроморфный полуболотный (лугово-болотный), гидроморфный болотный. Среди последних трех особо выделяется ряд пойменных (аллювиальных) почв. Кроме того, по засолению выделяются ряды солонцовых (ряд автоморфных, ряд полугидроморфных и ряд собственно гидроморфных) и солончаковых (ряд автоморфных, включая полугидроморфные, ряд собственно гидроморфных и ряд гидроморфных болотных, включая полуболотные) почв.

4. Все почвы, включая гидроморфные (в т. ч. пойменные) и засоленные, испытывают влияние зональных условий и в той или иной степени зональны. Влияние зональных условий проявляется в меньшей степени у почв, получающих дополнительное поверхностное или грунтовое увлажнение и образующихся на засоленных породах или под воздействием минерализованных грунтовых вод, и наоборот (здесь существует зависимость обратного порядка).

5. В соответствии с вышеизложенным почвенные типы могут быть: зональными, представленными автоморфными незасоленными и слабозасоленными почвами; внутризональными, представленными различными интразональными почвами, встречающимися в пределах какой-либо одной почвенной зоны; межзональными, к которым принадлежат различные интразональные почвы, встречающиеся в пределах нескольких почвенных зон.

6. Подтипы тех или иных типов почв выделяются главным образом на основании внутритиповых различий, обусловленных зональными причинами. При этом подтипы автоморфных и некоторых полугидроморфных почв соответ-

ствуют «подзональным» группам этих почв, а зональные подтипы гидроморфных почвенных типов — более крупным зональным единицам (зонам или группе зон).

Почвенные образования, промежуточные между различными типами почв разных рядов увлажнения, возникшие под влиянием промежуточных гидротермических условий, не связанных с зональными причинами, также принято выделять на уровне подтипов различных гидроморфных и полугидроморфных почв (например, луговато-сероземные и пр.).

Подтипы почв, образовавшиеся под влиянием различий в зональных условиях, мы называем «зональными» или точнее «подзональными», а подтипы, выделяющиеся на основании промежуточных гидротермических условий, не связанных с зональными причинами, — гидротермически промежуточными подтипами*.

Провинциальные вариации сероземов (северные и южные) занимают таксономически более низкий уровень, нежели зональные подтипы и условно пока что относятся к особым провинциальным подтипам этих почв.

7. Родовые группы почв (генетические роды) выделяются на основании качественных различий внутри отдельных почвенных типов и подтипов, обусловленных существенными особенностями почвообразующих пород или грунтовых вод (если они оказывают влияние на почвообразование), или реликтовыми признаками почв, унаследованными от прошлых стадий почвообразования, и некоторыми специфическими особенностями водного режима. Генетические роды, выделяемые по реликтовым признакам, таксономически стоят выше обычных родов, выделяемых по породам и водам, т. к. могут подразделяться на обычные роды и образовывать сложные родовые группы. То же относится к родам «легких», слоистых и ксероморфных почв.

8. Виды почв различаются на основании количественных различий в тех или иных качествах тех или иных почв.

9. Разновидности почв выделяются в зависимости от механического состава, если последний не вызывает более крупных качественных различий родового порядка.

10. Горные почвы рассматриваются как особая группа клиноморфных почв в составе тех или иных почвенных типов или подтипов. При этом среди горных почв встречаются почвенные типы как распространенные, так и отсутствующие на равнинах.

* Поскольку гидротермически промежуточные подтипы образуют зачастую в зональном аспекте целые ряды (автоморфно-полугидроморфные, гидроморфно-полугидроморфные и пр.), они таксономически стоят выше «зональных» подтипов и их правильнее было бы рассматривать на особом, более высоком таксономическом уровне. Однако этот вопрос еще не разработан.

На основании вышеизложенного на территории Чимкентской области выделяются следующие типы почв: зональные — высокогорные лугово-степные, высокогорные степные, чернокоричневые (включая горные), коричневые (включая горные), серокоричневые (включая горные), сероземы (включая горные), серобурые пустынные, пески сероземные и пески пустынные; внутризональные — горно-луговые гидроморфные, высокогорные темноцветные, лугово-коричневые (включая горные), лугово-серокоричневые (включая горные), лугово-сероземные (включая горные), такыры, такыровые, древне-луговые опустынивающиеся, пески пустынные глееватые; межзональные — луговые, лугово-болотные, болотные, пойменные лесолуговые, пойменные луговые, пойменные лугово-болотные, пойменные болотные, солонцы автоморфные, солонцы полугидроморфные, солонцы гидроморфные, солончаки остаточные, солончаки типичные, солончаки соровые.

Зональные почвы делятся на подтипы следующим образом: типы высокогорных лугово-степных и степных — на подтипы альпийских (примитивных и нормальноразвитых), а также субальпийских*; тип коричневых почв — на подтипы горно-лесных темнокоричневых, горных темнокоричневых (обыкновенных или типичных), горных и предгорных светлокоричневых (обыкновенных или типичных), горных светлокоричневых остепненных; тип серокоричневых — на подтипы горных (термоксероморфных) и предгорных (типичных или обыкновенных); тип сероземов — на подтипы обыкновенных (типичных) и светлых и, кроме того, на провинциальные подтипы южных и северных (включая горные). Тип чернокоричневых почв на подтипы не делится. В будущем, вероятно, возможно разукрупнение подтипа серобурых пустынных почв на зональные подтипы северных (типичных) и южных.

Среди внутризональных почв горно-луговые гидроморфные подразделяются на зональные подтипы альпийских и субальпийских, в пределах которых различаются гидротермически промежуточные подтипы собственно кислых неоподзоленных почв и иллювиально-гумусовых кислых. Редко встречающиеся лугово-бурые пустынные почвы представлены в Чимкентской области зональным подтипом лугово-бурых светлых (лугово-серобурых). По-видимому, возможно деление лугово-коричневых почв на подтипы темных и светлых. Наконец, среди лугово-сероземных почв выделяется

* При употреблении в названии различных высокогорных почв терминов «альпийские» и «субальпийские» эти почвы именуются просто соответствующими «горными альпийскими» или «горными субальпийскими».

гидротермически промежуточный подтип луговато-сероземных почв.

Из межзональных почв Чимкентской области на подтипы по зональному признаку можно делить луговые почвы и солонцы. Луговые почвы могут подразделяться на подтипы пустынно-луговых или в основном светлых (в пустынной зоне), сероземно-луговых или г. о. серых и светлосерых (в сероземной зоне) и коричнево-луговых или б. ч. темносерых (в зонах коричневых и серокоричневых почв). Так же, очевидно, могут подразделяться пойменные луговые почвы. Солонцы автоморфные делятся на зональные подтипы сероземных и пустынных, солонцы полугидроморфные — на аналогичные подтипы лугово-сероземных и лугово-пустынных, а солонцы гидроморфные — соответственно на подтипы сероземно-луговых и пустынно-луговых.

Среди различных почв Чимкентской области выделяются следующие родовые группы почв:

Род кислых неоподзоленных или просто кислых почв, формирующихся на продуктах выветривания кислых пород и обладающих кислой реакцией почвенных растворов, обычно усиливающейся вглубь.

Род выщелоченных почв, образующихся на породах, богатых карбонатами, но выщелоченных от них на глубину, превышающую мощность гумусового горизонта.

Род глубокоовскипающих почв, развивающихся либо на породах, бедных карбонатами (супеси, пески), либо на двучленных суглинистых, близко подстилаемых легкими или грубыми почти бескарбонатными легководопроницаемыми наносами, способствующими необратимо промывному водному режиму.

Род нормальных («обычных», «типичных») почв, формирующихся в основном на однородных средних и тяжелых карбонатных почвообразующих породах и обладающих средним для данных зональных условий карбонатным профилем, отсутствием каких-либо признаков эродированности, солонцеватости и засоления. Выделяется только среди зональных почв. Нормальные коричневые и серокоричневые почвы и другие сильноувлажняемые зональные почвы вскипают в гумусовом горизонте, нормальные сероземы — с поверхности.

Род обыкновенных («обычных», «типичных») почв, характеризующихся появлением и присутствием карбонатов, начиная со средней части гумусового профиля и ниже. Выделяются только среди интразональных незасоленных и несолонцеватых почв различного механического состава.

Род карбонатных почв, образующихся на карбонатных почвообразующих породах и отличающихся присутствием карбонатов, начиная с поверхности (и ниже), отсутствием

солонцеватости и заметного засоления легкорастворимыми солями. Почвы, для которых карбонатность является зональной, а, следовательно, нормальной, относятся к роду нормальных. Для ряда других почв, карбонатных по своей природе, карбонатность особо обычно не оговаривается или заменяется сборным определением «незасоленные». Карбонатные, но одновременно солонцеватые и засоленные почвы включаются в соответствующие роды по засолению.

Род солонцеватых почв, обладающих на некоторой глубине уплотненным, глянцевитым, обычно грубо структурным, более тяжелым горизонтом, содержащим обменный натрий (5—20% от суммы поглощенных оснований). Легкорастворимые натриевые соли присутствуют обычно в нижней части профиля (>80 см). Если заметные количества (>0,3%) таких солей в этих почвах залегают ближе к поверхности, то они определяются как *солонцевато-салончакватые* и т. д.

Род солончаковатых почв, несолонцеватых, но содержащих легкорастворимые соли в горизонте 30—80 см в количестве >0,3% (в т. ч. связанного хлора >0,1%). При наличии таких количеств солей в горизонте 80—120 см почвы относятся к виду *глубокосолончаковатых*.

Род солончаковых почв, содержащих такое же количество легкорастворимых солей, как у солончаковатых, но в горизонте 0—30 см. При содержании этих солей в поверхностном слое 0—10 см свыше 1—2%, в т. ч. связанного хлора >0,1% почвы относятся к солончакам.

Род засоленных почв, объединяющий нерасчлененные солончаковатые и солончаковые почвы. Сюда же принадлежат *поверхностно-засоленные* почвы, содержащие значительный процент солей (>1—2%), но лишь в тонком поверхностном слое.

Род ксероморфных почв — сложный род или группа генетических родов, обладающих повышенной сухостью почвенного климата (за счет необратимого внутрипочвенного стока). Он включает более простые генетические роды малоразвитых, собственно ксероморфных и гипсоносных почв. *Малоразвитые почвы* на плотных породах образуются на маломощном (до 30 см) щебнисто-суглинистом элювии плотных пород (палеозойских, меловых и третичных), близкоподстилаемом этими породами или их щебнистым рухляком. *Собственно-ксероморфные* (карбонатные незасоленные) почвы имеют среднемощный профиль, но близко (большей частью с 50—80 до 100 см) подстилаются грубыми легководопроницаемыми, обычно песчано-галечниковыми породами. *Гипсоносные почвы* характеризуются теми же особенностями, что собственно ксероморфные и малоразвитые почвы, но грубые водопроницаемые подстилающие породы насыщены

у них кристаллическим гипсом. При залегании гипсоносных пород на глубине 80—120 см они относятся к глубокогипсоносным. Название ксероморфных почв сохраняется лишь за собственно ксероморфными (карбонатными незасоленными) почвами, остальные роды именуется просто гипсоносными или малоразвитыми. Гипсоносность малоразвитых почв указывается особо. Ксероморфность серобурых пустынных незасоленных почв считается типичной и в названии не оговаривается. Многие ксероморфные почвы одновременно обладают другими родовыми признаками.

Род такыровидных почв — сложный род или группа генетических родов почв, образующихся на слабослоистых древнеаллювиальных, обычно засоленных отложениях древнеаллювиальных равнин, и иногда сохраняющих некоторые реликтовые признаки исходных более гидроморфных почв.

Род «легких» почв — сложный род или группа генетических родов почв, образующихся на легких по механическому составу почвообразующих породах (супесях, песках) и обладающих, кроме того, признаками других генетических родов (незасоленных, гипсоносных, такыровидных и пр.). При упоминании конкретного механического состава в названии почв родовое определение «легкие» опускается.

Род слоистых почв, формирующихся главным образом на современных аллювиальных слоистых отложениях в поймах рек. К нему принадлежат все пойменные лесолуговые, луговые, лугово-болотные и болотные почвы. Одновременно они могут обладать другими родовыми признаками (засолением, солонцеватостью и пр.).

Род красноцветных почв — сложный род почв, формирующихся на древних (третичных и меловых) красноцветных породах различного механического состава и сохраняющих эту окраску. Эти почвы обычно малокарбонатные.

Род красноватых почв, образующихся на продуктах выветривания известняков и других плотных карбонатных пород, богатых железом и приобретающих красноватую окраску в процессе современного почвообразования.

Род эродированных (смытых) почв, затронутых в той или иной степени процессами плоскостной эрозии. Эти почвы обладают повышенной ксероморфностью из-за необратимого стока поверхностных вод.

Род дефлированных (развеванных) почв, затронутых в различной степени эоловыми процессами развевания-навевания.

Видовые почвенные группы в настоящей работе, как правило, не описываются, хотя во многих случаях, особенно при детальных исследованиях их выделение необходимо. Так, например, возможно выделение видов по степени карбонатности, солонцеватости, засоления (солончаковатости, солончаковости, как это рекомендуют, например, Лобова и Роза-

Серокоричневые эродированные.

Серокоричневые малоразвитые.

Лугово-серокоричневые незасоленные (неполивные и орошаемые).

Сероземы обыкновенные южные глубоководскипающие.

Сероземы обыкновенные южные нормальные (неполивные и орошаемые).

Сероземы обыкновенные южные эродированные.

Сероземы обыкновенные южные малоразвитые.

Сероземы обыкновенные южные красноцветные.

Сероземы обыкновенные северные нормальные (неполивные и орошаемые).

Сероземы обыкновенные северные эродированные.

Сероземы обыкновенные северные ксероморфные.

Сероземы обыкновенные северные гипсоносные.

Сероземы обыкновенные северные малоразвитые.

Сероземы светлые южные нормальные (зернистые и комковатые, неполивные и орошаемые).

Сероземы светлые южные нормальные повышенногипсоносные (зернистые и комковатые).

Сероземы светлые южные глубокозасоленные.

Сероземы светлые южные солончаковатые.

Сероземы светлые южные эродированные.

Сероземы светлые такыровидные солончаковатые.

Сероземы светлые северные нормальные (зернистые и комковатые, неполивные и орошаемые).

Сероземы светлые северные ксероморфные (зернистые и комковатые).

Сероземы светлые северные глубокогипсоносные (зернистые).

Сероземы светлые северные гипсоносные.

Сероземы светлые северные малоразвитые.

Луговато-сероземные незасоленные (неполивные и орошаемые).

Луговато-сероземные гипсоносные.

Луговато-сероземные засоленные.

Лугово-сероземные незасоленные (неполивные и орошаемые).

Лугово-сероземные солонцеватые (неполивные и орошаемые).

Лугово-сероземные солонцевато-солончаковатые (неполивные и орошаемые).

Лугово-сероземные солончаковатые (неполивные и орошаемые).

Лугово-сероземные солончаковые (неполивные и орошаемые).

Серобурые пустынные незасоленные (ксероморфные).

Серобурые пустынные гипсоносные (ксероморфные).

Серобурые пустынные солонцеватые (ксероморфные).
Серобурые пустынные малоразвитые.
Серобурые пустынные малоразвитые гипсоносные.
Серобурые пустынные эродированные.
Серобурые пустынные «легкие» незасоленные.
Серобурые пустынные «легкие» гипсоносные.
Серобурые такыровидные «легкие» незасоленные.
Серобурые такыровидные незасоленные (суглинистые).
Серобурые такыровидные солонцеватые.
Серобурые такыровидные солончаковатые.
Такыровые примитивные.
Такыровые остаточно-гумусовые.
Такыры (солонцеватые, солонцовые, солончаковые).
Древнелуговые опустынивающиеся незасоленные.
Древнелуговые опустынивающиеся солонцеватые.
Древнелуговые опустынивающиеся солонцевато-солончаковатые.
Древнелуговые опустынивающиеся засоленные.
Луговые серые слабозасоленные.
Луговые светлосерые засоленные.
Луговые светлые засоленные.
Лугово-болотные засоленные.
Болотные торфянисто-глеевые.
Солонцы сероземные такыровидные солончаковые.
Солонцы пустынные (серобурые) солончаковые.
Солонцы пустынные (серобурые) такыровидные солончаковые.
Солонцы лугово-сероземные солончаковые.
Солонцы лугово-пустынные солончаковые.
Солонцы сероземно-луговые солончаковые.
Солонцы пустынно-луговые солончаковые.
Солончаки остаточные (коренные и такыровидные).
Солончаки типичные (луговые, обыкновенные и вторичные).
Солончаки соровые.
Пойменные лесолуговые (тугайные) незасоленные слоистые.
Пойменные лесолуговые (тугайные) поверхностно-засоленные слоистые.
Пойменные луговые незасоленные слоистые.
Пойменные луговые засоленные слоистые (неполивные и искусственно орошаемые).
Пойменные лугово-болотные засоленные слоистые.
Пойменные болотные засоленные слоистые.
Пески сероземные слабогумусированные, зачаточнo-гумусированные и без признаков почвообразования — безгумусо-

вые (бугристые, грядово-бугристые и барханные; закрепленные, слабозакрепленные и незакрепленные).

Пески пустынные слабогумусированные, зачаточно-гумусированные и без признаков почвообразования — безгумусовые (равнинные, бугристые, грядово-бугристые и барханные; закрепленные, слабозакрепленные и незакрепленные).

Пески пустынные глееватые слабогумусированные (бугристые, закрепленные и слабозакрепленные).

4. СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПОЧВ

Описание наиболее распространенных почв Чимкентской области (табл. 65) дается в соответствии с приведенным выше списком.

А. Почвы гор

1. Горные лугово-степные альпийские и субальпийские почвы

В пределах высоких гор Западного Тянь-Шаня предшествующие исследователи выделяли преимущественно горно-луговые почвы. Так, С. С. Неуструев (1908, 1910 а) первоначально показывал здесь горно-луговые, которые он позднее (1925, 1926) разделил на две подзоны — альпийскую с горно-луговыми и влажнолуговыми горно-тундровыми и субальпийскую с горно-луговыми черноземовидными и влажнолуговыми темными почвами. С. П. Матусевич и Г. С. Корсак (1943, 1946), Е. В. Лобова (1946, 1949) и другие продолжали показывать здесь горно-луговые почвы. Только М. А. Глазовская (1949, 1956) выделяла в смежном районе Узбекистана светлокорицветные субальпийские лугово-степные почвы. Несколько иначе классифицировали их узбекские почвоведы (Почвы Узбекской ССР, 1949), называя дерново-буроземными почвами высокогорных лугостепей. Наконец, в последние годы М. Махмудов (1963) рассматривал соответствующие почвы смежного Чаткальского хребта как светлобурые лугово-степные высокогорные.

Как показали наши исследования, в высокогорье Западного Тянь-Шаня преобладают горные лугово-степные альпийские и субальпийские почвы, которые можно рассматривать зональными подтипами высокогорных лугово-степных почв. Заметное распространение здесь имеют также горно-степные альпийские и субальпийские почвы (высокогорные степные), наименее распространены горно-луговые гидроморфные альпийские и субальпийские почвы.

Горные лугово-степные альпийские примитивные почвы имеют наибольшее распространение среди почв альпийского пояса, особенно в его верхней части.

Они формируются на покатых и крутых склонах и водоразделах с мягкими очертаниями на очень грубом, щебнистом рыхляке выветривания плотных пород, почти лишенном мелкозема. Видовой состав растительности почти аналогичен таковому горных лугово-степных альпийских нормальноразвитых почв, описываемых ниже, но растительный покров здесь сильно изрежен. Сомкнутость трав не превышает 5—15%, а их высота составляет преимущественно от 3—5 до 10, реже 15 см.

Отличительными морфологическими особенностями характеризующихся почв является повсеместная малая мощность и очень сильная щебнистость профиля. Часто поверхность почвы сплошь покрыта слоем щебня и дресвы толщиной в 3—5 см и более. Мощность зачаточных, крайне слабо выраженных гумусовых горизонтов обычно не превышает 20—30 см. Дерновый горизонт отсутствует. В окраске гумусовых горизонтов преобладают серые тона с коричневатыми и бурными оттенками. Книзу окраска несколько темнеет, а там, где почва формируется на известняках, зачастую приобретает красновато-коричневые тона. Структура слабо выражена, большей частью непрочная комковато-пылеватая. Профиль отличается слабоуплотненным сложением. На небольшой глубине почвы подстилаются дресвяно-щебнистым рыхляком или плотными породами.

Среди горных лугово-степных альпийских примитивных почв различаются в основном два генетических рода — выщелоченные (главным образом, на кислых породах) и карбонатные (на известняках). Род кислых почв встречается среди более развитых.

Ниже приводится краткое описание двух разрезов почв, принадлежащих наиболее распространенным генетическим родам.

Разрез 856-КС* (горная лугово-степная альпийская примитивная выщелоченная почва) расположен в 5,3 км с.-в. Сайрамского пика Угамского хребта в пределах покатого (15°) ю.-ю.-з. склона на абсолютной высоте 3700 м под очень изреженной низкотравной альпийской лугово-степной растительностью (овсяница, мятлик альпийский, типчак, осочка, камнеломка, очиток, лук и др.; сомкнутость трав 3—5%, их высота от 3—5 до 10—15 см). Поверхность почвы на 80—90% покрыта гранодиоритовым щебнем. Мощность слабовыраженного очень сильнощебнистого серовато-коричневого бесструктурного гумусового горизонта (А+В) 30 см. Вскипание от HCl отсутствует до дна (100 см).

* Здесь и далее буквенные индексы после номеров разрезов указывают авторство их описаний следующим образом: Ж—Г. А. Жихаревой, ЖС—Г. А. Жихаревой и А. А. Соколова, К—А. Б. Курмангалиева, КС—А. Б. Курмангалиева и А. А. Соколова.

Химические и физико-химические свойства горных лугово-степных, горно-степных, горно-луговых гидроморфных и горных темноцветных, альпийских и субальпийских почв

Таблица 1

| № раз-реза | Глубина образцов, см | Гу-мус, % | Вало-вой азот, % | C:N | CaCO ₃ , % | Полноценные катионы, мг-эке на 100 г | | | | Сумма катионов | РН-пензии | | Подвижные формы | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|------------------|------|-----------------------|--------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------|----------------------------------------------|-----|-------------|------|-------------------|
| | | | | | | Sa ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Na ⁺ | K ⁺ по кол-ву | | Н ⁺ по кол-ву | Со-ло-ной вой | Гидро-литиче-ская лот-ность, мг-эке на 100 г | % | мг на 100 г | Fe | гидро-лизуе-мый N |
| <i>Горные лугово-степные альпийские примитивные выщелоченные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 856 | 0-10 | 0,4 | 0,03 | 8,6 | — | 21,4 | Нет | — | — | — | 21,4 | 0,7 | 7,3 | 6,2 | — | 1,4 | 3,2 |
| | 15-25 | 0,4 | 0,03 | 7,7 | — | 17,9 | — | — | — | — | 17,9 | 0,7 | 7,4 | 6,1 | — | 1,6 | 3,7 |
| | 90-100 | 1,2 | 0,08 | 8,7 | — | 17,9 | — | — | — | — | 17,9 | 0,5 | 7,7 | 6,7 | — | — | — |
| <i>Горные лугово-степные альпийские примитивные карбонатные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 526 | 3-6 | 1,8 | 0,11 | 9,5 | 48,2 | 5,4 | Нет | — | — | — | 5,4 | — | 8,2 | — | — | 0,6 | 11,9 |
| | 6-16 | 2,1 | 0,17 | 7,2 | 6,2 | 18,2 | — | — | — | — | 18,2 | — | 8,1 | — | — | 0,3 | 17,5 |
| <i>Горные лугово-степные альпийские нормальноразные кислые</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 855 | 0-10 | 6,8 | 0,38 | 10,4 | — | 21,6 | 2,0 | — | — | — | 23,6 | 8,9 | 5,5 | 4,9 | — | — | — |
| | 15-25 | 4,1 | 0,26 | 9,7 | — | 18,6 | 1,0 | — | — | — | 19,6 | 9,8 | 5,4 | 4,7 | — | — | — |
| | 30-40 | 3,2 | 0,20 | 9,3 | — | 9,9 | Нет | — | — | — | 9,9 | 9,8 | 5,3 | 4,5 | — | — | — |
| | 50-60 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 5,5 | 4,6 | — | — | — |
| | 90-100 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 5,5 | 4,6 | — | — | — |
| <i>Горные лугово-степные альпийские нормальноразные карбонатные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 527 | 0-10 | 9,1 | 0,65 | 8,1 | 1,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 10-20 | 7,8 | 0,56 | 8,1 | 1,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 35-45 | 3,3 | 0,28 | 6,7 | 2,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Горные лугово-степные субальпийские карбонатные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 532 | 0-10 | 12,9 | 0,59 | 12,7 | 2,7 | 33,9 | 5,4 | — | — | — | 39,3 | — | 7,6 | — | — | 16,4 | 3,9 |
| | 20-30 | 8,5 | 0,60 | 8,2 | 5,9 | 39,3 | Нет | — | — | — | 39,3 | — | 8,0 | — | — | 13,4 | 1,6 |
| | 40-50 | 4,6 | 0,31 | 8,6 | 8,8 | 26,8 | — | — | — | — | 26,8 | — | 8,2 | — | — | 11,8 | 0,8 |

Разрез 526-КС (горная лугово-степная альпийская примитивная карбонатная почва) заложен в 12 км восточнее центральной усадьбы колхоза «Победа» Сайрамского района на плоской вершине с отметкой 2900 м под изреженной и приземистой лугово-степной растительностью (овсяница, типчак, лапчатка, лук, камнеломка и др.; сомкнутость трав не превышает 5—10%, высота от 3—5 до 10 см). Поверхность почвы почти сплошь покрыта известняковым щебнем. Мощность сильнощебнистого серовато-коричневого почти бесструктурного гумусового горизонта (А + В) 16 см. Глубже залегает сплошная плита известняка. Вскипание от HCl с поверхности. Мучнистый налет вторичных карбонатов на щебне по всему профилю.

Горные лугово-степные альпийские примитивные почвы бедны гумусом и азотом (табл. 1). В нашем примере особенно бедны выщелоченные почвы, в которых содержание гумуса в верхних горизонтах не превышает 0,5%. В нижних горизонтах наблюдается увеличение содержания гумуса, что объясняется, по-видимому, наличием погребенного (в результате солифлюкции) более мелкоземистого гумусового горизонта (разрез 856) и более благоприятными условиями для развития корней растений и гумусообразования, а также большей мелкоземистостью нижних горизонтов (разрез 526). Повышенное содержание углекислоты карбонатов в поверхностном горизонте карбонатных почв обусловлено высоким содержанием в нем песчаных, особенно крупнопесчаных частиц, представленных известняком.

Поглощающий комплекс описываемых почв насыщен в основном кальцием. Сумма обменных катионов невысокая (20—22 мг-экв на 100 г почвы). В некоторых случаях она увеличивается в нижних горизонтах, что также можно объяснить лучшими условиями выветривания и почвообразования на небольшой глубине от поверхности. Степень насыщенности почв (по гидролитической кислотности) в нашем примере незначительная. Это подтверждается также близкими к нейтральному значениями рН, возрастающими с глубиной.

Горные лугово-степные альпийские примитивные выщелоченные почвы, развившиеся на гранодиоритовых породах, несколько лучше обеспечены подвижными соединениями фосфорной кислоты и хуже подвижным калием, чем подобные карбонатные почвы, развившиеся на продуктах выветривания известняков.

По механическому составу (табл. 2) эти почвы относятся к легкосуглинистым и супесчаным разновидностям, отличающимся большим содержанием каменистых (> 3 мм) и песчаных фракций. Исключение составляют лишь некоторые нижние горизонты карбонатных почв, сформировавшихся

Таблица 2

Гранулометрический состав горных лугово-степных, горно-стпсных, горно-луговых гидроморфных и горных темноцветных, альпийских и субальпийских почв

| № разреза | Глубина образцов, с.м | Гидрокопическая вода, % | Потеря ст.сб.работки НС()*, % | Размеры фракций, м.м; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|---------|------------|------------------|
| | | | | < 3** | 3-1 | 1,0-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | < 0,001 | < 0,01 | |
| | | | | | | | | | | | | по аналізу | с учетом потерь* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| <i>Горные лугово-степные альпийские примитивные выщелоченные</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 856 | 0-10 | 2,4 | 3,0 | 34,7 | 37,0 | 14,8 | 20,7 | 11,5 | 2,1 | 5,2 | 5,7 | 13,0 | 13,4 |
| | 15-25 | 2,0 | 2,9 | 28,6 | 29,0 | 24,0 | 19,2 | 11,0 | 2,6 | 4,7 | 6,6 | 13,9 | 14,2 |
| | 90-100 | 2,4 | 3,7 | 23,1 | 25,0 | 23,7 | 19,0 | 9,9 | 2,6 | 6,8 | 9,3 | 18,7 | 19,4 |
| <i>Горные лугово-степные альпийские примитивные карбонатные</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 526 | 3-6 | 1,4 | 4,9 | 24,8 | 20,6 | 0,2 | 42,2 | 8,7 | 4,1 | 9,6 | 9,7 | 23,4 | 24,6 |
| | 6-16 | 5,6 | 14,5 | 10,0 | 0,4 | 0,8 | — | 11,4 | 4,3 | 17,3 | 51,3 | 72,9 | 85,5 |
| <i>Горные лугово-степные альпийские нормальноразвитые кислые</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 855 | 0-10 | 3,5 | 4,1 | 13,5 | 20,0 | 15,8 | 10,2 | 15,2 | 7,5 | 11,6 | 15,6 | 34,7 | 36,0 |
| | 15-25 | 3,5 | 4,4 | 12,9 | 11,0 | 12,8 | 14,4 | 13,6 | 8,2 | 15,5 | 20,1 | 43,8 | 45,4 |
| | 50-60 | 2,2 | 3,6 | 4,4 | 12,0 | 20,9 | 15,8 | 22,7 | 5,6 | 7,2 | 12,2 | 25,0 | 25,9 |
| <i>Горные лугово-степные субальпийские карбонатные</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 532 | 0-10 | 5,5 | 28,0 | 13,1 | 1,6 | 0,6 | — | 20,0 | 13,4 | 16,3 | 20,1 | 49,8 | 69,2 |
| | 20-30 | 4,4 | 27,3 | 40,0 | 2,4 | 0,5 | — | 16,0 | 12,6 | 16,7 | 24,5 | 53,8 | 74,0 |
| | 40-50 | 3,5 | 24,9 | 37,7 | 2,3 | 0,4 | — | 21,0 | 13,0 | 18,3 | 20,1 | 51,4 | 68,4 |
| | 110-120 | 2,2 | 47,3 | 35,5 | 1,9 | 4,7 | — | 17,5 | 6,7 | 8,1 | 13,8 | 28,6 | 54,3 |
| <i>Горно-степные альпийские нормальные</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 111 | 0-10 | 3,2 | 4,3 | 27,8 | 22,7 | 12,9 | 7,7 | 19,2 | 10,4 | 13,0 | 9,8 | 33,2 | 34,7 |
| | 14-24 | 4,0 | 7,4 | 54,2 | 5,1 | 2,0 | 5,1 | 29,6 | 17,6 | 20,8 | 12,4 | 50,8 | 54,9 |
| | 40-47 | 3,0 | 17,1 | 75,8 | 14,5 | 2,5 | 0,8 | 30,6 | 8,6 | 11,2 | 14,7 | 34,5 | 41,6 |
| <i>Горно-степные субальпийские кислые</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 860 | 0-6 | 2,6 | 9,5 | 9,6 | 11,4 | 12,4 | 22,3 | 11,6 | 9,4 | 9,0 | 14,4 | 32,8 | 36,2 |
| | 15-25 | 3,8 | 9,5 | 8,7 | 5,9 | 7,7 | 8,7 | 26,2 | 10,0 | 14,2 | 17,8 | 42,0 | 46,4 |
| | 55-65 | 2,2 | 7,4 | 20,8 | 26,0 | 19,4 | 24,3 | 8,9 | 2,7 | 5,0 | 6,3 | 14,0 | 15,1 |
| <i>Горно-луговые гидроморфные субальпийские кислые</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 521 | 0-10 | 4,4 | 7,2 | 1,5 | 2,0 | 0,9 | — | 24,9 | 14,4 | 20,5 | 30,1 | 65,0 | 70,0 |
| | 20-30 | 3,3 | 4,7 | 6,0 | 0,6 | 0,7 | 10,4 | 17,0 | 14,7 | 23,0 | 28,9 | 66,6 | 69,9 |
| | 45-55 | 3,1 | 5,6 | 5,4 | 0,8 | 0,4 | 4,9 | 25,4 | 15,0 | 19,7 | 28,2 | 62,9 | 66,6 |
| | 75-85 | 2,9 | 4,9 | 2,5 | 0,4 | 0,2 | — | 39,1 | 13,6 | 16,6 | 25,2 | 55,4 | 58,3 |
| | 115-125 | 4,8 | 4,7 | 64,3 | 19,4 | 0,6 | 11,2 | 13,5 | 7,1 | 7,8 | 35,7 | 50,6 | 53,1 |

известнякового щебня. Поверхность почвы покрыта щебнем серого известняка.

- А^а 0—10 см. Темновато-серый со слабым коричневым оттенком, свежий, слабоуплотненный, сильнокорешковатый, комковато-пылеватый с зернами, среднещепнистый среднесуглинистый.
- АВ 10—30 см. Серовато-коричневый, слабоувлажненный, слабоуплотненный, комковато-пылеватый с зернами, среднещепнистый среднесуглинистый.
- В 30—45 см. Коричневый с сероватым оттенком, слабоувлажненный, слабоуплотненный, слабокорешковатый, очень сильно дресвянисто-щепнистый среднесуглинистый. На дне разреза сплошной щебень серого известняка.

Горные лугово-степные альпийские нормальноразвитые почвы характеризуются (табл. 1) довольно высоким содержанием гумуса (7—9%) и азота (0,4—0,7%), быстро уменьшающимся с глубиной, а также средним отношением органического углерода к азоту (8—10), суживающимся вглубь.

В поглощающем комплексе описываемых почв основное место принадлежит поглощенному кальцию (90—95% от суммы поглощенных оснований). Поглощенный магний в небольшом количестве содержится лишь в верхних горизонтах и совершенно отсутствует в нижних, что объясняется биологической аккумуляцией. Сумма поглощенных оснований в верхнем горизонте колеблется в пределах 20—25 мг-экв на 100 г почвы и уменьшается с глубиной. Емкость обмена кислых почв, если учитывать величину гидролитической кислотности, соответственно больше.

Величина рН водных и солевых суспензий горных лугово-степных альпийских нормальноразвитых кислых почв подтверждает их название. Об этом же свидетельствуют значительная величина гидролитической кислотности (9—10 мг-экв на 100 г) и высокая степень ненасыщенности основаниями этих почв (20—30%), возрастающие с глубиной.

Горные лугово-степные альпийские нормальноразвитые кислые почвы не содержат почвенных карбонатов даже в глубоких горизонтах. Карбонатные генетические роды этих почв (образующиеся на карбонатных породах) также подвергаются интенсивному выщелачиванию от карбонатов, о чем свидетельствует небольшое содержание углекислоты карбонатов в верхних горизонтах, увеличивающееся с глубиной (разрез 527).

По механическому составу (табл. 2) описываемые почвы суглинистые. В них отмечается значительное содержание каменных, а у кислых почв и песчаных частиц. Распределение илистой и предилистой фракций по профилю указывает на значительное обогащение ими второго горизонта, залегаю-

щего на некоторой глубине от поверхности. Подобное распределение илистой фракции довольно распространено в высокогорных почвах нашего региона. Оно объясняется процессами эрозии поверхностного горизонта, механическим вымыванием илистой фракции вглубь и более благоприятным для выветривания гидротермическим режимом на некоторой глубине от поверхности.

Массивы горных лугово-степных альпийских нормально-развитых почв являются малопродуктивными высокогорными летними пастбищами.

Горные лугово-степные субальпийские почвы являются господствующими в субальпийском поясе. Они формируются на крутых и покатых склонах, преимущественно северных экспозиций, под лугово-степной растительностью, в составе которой наряду с типичными степными растениями встречается мезофильное луговое разнотравье, включая типичные субальпийские травы. Сомкнутость растительного покрова составляет 60—80%, что значительно выше, чем в альпийском поясе, а высота трав достигает 25—50 см. Почвообразующими породами являются в основном элювио-делювиальные щебнистые суглинки, образовавшиеся в результате выветривания различных горных пород (главным образом, известняков и отчасти конгломератов), и в меньшей степени грубообломочные ледниковые отложения. На породах, богатых карбонатами, развиваются карбонатные генетические роды настоящих почв, на породах, бедных карбонатами и основаниями, — кислые почвы.

Главными морфологическими признаками горных лугово-степных субальпийских почв являются: значительная общая мощность гумусовых горизонтов (А + В), достигающая 50—80 см; наличие темно-серого сильнокорешковатого дернового горизонта в верхней части профиля; преобладание коричневато-серых или серовато-коричневых тонов в окраске переходных гумусовых горизонтов (АВ и В); слабая структурность гумусовых горизонтов; слабоуплотненное сложение профиля; относительно тяжелый механический состав мелкозема и значительная щебнистость гумусовых горизонтов, возрастающая с глубиной; подстиланье этих горизонтов плотными породами или, чаще, их щебнистым рыхляком.

Разрез 532-КС (горная лугово-степная субальпийская карбонатная почва) заложен в 6 км в.-ю.-в. с Ново-Николаевки на абсолютной высоте 2250 м в пределах крутого (32°) северного склона, обращенного к реке Джабаглысу, на открытом участке под лугово-степной субальпийской растительностью (овсец, тимофеевка, подмаренник, герань, мак, мытники, астрагалы, чабрец, лапчатка, молочай, ромашка и др.; сомкнутость травостоя 60—80%, высота трав 25—

50 см). На небольшом удалении — куртины арчевого стланика. Вскипание от HCl с поверхности слабое, с 16 см бурное. Налеты и корочки карбонатов на нижней поверхности щебня.

- A₁ 0—16 см. Темно-серый, свежий, слабоуплотненный, сильнокорешковатый (дерновый), комковато-пылеватый с зернами, среднещепнистый тяжелосуглинистый.
- A₂ 16—30 см. Коричневато-серый, свежий, слабоуплотненный, корешковатый, комковато-пылеватый с зернами, среднещепнистый тяжелосуглинистый.
- B₁ 30—60 см. Серовато-коричневый, слабоувлажненный, слабоуплотненный, слабокорешковатый, комковато-пылеватый с зернами, среднещепнистый тяжелосуглинистый.
- B₂ 60—80 см. Грязновато-бурый, слабоувлажненный, слабоуплотненный, комковато-пылеватый, сильнощепнистый тяжелосуглинистый.
- C 80—110 см. Палево-желто-бурый, слабоувлажненный, слабоуплотненный, сильнощепнистый тяжелосуглинистый, с включениями крупных обломков серого известняка.

Горные лугово-степные субальпийские почвы характеризуются (табл. 1) высоким содержанием гумуса (до 13%), азота (до 0,5% и более), широким отношением органического углерода к азоту (12—13) и значительной суммой поглощенных катионов (до 35—40 мг-экв на 100 г). Обращает внимание постепенное уменьшение содержания гумуса и, в особенности, азота с глубиной, причем содержание азота на небольшой глубине от поверхности может даже возрастать. Эту особенность, по-видимому, следует объяснять иллювиальными процессами.

Горные лугово-степные субальпийские карбонатные почвы, развивающиеся на продуктах выветривания и переотложения известняков, кроме того, характеризуются (табл. 1): наличием карбонатов с поверхности, количество которых равномерно возрастает с глубиной, что свидетельствует об интенсивном промывном режиме этих почв; насыщенностью почвенного поглощающего комплекса в основном кальцием, а в самом верхнем горизонте, кроме того, магнием, что объясняется биологической аккумуляцией этого элемента; щелочной реакцией почвенных растворов, усиливающейся с глубиной; высоким содержанием подвижных форм питательных веществ, особенно в поверхностных горизонтах, что также можно связывать с биологической аккумуляцией и интенсивно протекающими микробиологическими процессами. Особенно характерно для этих почв высокое содержание гидролизующего азота, что подтверждает высказанное выше предположение о повышенной подвижности гумуса.

Групповой и фракционный состав гумуса описываемых почв (табл. 3) отличается небольшим преобладанием гуминовых кислот над фульвокислотами в верхнем горизонте, причем как гуминовые, так и, в особенности, фульвокислоты представлены в значительной степени подвижными формами (1 фракция). В более глубоких горизонтах фульвокислоты преобладают над гуминовыми, причем если фракционный состав гуминовых кислот и их общее количество почти не меняются, то общее относительное количество фульвокислот заметно возрастает, главным образом за счет значительного увеличения содержания фракций, прочно связанных с

Таблица 3

Групповой и фракционный состав гумуса горных лугово-степных, горно-луговых гидроморфных и горных темноцветных субальпийских почв

| № разреза | Глубина образцов, см | Органический углерод в почве, % | Содержание, % к общему органическому углероду почвы | | | | | | | | | | Ст-но-шение С г. к. С ф. к. | |
|--------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|------------|-------------------|------|-----|--------|---------------|------|-----|-----------------------------|--------|
| | | | нерастворимый остаток | декальцинат | гидролизат | гуминовые кислоты | | | | фульвокислоты | | | | |
| | | | | | | фракции | | | сум-ма | фракции | | | | сум-ма |
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 | | |
| <i>Горные лугово-степные субальпийские карбонатные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 532 | 0—10 | 7,46 | 31,6 | 9,1 | 17,9 | 5,0 | 8,6 | 7,3 | 20,9 | 12,4 | 2,3 | 5,9 | 50,6 | 1,0 |
| | 20—30 | 4,96 | 25,9 | 11,7 | 12,8 | 6,6 | 10,4 | 5,7 | 21,6 | 7,5 | 15,0 | 5,6 | 28,1 | 0,8 |
| <i>Горно-луговые гидроморфные субальпийские кислые</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 521 | 0—10 | 5,50 | 32,6 | 3,6 | 13,0 | 15,0 | 0,3 | 4,9 | 20,2 | 25,5 | 1,0 | 4,0 | 30,5 | 0,7 |
| | 45—55 | 1,40 | 28,4 | 5,4 | 8,5 | 19,3 | 1,6 | Нет | 20,9 | 27,9 | 2,5 | 6,5 | 36,9 | 0,6 |
| <i>Горные темноцветные субальпийские нормальные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 91 | 0—6 | 12,94 | 45,5 | 6,0 | 10,4 | 4,1 | 3,1 | 3,8 | 11,0 | 10,1 | 11,9 | 5,0 | 27,0 | 0,4 |
| | 9—17 | 10,17 | 32,5 | 15,0 | 10,9 | 5,1 | 4,7 | 4,0 | 13,8 | 12,9 | 9,2 | 5,8 | 27,9 | 0,5 |

кальцем, а количество подвижных форм этих кислот (1 фракция) почти вдвое уменьшается. Существенно также довольно высокое, почти не меняющееся с глубиной содержание фракций, связанных с полуторными окислами (3 фракции). В целом гумус этих почв характеризуется как богатый подвижными фракциями, особенно в верхнем горизонте.

По механическому составу (табл. 2) эти почвы суглинистые, в основном тяжелосуглинистые с высоким содержанием каменистых частиц (> 3 мм) и почти полным отсутствием песчаных. Это в данном случае следует объяснять как особенностями анализа (мелкие частички известняка раст-

ворились в результате предварительной обработки HCl), так и спецификой выветривания известняков. Почвенный мелкозем представлен в основном пылеватыми и иловатыми частями. Содержание илистых частиц довольно высокое, несколько возрастающее в средней части профиля и значительно снижающееся в глубоких горизонтах. Это свидетельствует о некоторой оглиненности гумусовых горизонтов описываемых почв и о процессе образования более тяжелых по гранулометрическому составу горизонтов в средней части гумусового профиля под влиянием поверхностной эрозии, выветривания и механического промывания вглубь тонких фракций.

Массивы горных лугово-степных субальпийских почв используются как высокогорные летние пастбища.

2. Горно-степные альпийские и субальпийские почвы

Горно-степные альпийские и субальпийские почвы, которые можно рассматривать зональными подтипами высокогорных степных почв, развиваются в сравнительно более ксеротермических условиях, чем соответствующие горные лугово-степные почвы. Они занимают относительно лучше прогреваемые высокогорные склоны и сухие долины, получающие сравнительно меньшее количество атмосферной влаги вследствие выдувания снега зимой и относительно слабее обеспеченные почвенной влагой вследствие малой мощности почвообразующего субстрата и близкого залегания щебня.

Горно-степные альпийские почвы формируются на хорошо обогреваемых южных склонах и водоразделах с мягкими очертаниями под степной растительностью с незначительным участием альпийского разнотравья. Эти почвы образуются на элювио-делювии плотных пород и характеризуются сильной или очень сильной щебнистостью всего профиля, увеличивающейся с глубиной, и близким подстиланием плотными породами. Мощность гумусовых горизонтов (A + B) не превышает 30—50 см. Почвенный профиль имеет сверху серовато-светло-коричневую окраску, несколько светлеющую книзу. В верхней части профиля выделяется пронизанный крешками задернованный горизонт. Структура гумусовых горизонтов пороховидно-пылеватая. Сложные всего профиля однородное рыхловатое. Карбонатный горизонт обычно обнаруживается на некоторой глубине от поверхности, но в пределах гумусового горизонта.

Разрез 111-К (горно-степная альпийская нормальная почва) находится в 12 км ю.-в. центральной усадьбы колхоза «Тонкур» в средней части покатого ю.-в. склона торговой

Таблица 4

Содержание воднорастворимых веществ в горно-степных и горно-луговых гидроморфных аэлийских почвах, %

| № раз- | Глубина образцов, см | Плотный остаток | Сумма солей | Щелочность | | Cl' | SO ^{''} ₄ | Ca ^{''} | Mg ^{''} | Na ['] (по разности) |
|--------|----------------------|-----------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------|-------------------------------|------------------|------------------|-------------------------------|
| | | | | HCO ['] ₃ | CO ^{''} ₃ | | | | | |
| 111 | 0—10 | 0,027 | 0,022 | 0,013 | Нет | 0,003 | Нет | 0,003 | Сл. | 0,002 |
| | 14—24 | 0,125 | 0,062 | 0,025 | ♦ | 0,017 | 0,001 | 0,012 | ♦ | 0,007 |
| | 40—47 | 0,062 | 0,045 | 0,031 | ♦ | 0,003 | Нет | 0,010 | 0,001 | Сл. |
| 112 | 0—10 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 20—30 | — | 0,017 | 0,007 | Нет | 0,001 | 0,002 | 0,006 | 0,001 | Нет |
| | 45—55 | — | 0,015 | 0,006 | ♦ | 0,002 | 0,001 | 0,005 | 0,001 | ♦ |

Горно-луговые гидроморфные аэлийские иллювиально-гумусовые кислые

Горно-степные аэлийские нормальные

Таблица 5

Валовой состав горно-луговых гидроморфных субэлийских почв (% к безгумусной бескарбонатной абсолютно сухой почве)

| № образца | Глубина образцов, см | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | P ₂ O ₅ | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O | SO ₃ | MnO | Сумма | Молекулярные отношения | | | |
|-----------|----------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------|------|------------------|-------------------|-----------------|------|-------|-------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | SiO ₂ | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ |
| | | | | | | | | | | | | | R ₂ O ₃ | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ |
| 521 | 0—10 | 62,14 | 16,66 | 7,26 | 0,30 | 2,65 | 1,23 | 2,89 | 1,26 | 1,01 | 0,23 | 95,63 | 5,1 | 6,4 | 25,1 | |
| | 45—55 | 64,08 | 17,10 | 6,79 | 0,19 | 3,03 | 0,72 | 2,78 | 1,21 | 0,53 | 0,16 | 96,59 | 5,1 | 6,3 | 26,7 | |
| | 115—125 | 64,49 | 15,16 | 6,73 | 0,11 | 2,34 | 0,84 | 2,55 | 1,01 | 0,50 | 0,17 | 94,20 | 5,6 | 7,1 | 26,7 | |

долины на абсолютной высоте 3340 м под осочково-типчаковой растительностью с небольшой примесью альпийского разнотравья (типчак, осочка, овсяница, мак, лук и др.; сомкнутость травостоя 25—35%, высота трав 10—15 см). Большая часть поверхности покрыта горной породой. Мощность серовато-светло-коричневого, светлеющего книзу гумусового горизонта (А + В) 47 см, в т. ч. А = 13 см (коричневый, комковатый), АВ = 12 см (коричневый, комковатый), В = 22 см (светло-коричневый, бесструктурный). Вскипание от НС1 с 12 см.

Горно-степные альпийские почвы характеризуются (табл. 1) небольшим содержанием гумуса (около 3%) и азота (около 0,2%), постепенно уменьшающимся с глубиной. Они обладают невысокой суммой поглощенных оснований (около 20 мг-экв на 100 г) и нейтральной реакцией почвенных растворов в верхнем горизонте, переходящей книзу в слабощелочную. По содержанию подвижных форм питательных веществ эти почвы хорошо обеспечены азотом, слабо — фосфором и калием. Они содержат (табл. 4) ничтожное количество воднорастворимых веществ.

Механический состав (табл. 2) почв суглинистый, в значительной степени щебнистый. Каменистость почв усиливается с глубиной. В средней части профиля наблюдается увеличение количества пылеватых и илистых частиц, причем содержание последних продолжает возрастать с глубиной. Это, очевидно, объясняется причинами, упоминавшимися при описании других высокогорных почв.

Массивы горно-степных альпийских почв представляют собой летние пастбища невысокой продуктивности.

Горно-степные субальпийские почвы развиваются на выпуклых водораздельных поверхностях в условиях повышенной сухости почвенного климата. Почвообразующими породами служат маломощные, в основном элювио-делювиальные щебнистые суглинки и реже грубообломочные отложения древних морен. Растительный покров представлен низкотравными (10—20 см) степными, в основном, типчаковыми фитоценозами с очень небольшим количеством разнотравья.

Горно-степные субальпийские почвы обладают маломощным профилем, сильной и очень сильной щебнистостью и подстиланием на небольшой глубине (30—60 см) грубообломочными породами. Мощность гумусовых горизонтов (А + В) не превышает 30—55 см. В верхней части выделяется небольшой по мощности дерновый горизонт темновато-коричневого цвета, пороховидно-пылеватой структуры. Окраска нижеследующих горизонтов (АВ и В) коричневая, светлеющая с глубиной. Структура этих горизонтов также слабо выражена (пороховидно-пылеватая). Нижняя часть гумусовых горизон-

тов проявляется фрагментарно, залегая по трещинам и карманам между щебнем и валунами. В средней части профиля отмечается некоторое уплотнение, обусловленное привнесом тонких илистых частиц из верхних слоев. Степень каменистости возрастает с глубиной. На поверхности почвы также наблюдается повышенное количество щебня. В зависимости от состава горных пород, из которых возник почвообразующий субстрат, и местных условий увлажнения среди горно-степных субальпийских почв выделяются генетические роды по степени выщелоченности и карбонатности.

Разрез 860-КС (горно-степная субальпийская кислая почва) описан в 4 км с.-з. Сайрамского пика на покато-северном склоне конечной морены в верховьях долины р. Сайрамсу на абсолютной высоте 2500 м под степной, в основном типчаковой растительностью с небольшим количеством разнотравья (типчак, тонконог, осочка, полынь, зизифора, лапчатка, мытник, незабудки, астрагал и др.; сомкнутость травостоя 60%, высота трав 5—20 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 55 см, в т. ч. А₁ = 6 см (темновато-коричневый, пороховидно-пылеватый), А₂ = 8 см (коричневый, пороховидно-пылеватый), В₁ = 16 см (серовато-светло-коричневый, комковато-пороховидный), В₂ = 25 см (светло-коричневый, пороховидно-пылеватый). Вскипание от НСl отсутствует до дна (60 см). Поверхность почвы на 20—30% покрыта валунами. Весь профиль галечниковый. Каменистость усиливается с глубиной. Под гумусовым горизонтом валунно-галечниковые отложения с небольшим количеством мелкозема.

Горно-степные субальпийские почвы характеризуются (табл. 1) невысокой гумусностью (около 6%), не очень высоким содержанием азота (0,2—0,3%), довольно широким отношением углерода к азоту (10—11), слабо уменьшающимся с глубиной. Сумма поглощенных катионов небольшая (20—25 мг-экв на 100 г). Поглощающий комплекс насыщен в основном кальцием, а в кислых почвах, по-видимому, также алюминием и отчасти водородом. Реакция почвенных растворов кислых почв кислая, почти не изменяющаяся или усиливающаяся с глубиной. Степень ненасыщенности этих почв, вычисленная по гидролитической кислотности, составляет 20—25% от суммы поглощенных катионов, включая гидролитический водород.

По механическому составу (табл. 2) эти почвы суглинистые, в значительной степени каменистые. Для них характерно заметное утяжеление механического состава в средней части профиля за счет увеличения содержания илистой и предилистой фракций, а также значительное «облегчение» его в нижних горизонтах, вызванное резким увеличением количества песчаных и каменистых элементов. Повышенное содержание илистой фракции и частиц «физической глины»

(<0,01 мм) в средней части профиля объясняется причинами, перечислявшимися ранее.

Мы не располагаем данными анализов горно-степных субальпийских карбонатных почв, формирующихся на известняках, но полагаем, судя по морфологическим признакам, что по гумусности, содержанию азота, емкости обмена они существенно не отличаются от описанных. Принципиальное отличие их заключается в щелочной или нейтральной реакции почвенных растворов, в ином составе обменных катионов и меньшей опесчаненности.

Массивы горно-степных субальпийских почв имеют значение как пастбищные угодья, на которых периодически возможна зимняя тебеневка животных.

3. Горно-луговые гидроморфные альпийские и субальпийские почвы

Как уже отмечалось выше, горно-луговые гидроморфные альпийские и субальпийские, которые можно рассматривать зональными подтипами высокогорных луговых гидроморфных почв, встречаются в высокогорной части Западного Тянь-Шаня лишь отдельными небольшими пятнами в депрессиях рельефа и на вогнутых склонах там, где существуют условия избыточного поверхностного (снежники) или реже грунтового увлажнения. Их суммарная площадь редко достигает 10% и очень редко — 20% общей поверхности. Эти почвы в свое время описывались С. С. Неуструевым (1908, 1910 а) под названием горно-луговых (почв высокогорных лугов и сазов), а позже (1925), очевидно, как влажнолуговые почвы (горно-тундровые — в альпийском поясе, темные — в субальпийском). М. Махмудов (1963) в высокогорной зоне соседнего Чаткальского хребта описывал их как луговые высокогорные почвы.

Горно-луговые гидроморфные альпийские почвы залегают отдельными небольшими пятнами в верховьях троговых долин, в ледниковых карах, а также на других вогнутых участках рельефа, прилегающих непосредственно к снежникам (полукары) и ледникам, где имеются условия для избыточного увлажнения. Почвообразующими породами служат довольно мощные (в условиях альпийского пояса) мелкоземистые элювио-делювиальные суглинки, подстилаемые на некоторой глубине плотными породами или их рухляком, а также моренные отложения. Растительность представлена в основном низкими осоками, образующими сомкнутый покров. Среди осок встречаются различные специфические альпийские виды злаков и разнотравья.

Верхняя часть профиля описываемых почв плотно задернована и образует более или менее оторфованный гори-

зонт мощностью около 10 см. Ниже залегает темно-серый, почти черный комковатый пронизанный корешками гумусовый горизонт довольно значительной мощности. В его средней части часто выделяется более темный иллювиально-гумусовый горизонт. В гумусовой части профиля щебень почти не встречается. Глубже залегает охристый щебнистый рыхляк, который на некоторой глубине обычно подстилается плотными породами. Почвенный профиль, как правило, бывает выщелочен от карбонатов, которые обнаруживаются у нижней границы гумусового горизонта и глубже.

Среди горно-луговых гидроморфных альпийских почв в зависимости от присутствия или отсутствия иллювиально-гумусового горизонта различаются два гидротермически переходных подтипа — иллювиально-гумусовые кислые и собственно кислые неоподзоленные почвы.

Разрез 112-К (горно-луговая гидроморфная альпийская иллювиально-гумусовая кислая почва), расположен в 12 км ю.-в. центральной усадьбы колхоза «Тонкурус» в верховьях долины р. Балдабек на абсолютной высоте около 3370 м у края небольшой зеленой лужайки, прилегающей к снежнику. Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 85 см, в т. ч. дернового горизонта 12 см. Более темный иллювиально-гумусовый горизонт располагается на глубине 35—65 см. Вскипание от HCl со 115 см. Почва сверху среднесуглинистая, в иллювиально-гумусовом горизонте — тяжелосуглинистая слабощебнистая, глубже сильнощебнистая суглинистая.

Горно-луговые гидроморфные альпийские почвы содержат (табл. 1) в верхнем горизонте очень большое количество гумуса (до 35 %) и азота (до 1,7 %) и обладают широким отношением органического углерода к азоту (11—12). Высокое содержание гумуса отмечается также в нижележащих горизонтах. Особенно высокий его процент содержит заметно более темный иллювиально-гумусовый горизонт. В нем обнаруживается значительно больше гумуса, чем в смежном вышележащем. Подобные иллювиально-гумусовые горизонты встречаются довольно часто в высокогорных почвах, испытывающих периодическое поверхностное переувлажнение холодными талыми водами. Генетическая сущность этого явления требует дополнительного изучения. При этом повышенное содержание гумуса в более темных нижних горизонтах по сравнению с вышележащими отмечается далеко не всегда. (В настоящей работе к иллювиально-гумусовым относятся лишь почвы, в которых более темные нижележащие горизонты содержат больший процент гумуса, нежели смежные вышележащие. Все остальные относятся к кислым неоподзоленным).

Поглощающий комплекс насыщен главным образом

кальцием, количество которого может достигать 70 мг-экв на 100 г почвы. Содержание магния незначительное (до 2 мг-экв). Реакция почвенного раствора кислая, причем она усиливается в средней иллювиальной части профиля. Соответственно изменяется гидролитическая кислотность и в особенности степень ненасыщенности. Отсюда следует, что кислотность настоящих почв обусловлена в значительной степени кислой природой гумуса.

Содержание воднорастворимых веществ (табл. 4) совершенно незначительное.

Анализами горно-луговых гидроморфных альпийских кислых неоподзоленных почв мы не располагаем, однако можно полагать, что они более или менее сходны с соответствующими субальпийскими, но отличаются от них повышенной гумусностью и кислотностью.

Массивы горно-луговых гидроморфных альпийских почв служат летними пастбищами, обеспеченными значительную часть лета талой водой.

Горно-луговые гидроморфные субальпийские почвы встречаются в субальпийском поясе отдельными пятнами среди преобладающих горных лугово-степных почв и занимают отрицательные элементы рельефа, в пределах которых в зимнее время накапливаются большие сугробы снега. Это чаще наблюдается на склонах северных экспозиций. В результате постепенного таяния таких снежников летом почвы, находящиеся под ними и ниже по рельефу, дополнительно увлажняются холодными снеговыми водами, что способствует накоплению довольно мощных элювио-делювиальных мелкоземистых отложений и обуславливает произрастание своеобразной низкотравной луговой субальпийской растительности, а также специфику почвообразования.

По своим морфологическим признакам описываемые почвы характеризуются значительной мощностью почвенного профиля и гумусовых горизонтов ($A + B =$ до 85—90 см). В верхней части профиля выделяется коричневато-серый комковато-пылеватый дерновый горизонт ($A_1^d =$ до 15—20 см). Ниже располагаются более темноокрашенные, сильнее уплотненные горизонты ($AB + B =$ до 40—50 см) с комковато-глыбковой структурой. Глубже залегает грязновато-бурый уплотненный горизонт, который затем сменяется охристым переувлажненным сильнощепнистым рыхляком плотных пород, переслоенным мелкоземом. Почвенные карбонаты в профиле отсутствуют. Встречается лишь известняковый щебень, если почвы лежат на известняках. Характерной особенностью большинства из описываемых почв является то, что на некоторой глубине переходные горизонты имеют более темную окраску, чем вышележащие. Эту особенность отмечал уже С. С. Неуструев (1910 а), объясняя ее повышенной влаж-

ностью таких горизонтов, а не гумусностью. По-видимому, в некоторых случаях последнее обстоятельство имеет место (особенно, если почва описывается после стаивания снега и просыхания поверхности). Однако в ряде случаев более темную окраску нижних горизонтов следует объяснять иллювиальными процессами, подобно тому, как это было отмечено для подобных почв альпийской зоны.

Все описываемые почвы выщелоченные от карбонатов, кислые, но без каких-либо признаков оподзоливания. Среди них возможно выделение иллювиально-гумусовых (с повышенным содержанием гумуса в темных горизонтах).

Разрез 521-КС (горно-луговая гидроморфная субальпийская кислая почва) расположен в 11 км ю.-в. с Первомайского в средней части крутого (20°) северного склона хребта Каржантау на абсолютной высоте 2350 м под низкотравной луговой субальпийской растительностью в начальной стадии вегетации (сомкнутость травостоя 100%, высота 5 см). Выше на склоне тающий снежник. Вскипание от HCl отсутствует до дна (125 см).

- A_1^2 0—15 см. Коричневато-серый, слабоувлажненный, слабоуплотненный, корешковатый (дерновый), комковато-пылеватый с зернами, слабощебнистый легкосуглинистый.
- AB 15—34 см. Несколько темнее и менее корешковатый, в остальном, как и вышележащий.
- Bⁿ 34—64 см. Темновато-серый с коричневатым оттенком, слабоувлажненный, уплотненный, слабокорешковатый, комковато-глыбковый, слабощебнистый легкосуглинистый.
- BCⁿ 64—100 см. Грязновато-бурый с темновато-серыми землероидами ($d \sim 5$ см), влажный, слабоуплотненный, с корешками, комковато-глыбковый, слабощебнистый тяжелосуглинистый.
- C₁ 100—125 см. Охристо-красный влажный уплотненный переслоенный красной глиной сильнощебнистый рыхляк выветривания серого известняка.

Несмотря на более темную окраску горизонта B, увеличения содержания гумуса в нем не наблюдается (табл. 1), поэтому настоящий разрез отнесен к кислым неоподзоленным, а не к иллювиально-гумусовым почвам.

Горно-луговые гидроморфные субальпийские кислые почвы характеризуются (табл. 1): высокой гумусностью (9—10%), снижающейся с глубиной сначала довольно резко, а затем постепенно, и значительным содержанием общего азота (около 0,5%); широким отношением углерода к азоту (11—12), суживающимся с глубиной, но несколько стабилизирующимся в более темноокрашенном гумусовом горизонте; высокой суммой поглощенных катионов (до 40 мг-экв на 100 г), значительно уменьшающейся с глубиной, но воз-

растающей в более темном гумусовом горизонте, что свидетельствует все же о наличии каких-то иллювиальных процессов; преобладанием в составе поглощенных катионов обменного кальция, наличием небольших количеств обменного магния только в дерновом и в более темном иллювиальном горизонте; небольшим содержанием поглощенных натрия (до 0,03 мг-экв), калия (до 0,9 мг-экв), водорода (0,1—0,2 мг-экв) и значительным количеством (до 4 мг-экв), особенно в дерновом и иллювиальном горизонтах поглощенного алюминия; значительной ненасыщенностью (10—20% по гидролитической кислотности) и кислой реакцией, усиливающимися с глубиной. Кроме того, эти почвы отличаются высоким содержанием подвижных форм фосфора, калия и, особенно, азота. Большое содержание гидролизуемого азота, в том числе в более темном иллювиальном горизонте, свидетельствует о повышенной подвижности гумуса этих почв. Наконец, довольно значительное содержание подвижного железа, особенно в более темном иллювиальном горизонте, указывает на возможность перемещения по профилю также минеральных коллоидов.

Групповой состав органического вещества описываемых почв (табл. 3) характеризуется значительным преобладанием (в 1,5—1,8 раза) фульвокислот над гуминовыми, особенно в нижних горизонтах, причем в составе тех и других господствуют подвижные формы (1 фракции). Все это, наряду с небольшой величиной нерастворимого остатка, свидетельствует о высокой подвижности гумуса настоящих почв.

Данные валового анализа (табл. 5) указывают на отсутствие каких-либо признаков подзолообразовательных процессов. Скорее, напротив, отмечается небольшое обеднение верхних горизонтов кремнеземом и обогащение их полуторными окислами.

Наконец, по механическому составу (табл. 2) почвы глинистые, с глубиной облегчающиеся до тяжелых суглинков. В гранулометрическом составе основную роль играют пылеватые и илстая фракции; каменных и песчаных частиц содержится мало и только в самом нижнем горизонте их процент значительно возрастает. Обращает внимание высокое содержание илистой фракции, несколько снижающееся с глубиной (в мелкоземистой толще), а затем резко возрастающее в охристом щебнистом горизонте.

В заключение следует сказать, что, несмотря на отсутствие в описываемых почвах каких-либо морфологических и химических признаков оподзоливания, они обладают кислой реакцией, обусловленной в значительной степени обменным алюминием, а также проявляют склонность к иллювиальному вниз по профилю перемещению органических веществ. Последние, по-видимому, осаждаются в более темном пере-

ходном гумусовом горизонте в форме тонких органических пленок на поверхности почвенных частиц, не вызывая заметного увеличения содержания гумуса. Наличие охристого оглиненного щебнистого горизонта в нижней части профиля, очевидно, объясняется воздействием верховодок, а не иллювиальными процессами, т. к. подобные горизонты обнаруживаются далеко не во всех разрезах. В нашем примере необъяснимо лишь единообразие валового состава этого и вышележащих горизонтов (возможно последнее связано с ошибкой анализа).

Участки горно-луговых гидроморфных субальпийских почв являются хорошими летними пастбищами, где в начале лета имеется талая вода снежников.

4. Горные темноцветные субальпийские почвы

Горные темноцветные субальпийские почвы являются своеобразными высокогорными дериватами горно-лесных почв, т. к. имеют с ними некоторые общие морфологические черты. Образуясь среди горных лугово-степных субальпийских почв под покровом арчевого стланика, они испытывают влияние затенения, воздействие продуктов разложения растительного опада, а также мульчирующее и теплоизоляционное влияние органической подстилки. Кроме того, они формируются в условиях хотя и небольшого, но все же дополнительного увлажнения за счет увеличенного зимнего снеговосбора и практически отсутствующего испарения почвенной влаги. Куртины арчевого стланика часто достигают 9—10 м в поперечнике при высоте 40—60 см и сомкнутости 80—100%. Иногда несколько куртин соединяются, покрывая довольно значительную площадь. В целом куртины можжевельника занимают местами до 20—30% поверхности склонов. Почвообразующими породами являются щебнистые элювио-делювиальные суглинки различных горных пород, на которых рядом формируются горные лугово-степные субальпийские почвы.

Морфологическое строение горных темноцветных субальпийских почв отличается от описанных выше преобладающих почв субальпийского пояса наличием в верхней части профиля маломощного (до 5—10 см) растительного горизонта, состоящего из зеленого мха или мертвого растительного опада (хвоя и мелкие веточки можжевельника), под которыми и залегает характерный для описываемых почв маломощный торфянистый или полуторфянистый горизонт из значительно разложившихся остатков хвои можжевельника. Нижележащие гумусовые горизонты по окраске, сложению, структуре, гранулометрическому составу почти не отличаются

ся от соответствующих горизонтов вышеописанных горных лугово-степных субальпийских почв. Мощность гумусовых горизонтов (А+В) горных темноцветных субальпийских почв обычно не превышает 75 см. В зависимости от особенностей карбонатного профиля среди этих почв различаются карбонатные (формируются в основном на известняках и преобладают в нашем районе), содержащие карбонаты в первом минеральном горизонте, а также кислые и выщелоченные (образуются на кислых породах). Промежуточные между ними образования встречаются редко, так же как и среди горных лугово-степных субальпийских почв.

Разрез 533-КС (горная темноцветная субальпийская карбонатная почва) заложен рядом с описанным выше разрезом 532 горных лугово-степных субальпийских почв в аналогичных условиях рельефа и почвообразующих пород под куртиной арчевого стланика, достигающей 6 м в поперечнике. Сквозь сплошной покров арчи высотой 40—60 см пробиваются отдельные экземпляры овсеца, тимофеевки, жимолости и шиповника. Под пологом арчи — зеленый мох, местами мертвый растительный опад, дерновинки осочки. Мощность гумусовых горизонтов (А+В) достигает 75 см, в т. ч. темного полуразложившегося полуторфянистого горизонта A_0 — 10 см. Вскипание от HCl с 10 см слабое, с 25 см более заметное. Механический состав профиля под органическим горизонтом более или менее идентичен с таковым разреза 532 (табл. 2).

Разрез 91-К (горная темноцветная субальпийская нормальная почва) находится в 15 км восточнее с. Раевки Тюлькубасского района в пределах крутого (25°) западного склона на абсолютной высоте 2700 м под куртиной сомкнутого арчевого стланика высотой 50—80 см. Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 40 см, в т. ч. $A_0=7$ см (полуразложившийся растительный опад), $A_1=11$ см (темно-бурый, полуторфянистый), $B=22$ см (светло-коричневый, пороховидный). Вскипание от HCl с 12 см. Налеты и корки карбонатов на щебне с 18 см. Глубже 40 см крупные глыбы плотных пород.

Горные темноцветные субальпийские почвы характеризуются высоким содержанием органического вещества в поверхностном горизонте, причем в верхней его половине (A_0') преобладает полуразложившийся растительный опад, а в нижней (A_0'') — гумифицированное органическое вещество с большей или меньшей примесью минерального мелкоземистого субстрата. Содержание гумуса в этом горизонте (табл. 1) достигает 20—30%, а содержание азота 0,8—1%, при очень широком отношении органического углерода к азоту (до 15). Этот органогенный горизонт в ряде случаев отличается также повышенной суммой поглощенных катионов

(до 60 мг-экв на 100 г почвы), почти полным или значительным насыщением кальцием и в различной степени магнием. В нем содержится большое количество подвижных соединений калия, гидролизуемого азота и отчасти фосфора. В остальном, главным образом по морфогенетическим свойствам нижерасположенных горизонтов, горные темноцветные субальпийские почвы сходны с вышеописанными преобладающими зональными горными лугово-степными субальпийскими почвами, если, конечно, их сравнивать в одинаковых условиях рельефа и почвообразующих пород.

Групповой состав органического вещества этих почв (табл. 3) отличается значительным преобладанием фульвокислот над гуминовыми (в 2—2,5 раза), равномерным содержанием различных фракций гуминовых кислот и преобладанием в составе фульвокислот подвижных форм и фракций, не связанных с кальцием. Идентичность состава органического вещества полуразложившейся подстилки и нижезалегающего полуторфянистого горизонта свидетельствует, что особенности гумуса этих почв в значительной мере определяются составом и условиями разложения подстилки.

Некоторые особенности настоящих почв, в т. ч. их верхних горизонтов, обусловлены также химическим составом минеральной части хвой арчевого стланика (табл. 20), опад которой оказывает существенное воздействие на почвообразование.

Массивы горных темноцветных субальпийских почв используются местными чабанами как источники топлива. Они имеют также некоторое водоохранное и противоэрозионное значение.

5. Горные чернокоричневые почвы

Горные чернокоричневые почвы выделяются нами впервые. Генетически они являются промежуточными между горными черноземами и горными коричневыми почвами. К черноземам они приближаются по морфологическим свойствам (окраска, структура), характеру распределения гумуса в почвенном профиле и по составу органических веществ. С коричневыми почвами (особенно с темнокоричневыми) их сближает оглинение, слабая ореховатость и коричневатые тона окраски нижних гумусовых горизонтов. Эти почвы в общем довольно близки к нижеописываемым горным темнокоричневым почвам, но отличаются от них более или менее черноземовидным обликом. В основном об этих почвах С. С. Неуструев (1910 а, стр. 188) писал: «...давая этим почвам название черноземов, я делаю это условно. Это собственно черноземовидные или темноцветные почвы горных склонов».

Горные чернокоричневые почвы развиваются в Чимкентской области на крутых склонах северных экспозиций, сложенных относительно мощным покровом рыхлых отложений (элювио-делювиальные и лессовидные суглинки). Вследствие залегания на прохладных хорошо увлажняемых склонах, все они относятся к выщелоченным.

Горные чернокоричневые выщелоченные почвы образуются под покровом высокой саванноидной лугово-степной в различной степени кустарниковой растительности.

Они обладают хорошо развитым черноземовидным профилем. Мощность гумусовых горизонтов (А+В) достигает 80—100 см. Верхний аккумулятивный гумусовый горизонт (А) имеет мощность 20—40 см, темносерые или темновато-серые, несколько коричневатые тона окраски и комковато-зернистую или ореховато-зернистую структуру (зернистые элементы образованы дождевыми червями). Нижележащий переходный гумусовый горизонт (В) более плотный, ореховато-зернистый, серовато-коричневый светлеющий и буреющий с глубиной. Гумусовые горизонты заметно оглинены и более тяжелые по сравнению с почвообразующей породой. Вскипание от HCl, а также карбонатные новообразования (белесые стяжения и жилки) отмечаются на некоторой глубине под гумусовым горизонтом.

Разрез 523-КС (горная чернокоричневая выщелоченная почва) — расположен в 4 км ю.-з. с Первомайского Сайрамского района в средней части крутого (25°) внешнего северного склона Каржантау на абсолютной высоте 1600 м под саванноидной лугово-степной с кустарниками растительностью (ежа, тимофеевка, пырей волосистый, мятлики лесной и луковичный, типчак, костер безостый, ковыль, осочка, душица, астра, ирис, тысячелистник, подмаренник, мышиный горошек, пижма, эремурус, зизифора, жимолость, кизильник, шиповник, спирея и пр.; сомкнутость трав 100%, их высота 60—80 см). Вскипание от HCl с 85 см.

- А₁^д 0—20 см. Темно-серый с коричневатым оттенком, сухой, слабоуплотненный, корешковатый (дерновый), комковато-зернистый, тяжелосуглинистый.
- А₂ 20—40 см. Темновато-серый с коричневым оттенком, менее корешковатый, в остальном аналогичен А₁^д.
- В₁ 40—65 см. Серо-коричневый, сухой, уплотненный, слабокорешковатый, ореховато-зернистый, легкоглинистый.
- В₂ 65—85 см. Серовато-коричневый, зернисто-ореховатый, слабощебнистый, в остальном аналогичный В₁.
- ВС 85—100 см. Серовато-бурый с желтоватым оттенком и с белыми корочками карбонатов на нижней стороне щебня, свежий, уплотненный, слабоореховатый, сильнощебнистый тяжелосуглинистый.
- С₁* 100—120 см. Палево-желто-бурый с белыми корочками карбо-

натов на нижней стороне щебня, в остальном аналогичный ВС.

С₂ 120—140 см. Палево-серый с красноватыми пятнами сильно выветрелый суглинистый рухляк плотных пород.

Разрез 287-КС (горная чернокоричневая выщелоченная почва) заложен в 3 км южнее с. Скреплево Ленинского района в средней части крутого (25°) северного склона Угамского хребта на абсолютной высоте 1500 м под кустарниковой саванноидной лугово-степной растительностью (ежа, тимофеевка, спирея, костер безостый, мятлик степной и луковичный, пырей волосистый, осочка, ясенец, душица, зверобой, астра, жимолость, шиповник, спирея, в лощинах—яблони; сомкнутость растительности 100% при полноте кустарников 0,2, высота трав 60—80 см, кустарников 1—3 м). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 110 см, в т. ч. А₁^п = 10 см (темно-серый, комковато-зернисто-пороховидный), А₁ = 35 см (темновато-серовато-коричневый, комковато-зернистый), В₁ = 30 см (коричневый, ореховато-комковатый), В₂ = 35 см (светло-коричневый, ореховато-комковатый), ВС = 15 см (светло-бурый, ореховато-комковатый). Вскипание от HCl со 125 см. Корочки и налеты карбонатов на щебне со 125 см. Почва сверху средне-, а глубже тяжелосуглинистая с немногочисленным щебнем, со 125 см щебнистая. Этот разрез является переходным к горным темнокоричневым почвам.

Горные чернокоричневые выщелоченные почвы характеризуются (табл. 6) средней и высокой гумусностью (свыше 8%), высоким содержанием общего азота (0,5—0,9%), в типичных случаях (разрез 523) постепенно уменьшающимися с глубиной; довольно широким отношением органического углерода к азоту (~10), постепенно суживающимся книзу; средней суммой поглощенных катионов (~30 мг-экв на 100 г); поглощающим комплексом, насыщенным преимущественно кальцием, в небольшой степени магнием (главным образом в дерновом горизонте) и алюминием; почти нейтральной реакцией почвенных растворов, с глубиной переходящей в слабощелочную, а в карбонатных горизонтах — в щелочную. Гидролитическая кислотность у наиболее выщелоченных почв достигает 2—3,5 мг-экв на 100 г. Почвы хорошо обеспечены подвижными азотом, фосфором и калием.

В групповом составе органического вещества (табл. 2) гуминовые кислоты преобладают над фульвокислотами, что и сближает эти почвы с черноземами. Фракционный состав гумуса характеризуется преобладанием подвижных форм гумусовых кислот (1 фракции) и постепенным уменьшением их содержания с глубиной; значительным количеством гуминовых кислот и небольшим фульвокислот, связанных

Таблица 6
Химические и физико-химические свойства горных чернокоричневых и темнокоричневых почв

| № образца | Глубина образ- цов, см | Гумус, % | Валовый азот, % | C:N | CaCO ₃ , % | Поглощенные катионы, мг-эке на 100 г | | | | Лядовитяцкая кислотность, мг-эке на 100 г | рН суспен- зии | | Подвижные формы | | |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|-----------------|------|-----------------------|-----------------------------------------|-----|-------------------|--------------------|-------------------------------------------------|-------------------|--------|-----------------|-----|----------------------|
| | | | | | | Ca | Mg | Al по Соколову | N по Со- колову | | еумва | водной | соевой | Fe | гидролизу- емия N |
| <i>Горные чернокоричневые выщелоченные (саванноидных луговых лесов)</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 523 | 0-10 | 8,4 | 0,49 | 9,9 | — | 29,5 | — | 0,3 | 0,06 | 29,9 | 1,4 | 7,3 | 7,0 | — | — |
| | 25-35 | 6,5 | 0,39 | 9,8 | — | 27,4 | — | 0,1 | 0,06 | 27,6 | 0,8 | 7,6 | 6,8 | — | — |
| | 45-55 | 3,8 | 0,25 | 8,8 | — | 25,3 | — | 0,1 | 0,06 | 25,5 | 0,9 | 7,6 | 7,2 | — | — |
| | 70-80 | 2,4 | — | — | — | 23,2 | — | — | — | 23,2 | 0,4 | 7,9 | 7,8 | — | — |
| | 130-140 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — |
| 287 | 0-10 | 14,6 | 0,88 | 9,6 | — | 31,4 | 5,6 | — | — | 37,0 | 3,4 | 6,6 | 6,2 | — | 7,9 |
| | 20-30 | 4,9 | 0,30 | 9,4 | — | 20,6 | 1,7 | — | — | 21,7 | 2,1 | 7,0 | 6,0 | — | 7,8 |
| | 55-65 | 1,8 | 0,14 | 7,5 | — | 16,5 | 1,7 | — | — | 18,2 | 2,2 | 7,0 | 5,6 | — | 11,6 |
| | 85-95 | 1,3 | 0,11 | 6,8 | — | 16,2 | 1,6 | — | — | 17,8 | 1,6 | 6,8 | 5,5 | — | 16,0 |
| | 125-135 | 1,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 7,5 | 7,0 | — | — |
| <i>Горно-лесные темнокоричневые выщелоченные (арчевых лесов)</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 367 | 0-9 | 14,2 | 0,77 | 10,6 | — | 39,7 | 1,9 | 0,01 | 0,02 | 41,6 | 1,3 | 7,1 | 6,5 | 1,0 | 11,2 |
| | 15-25 | 5,4 | 0,34 | 9,2 | — | 32,0 | 2,0 | Нет | 0,02 | 34,0 | — | 6,8 | 5,8 | 1,4 | 6,1 |
| | 35-45 | 3,2 | 0,21 | 8,7 | — | 33,7 | 1,8 | — | 0,02 | 35,5 | — | 7,1 | — | 0,8 | 8,4 |
| | 50-60 | 1,8 | 0,12 | 8,4 | — | 24,0 | 2,0 | — | 0,01 | 26,0 | — | 8,0 | 7,4 | — | — |
| | 65-75 | 1,1 | 0,09 | 7,1 | — | 18,6 | 0,9 | — | 0,02 | 19,5 | — | 8,5 | 7,6 | — | — |
| 120-130 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | 7,7 | — | — | |
| 200-210 | — | — | — | — | 33,2 | — | — | — | — | — | — | 8,6 | 7,8 | — | — |
| <i>Горно-лесные темнокоричневые нормальные (арчевых лесов)</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 536 | 0-10 | 14,6 | 0,75 | 11,3 | — | 35,8 | — | — | — | 35,8 | 1,5 | 6,9 | 6,3 | — | — |
| | 12-22 | 8,3 | 0,55 | 8,7 | — | 23,2 | 1,1 | — | — | 25,3 | 0,7 | 7,5 | 7,1 | — | — |

Таблица 7
Гранулометрический и микроагрегатный состав горных чернокоричневых и темнокоричневых почв

| № разреза | Глубина образ- цов, см | Лигроскопиче- ская вода, % | Потеря от обра- ботки HCl, % | Размеры фракций, м.м.; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | Содержание водо- прочных микро- агрегатов, * % | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------|---|---|
| | | | | 3-1 | 1,0-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | >0,001 | по ана- лизу | с учета том по- терь | к абсо- лютно сухой почве | к сумме элемен- тарных фракций >0,01 м.м. | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | <0,01 | | |
| Горные чернокоричневые выщелоченные (саванноидных луговых лесов) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 523 | 0-10 | 4,2 | 8,3 | 12,7 | 0,3 | 0,2 | 1,9 | 28,3 | 12,7 | 23,5 | 23,8 | 60,0 | 65,4 | - | - | - | - |
| | 25-35 | 3,9 | 7,1 | 4,3 | 0,8 | 0,3 | 5,7 | 26,5 | 16,3 | 17,2 | 26,1 | 59,6 | 64,9 | - | - | - | - |
| | 45-55 | 3,5 | 6,9 | 17,1 | 1,0 | 0,2 | 0,1 | 28,7 | 14,3 | 20,0 | 28,8 | 62,1 | 67,8 | - | - | - | - |
| | 70-80 | 3,7 | 7,8 | 16,7 | 0,4 | 0,1 | 0,6 | 29,7 | 14,5 | 17,9 | 30,0 | 62,4 | 67,7 | - | - | - | - |
| | 130-140 | 1,8 | 62,5 | 6,0 | 0,5 | 0,1 | 9,5 | 8,3 | 3,1 | 5,6 | 10,4 | 19,1 | 50,9 | - | - | - | - |
| Горно-лесные темнокоричневые выщелоченные (арчевых лесов) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 867 | 0-9 | 4,6 | 6,8 | 1,5 | 5,6 | 7,8 | 9,5 | 23,7 | 13,2 | 11,9 | 21,3 | 46,4 | 49,6 | - | - | - | - |
| | 15-25 | 4,6 | 6,8 | 2,2 | 1,6 | 8,0 | 6,3 | 25,8 | 14,4 | 12,9 | 24,2 | 51,5 | 56,1 | - | - | - | - |
| | 35-45 | 4,0 | 6,3 | 4,6 | 1,8 | 8,3 | 7,3 | 25,1 | 13,3 | 13,9 | 23,4 | 59,6 | 54,1 | - | - | - | - |
| | 50-60 | 3,2 | 8,5 | 4,4 | 3,0 | 8,5 | 6,9 | 28,8 | 12,2 | 18,0 | 20,1 | 45,3 | 49,4 | - | - | - | - |
| | 65-75 | 1,8 | 10,1 | 16,7 | 2,1 | 7,1 | 7,3 | 30,0 | 11,5 | 12,3 | 19,5 | 43,3 | 47,3 | - | - | - | - |
| | 120-130 | 2,2 | 37,9 | 20,6 | 2,9 | 3,2 | 7,0 | 19,6 | 11,5 | 11,3 | 6,6 | 29,4 | 37,2 | - | - | - | - |
| | 200-210 | 1,4 | 34,6 | 26,8 | 2,3 | 3,2 | 8,5 | 26,6 | 6,1 | 10,2 | 8,7 | 25,0 | 30,0 | - | - | - | - |
| Горно-лесные темнокоричневые нормальные (арчевых лесов) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1146 | 0-10 | 3,9 | 8,1 | 13,8 | 38,7 | Сл. | 0,1 | 23,4 | 5,2 | 8,8 | 15,7 | 27,7 | 30,2 | - | - | - | - |
| | 10-20 | 3,0 | 6,1 | 9,6 | 8,9 | * | 28,8 | 12,1 | 8,2 | 13,1 | 22,7 | 44,6 | 46,8 | - | - | - | - |
| | 25-35 | 3,0 | 6,8 | 21,9 | 13,0 | * | 8,7 | 28,3 | 8,3 | 12,7 | 22,2 | 43,2 | 46,4 | - | - | - | - |
| | 55-65 | 2,8 | 8,0 | 8,8 | 13,0 | * | 10,1 | 27,1 | 9,5 | 11,6 | 20,7 | 41,8 | 45,4 | - | - | - | - |
| | 80-90 | 2,6 | 10,2 | 10,9 | 13,9 | 0,1 | 29,9 | 5,2 | 10,4 | 10,7 | 19,6 | 41,7 | 45,4 | - | - | - | - |
| | 120-130 | 2,4 | 21,3 | 11,0 | 4,5 | 0,1 | 11,6 | 25,0 | 9,9 | 8,7 | 18,9 | 37,5 | 47,6 | - | - | - | - |
| | 200-210 | 1,6 | 42,4 | 13,9 | 5,5 | 0,2 | 16,8 | 9,8 | 6,4 | 6,4 | 12,4 | 25,2 | 43,8 | - | - | - | - |

Горные темнокоричневые нормальные (гравано-кустарниковых зарослей)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|------|-----|------|------|------|------|--------------|------|------|------|---|------|---|-------|
| 518 | 0-10 | 6,4 | 7,8 | 2,7 | 1,1 | 0,9 | — | 32,4 | 15,3 | 21,4 | 21,1 | 57,8 | 62,7 | — | 60,1 | — | 103,9 |
| | » | 6,4 | — | — | 1,1 | 30,3 | 30,7 | 29,3 | 1,8 | 4,6 | 2,2 | — | — | — | — | — | — |
| | 20-30 | 4,0 | 7,4 | 3,5 | 1,4 | 0,7 | — | 32,5 | 14,7 | 18,0 | 25,3 | 58,0 | 62,6 | — | — | — | — |
| | » | 4,0 | — | — | 1,4 | 30,0 | 26,9 | 29,7 | 6,2 | 3,3 | 2,5 | — | — | — | — | — | — |
| | 40-50 | 4,0 | 7,5 | 2,0 | 1,0 | 0,8 | — | 36,1 | 10,6 | 18,9 | 25,1 | 54,6 | 59,0 | — | — | — | — |
| | » | 4,0 | — | — | 1,0 | 27,9 | 29,9 | 27,2 | 5,3 | 6,5 | 2,2 | — | — | — | — | — | — |
| | 60-70 | 4,2 | 10,5 | 14,0 | 1,2 | 0,5 | — | 33,4 | 12,1 | 18,6 | 23,7 | 54,4 | 60,8 | — | — | — | — |
| | » | 3,0 | 36,5 | 32,9 | 4,2 | 0,1 | — | 23,3 | 8,4 | 13,3 | 14,2 | 35,9 | 56,5 | — | — | — | — |
| 285 | 0-10 | 4,6 | 6,5 | 0,5 | 0,3 | — | 0,4 | 38,4 | 22,7 | 22,7 | 9,0 | 54,4 | 58,2 | — | — | — | — |
| | » | 4,6 | — | — | — | 8,0 | 50,3 | 31,9 | 9,5 | Коагулировал | — | — | — | — | — | — | — |
| | 12-22 | 4,6 | 8,5 | — | 0,3 | — | 0,9 | 25,6 | 22,6 | 29,6 | 12,5 | 64,7 | 70,8 | — | — | — | — |
| | » | 4,6 | — | — | — | 21,2 | 30,6 | 37,0 | 10,9 | Коагулировал | — | — | — | — | — | — | — |
| | 30-40 | 4,4 | 6,1 | 0,4 | 0,2 | — | 0,3 | 32,5 | 11,6 | 18,9 | 30,4 | 60,9 | 65,0 | — | — | — | — |
| | » | 4,4 | — | — | — | 9,5 | 30,6 | 57,5 | 8,2 | Коагулировал | — | — | — | — | — | — | — |
| | 55-65 | 3,6 | 22,7 | 4,9 | 1,4 | — | 0,6 | 30,1 | 7,5 | 13,7 | 24,0 | 45,2 | 58,5 | — | — | — | — |
| | » | 3,6 | — | — | — | 6,6 | 33,8 | 48,6 | 9,6 | Коагулировал | — | — | — | — | — | — | — |
| | 85-95 | 2,8 | 42,4 | 8,3 | 2,3 | — | 0,3 | 23,0 | 4,2 | 11,0 | 16,8 | 32,0 | 55,6 | — | — | — | — |
| | » | 3,5 | 6,7 | 16,7 | 1,5 | — | 0,9 | 38,6 | 7,3 | 20,8 | 23,8 | 51,9 | 54,7 | — | — | — | — |
| 508 | 0-10 | 3,5 | — | — | — | 24,1 | 31,1 | 32,3 | 3,3 | 6,4 | 0,8 | — | — | — | — | — | — |
| | » | 3,5 | — | — | — | 0,4 | 0,9 | 38,6 | 7,3 | 20,8 | 23,8 | 51,9 | 54,7 | — | — | — | — |
| | 15-25 | 2,9 | 5,8 | 4,4 | 1,9 | 0,8 | 2,7 | 37,8 | 6,4 | 20,1 | 24,5 | 51,0 | 54,4 | — | — | — | — |
| | » | 3,1 | 5,9 | — | 2,3 | — | 4,5 | 35,2 | 8,0 | 17,4 | 26,0 | 51,4 | 55,8 | — | — | — | — |
| | 35-45 | 3,1 | — | — | — | 22,9 | 29,8 | 34,5 | 0,5 | 7,6 | 2,4 | — | — | — | — | — | — |
| | » | 3,1 | — | — | — | 0,7 | 2,8 | 27,8 | 9,6 | 12,3 | 19,7 | 41,6 | 56,8 | — | — | — | — |
| | 60-70 | 2,9 | 26,8 | 13,9 | 0,7 | 0,3 | 2,8 | 23,2 | 10,0 | 11,1 | 16,0 | 37,1 | 58,2 | — | — | — | — |
| | » | 2,0 | 38,0 | — | 0,9 | 0,3 | 0,5 | 23,2 | 10,0 | 11,1 | 16,0 | 37,1 | 58,2 | — | — | — | — |
| | 80-90 | 2,0 | 48,4 | 9,5 | 0,2 | 0,1 | 1,3 | 21,4 | 7,0 | 9,1 | 12,5 | 28,6 | 55,4 | — | — | — | — |
| | » | 1,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 140-150 | 1,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

* Содержание водопрочных микроагрегатов здесь и далее исчислено по суммарной разности данных микроагрегатного и механического анализов для фракций с большими значениями первого (по Соколову, 1956, стр. 75).

с кальцием (2 фракции), увеличивающимся (особенно гуминовых) вглубь; средним малоизменяющимся содержанием гумусовых кислот, связанных с полуторными окислами (3 фракции). По составу гумуса эти почвы приближаются к почвам яблоневых лесов Заилийского Алатау, которые также правильнее относить к чернокоричневым.

Механический анализ (табл. 7) показывает заметное оглинение гумусовых и подгумусовых горизонтов (главным образом средней и нижней части гумусового профиля).

По своим химическим и физическим свойствам горные чернокоричневые почвы очень близки нижеописываемым горным темнокоричневым, отличаясь от них составом гумуса и черноземовидным обликом верхних горизонтов, а также в основном лугово-степной растительностью. Они являются, по-видимому, аналогами почв плодовых лесов Заилийского Алатау (Соколов и др., 1962) и, возможно, широколиственных лесов Ферганского хребта (Герасимов, Ливеровский, 1947; Розанов, 1953).

Горные чернокоричневые почвы в Чимкентской области имеют небольшое распространение. Они в настоящее время используются как пастбищные, сенокосные и лесохозяйственные угодья. В будущем на них возможно развитие неполовного горного садоводства.

6. Горные коричневые почвы

В среднегорной части области и прилегающей полосе низкогорий, где в настоящее время выделяются горные коричневые почвы, С. С. Неуструев (1908, 1910 а) показывал черноземы, черноземовидные и каштановые почвы. Позднее он (1926) их называл горными аналогами черноземов и каштановых почв. Выше уже отмечалось, с какими оговорками употреблялись Неуструевым эти названия. В дальнейшем они показывались как горно-степные черноземы и каштановые, а также коричневые почвы кустарниковых горных степей (Матусевич, Корсаков, 1943, 1946), как горные коричневые, горные черноземы и горные каштановые почвы (Лобова, 1946, 1949). С. П. Матусевич (1939 6) вслед за А. Н. Розановым (1933, 1936), Е. П. Коровиным и А. Н. Розановым (1938) впервые отметил близость вышеназванных почв Чимкентской области к буроземам Раманна и их субтропичность. Несколько позднее И. П. Герасимов и С. П. Матусевич (1945) предложили бывшие черноземы и каштановые почвы Южного Казахстана относить к новому почвенному типу коричневых. В последующем эта точка зрения постепенно получала все большее распространение и признание. Уже М. А. Глазовская (1956) в Бостандыкском районе выделила коричневые почвы (темные и светлые), различая среди них

карбонатные, типичные и выщелоченные. Наиболее выщелоченные из них (но очень близкие к темнокоричневым — АС) она относила к типу бурых лесных почв. Ташкентские почвоведы выделяли первоначально здесь горные черноземы, черноземовидные и горные темнокаштановые (Клавдиенко, 1925; Димо, 1938), позднее буроземы (Панков, Антошина, 1942) и дерново-буроземные почвы (Горбунов, Кимберг, Шувалов, 1941, 1949), а в последнее время коричневые типичные глубоковыщелоченные и бурые горно-лесные почвы (Генусов, 1964). А. Н. Розанов первоначально (1936) относил подобные почвы к бурым лесостепным, затем (1950) к бурым горно-лесным и дерново-буроземным, а позднее (1958) к горно-лесным коричневым сухих изреженных травяно-кустарниковых лесов, коричневато-бурым почвам арчевников, горно-лесным бурым широколиственных и плодовых лесов, коричневым почвам крупнотравных полусаванн. Наиболее полное обоснование необходимости выделения подобных почв в качестве коричневых, а также их генетическую характеристику сделали И. Н. Антипов-Каратаев (1947, 1949) и И. П. Герасимов (1949).

Горные коричневые почвы Чимкентской области образуются в условиях среднегорного и низкогорного рельефа, преимущественно на крутых и покатых склонах северных экспозиций, включая северо-восточные и северо-западные. В среднегорном поясе они встречаются также на восточных, реже на западных и еще реже на южных склонах. На южных и западных склонах эти почвы формируются, как правило, лишь на менее крутых и покатых поверхностях с более мощным суглинистым покровом или сложенных горными породами, относительно бедными основаниями (на крутых склонах южных и западных экспозиций здесь формируются горные серокоричневые почвы, более распространенные в низкогорном поясе и описываемые ниже). На склонах северных экспозиций в полосе среднегорного рельефа преобладают горные темнокоричневые почвы (горные коричневые темные, многогумусные и среднегумусные). На склонах других вышеперечисленных экспозиций в этих же условиях, а также на северных склонах в низкогорной полосе преобладают горные светлокоричневые почвы (горные коричневые светлые или малогумусные).

Среди горных темнокоричневых почв различаются горно-лесные темнокоричневые многогумусные почвы парковых арчевых и среднегумусные широколиственных лесов, а также собственно горные темнокоричневые среднегумусные почвы кустарниковых и травяно-кустарниковых зарослей, которые преобладают и довольно условно именуется нами типичными. Горно-лесные и типичные темнокоричневые почвы генетически сравнительно близки друг другу, т. к. условия поч-

вообразования в редкостойных травяных арчевых лесах и под покровом кустарниковых и травяно-кустарниковых зарослей довольно сходные, поэтому различия в названии этих почв вызваны в основном номенклатурными соображениями. Среди горных светлокориичневых выделяются малогумусные почвы кустарниковых и травяно-кустарниковых зарослей, именуемые как собственно горные светлокориичневые или типичные, и аналогичные по гумусности почвы горных саванноидных типчаковых степей и лугостепей, описываемые как горные светлокориичневые остепненные (или горно-степные светлокориичневые).

Почвообразующими породами для всех этих почв служат в основном элювио-делювиальные щепнистые суглинки небольшой мощности, образовавшиеся в результате выветривания известняков, иногда конгломератов и других горных пород. Реже почвообразующими породами (исключая горные светлокориичневые остепненные) являются лессовидные суглинки.

В зависимости от особенностей почвообразующих пород и условий увлажнения, определяющих относительную глубину залегания почвенных карбонатов, среди перечисленных выше подтипов горных кориичневых почв различаются генетические роды карбонатных, нормальных («типичных» или обычных) и выщелоченных.

Горно-лесные темнокориичневые почвы (горные кориичневые темные многогумусные почвы арчевых и среднегумусные широколиственных лесов) формируются в основном под пологом наиболее сомкнутых, но редкостойных парковых травяных арчевых лесов, достигающих полноты 0,3—0,4 (при высоте деревьев до 6—8 м) и занимающих склоны северных экспозиций в верховьях рек Джабаглысу, Аксу, Балдабрека и Сайрамсу. Почвы широколиственных лесов (ясеневых) и их аналогов (яблоневых и др.) имеют крайне ограниченное распространение, встречаясь мелкими массивами в нижних частях защищенных северных склонов и в лощинах гор Боролдая, Каржантау и др. Последние почвы мало чем отличаются от характеризующих ниже горных темнокориичневых почв травяно-кустарниковых зарослей.

Описываемые почвы обладают мощностью гумусовых горизонтов (A + B) порядка 70—100 см. В верхней части профиля выделяется дерновый горизонт (A₁^A) небольшой мощности (порядка 10 см и более). Местами под более сомкнутым пологом арчи на поверхности почвы наблюдается подстилка (A₀ = до 5—6 см) из слаборазложившегося растительного опада. Верхний минеральный горизонт имеет темнокориичневую или кориичневато-серую окраску (более темную у почв арчевых и менее темную у почв широколиственных лесов) и комковато-зернистую структуру. Нижележащие

горизонты (АВ, В) отличаются коричневой окраской, светлеющей с глубиной, уплотнением, зернисто-ореховатой структурой, а также обычно более тяжелым механическим составом. Ореховатость и уплотнение заметнее проявляются в нижней части переходного гумусового горизонта (В₂). В гумусовых горизонтах хорошо выражена деятельность дождевых червей (копролитовая зернистая структура, кавернозность). В нижней части этих горизонтов или под ними обнаруживаются белесоватые стяжения и пятна карбонатов, чуть выше которых отмечается вскипание почвы от HCl.

Разрез 867-КС (горно-лесная темнокоричневая выщелоченная многогумусная почва) заложен в 7 км западнее Сайрамского пика в нижней трети крутого (30°) с.-с.-з. склона на абсолютной высоте 1900 м в парковом арчевом лесу (полнота 0,4, средняя высота деревьев 6—8 м, средняя толщина у комля 30—40 см) с подлеском из кустарников (шиповник, спирея, барбарис, кизильник, жимолость и пр.) и с лугово-степными травами (осочка, мятлики лесной и луковичный, типчак, тимофеевка, ежа, герань, василистник, душица, вероника, сныть, мытник и др.; сомкнутость трав 80—90%, высота 30—60 до 120 см). Вскипание от HCl с 76 см.

- А₁^д 0—9 см. Темно-коричневый, слабоувлажненный, рыхлый, пружинящий, сильнокорешковатый (дерновый), пылевато-пороховидный с зернами копролитов, тяжелосуглинистый.
- АВ 9—29 см. Темновато-коричневый, свежий, слабоуплотненный, корешковатый, зернисто-неясноореховатый, тяжелосуглинистый.
- В₁ 29—48 см. Темновато-коричневый (чуть темней и серей АВ), свежий, уплотненный, зернисто-ореховатый, кавернозный, тяжелосуглинистый.
- В₂ 48—65 см. Серовато-коричневый, свежий, уплотненный, слабокорешковатый, ореховатый с зернами копролитов, кавернозный, тяжелосуглинистый.
- В₃ 65—75 см. Буровато-коричневый, свежий, уплотненный, слабокорешковатый, ореховатый, среднесуглинистый.
- СВ 75—90 см. Желто-бурый слабокоричневатый, свежий, уплотненный, ореховатый с зернами копролитов, кавернозный, среднесуглинистый.
- С₁^{*} 90—175 см. Палево-желто-бурый с белесыми стяжениями и прожилками карбонатов, свежий, уплотненный, мелкоореховатый, среднесуглинистый.
- С₂^{*} 175—210 см. Светлый охристо-желтый, местами с зеленоватым оттенком, свежий плотный нацело выветрелый мелкоземистый среднесуглинистый ружляк плотных пород, еще сохраняющий их сложение.

Разрез 536-КС (горно-лесная темнокоричневая нормальная многогумусная почва) расположен в 12 км в.-ю.-в. с. Ново-Николаевки в средней части крутого (35°) с.-з. склона, обращенного к реке М. Каинды, на абсолютной высоте

1900 м под арчевым редколесьем (полнота 0,3—0,4, средняя высота деревьев 5—6 м) с саванноидной лугово-степной растительностью (костер безостый, тимофеевка, мятлики, ковыль, пырей волосистый, типчак, ежа, вероника, герань, морковник, мятлик, зверобой, смолевка, горец, прангос, ферула и др.; сомкнутость травостоя 70—80%, высота 40—50 до 120 см) и кустарниками (жимолость, спирея, шиповник, рябина персидская) под пологом арчи и на полянах. Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 100 см, в т. ч. $A_1^2=10$ см (коричневато-серый, комковато-зернистый), АВ=15 см (серовато-коричневый, зернистый), $B_1=30$ см (светло-коричневый, зернистый), $B_2=45$ см (красновато-желто-бурый, неясноореховатый). Вскипание от HCl с 25 см. Профиль сверху (до 26 см) слабо, глубже сильнощебнистый.

Разрез 1146-К (горно-лесная темнокоричневая выщелоченная среднегумусная почва) описан в 3 км с.-в. с. Леонтьевки в нижней части крутого (30°) с.-в. внутреннего склона, спускающегося к слиянию рек Бугуни и Машабыра, на абсолютной высоте 900 м, в ясеновом перелеске (полнота 0,5—0,6, средняя высота деревьев 5—6 м) с подлеском (боярышник, рябина персидская, клен, жимолость, кизильник, спирея, шиповник, миндаль, хвойник), а также с лугово-степными и саванноидными травами под пологом и на полянах (ежа, костер безостый, мятлики лесной и луковичный, осочка, пырей волосистый, душица, герань, лапчатка, прангос и др.; сомкнутость трав 40—50%, их высота 40—60 до 100 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 72 см, в т. ч. $A_1^2=10$ см (коричнево-серый, ореховато-зернистый). $B_1=20$ см (коричневый, зернисто-ореховатый), $B_2=32$ см (светло-коричневый, ореховатый). Вскипание от HCl с 72 см. На поверхности и на дне разреза — отдельные глыбы серого известняка.

Горно-лесные темнокоричневые почвы арчевых лесов характеризуются высокими гумусностью (до 15%) и содержанием общего азота (0,7—0,8%) в верхнем дерновом горизонте; глубже гумусность и содержание азота уменьшаются постепенно. Отношение органического углерода к азоту сверху широкое (~11), ниже оно сначала резко (в поддерновом горизонте), а затем постепенно суживается. Почвенный поглощающий комплекс насыщен в основном кальцием и в небольшом количестве магнием. Поглощенные алюминий и водород даже у выщелоченных почв почти полностью отсутствуют. Сумма поглощенных катионов довольно высокая (35—40 мг-экв на 100 г), глубже она сначала резко, а затем постепенно снижается. Это свидетельствует, что поглощающий комплекс представлен главным образом гуматной частью почвы. Небольшая гидролитическая кислотность (1—1,5 мг-экв на 100 г) обнаруживается лишь в верхних го-

Таблица 8

Содержание воднорастворимых веществ в горных коричневых почвах, %

| № раз-реза | Глубина образцов, см | Плотный остаток | Сум-ма со-лей | Щелочность | | Cl' | SO ₄ '' | Ca - | Mg .. | Na ⁺ (по раз-нос-ти) |
|--------------------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|--------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|-------|---------------------------------|
| | | | | HCO ₃ ' | CO ₃ '' | | | | | |
| <i>Горно-лесные темнокоричневые выщелоченные</i> | | | | | | | | | | |
| 867 | 0—9 | — | 0,058 | 0,023 | Нет | Нет | 0,019 | 0,007 | 0,001 | 0,008 |
| | 35—45 | — | 0,045 | 0,010 | • | • | 0,023 | 0,007 | 0,002 | 0,003 |
| | 65—75 | — | 0,048 | 0,029 | • | 0,001 | 0,006 | 0,008 | 0,001 | 0,003 |
| | 120—130 | — | 0,057 | 0,034 | • | Нет | 0,008 | 0,008 | Сл. | 0,007 |
| | 200—210 | — | 0,041 | 0,022 | • | 0,002 | 0,006 | 0,005 | 0,001 | 0,005 |
| <i>Горные темнокоричневые нормальные</i> | | | | | | | | | | |
| 285 | 0—10 | 0,127 | 0,061 | 0,020 | Нет | 0,017 | 0,006 | 0,011 | 0,001 | 0,006 |
| | 12—22 | 0,184 | 0,050 | 0,021 | • | 0,011 | 0,004 | 0,010 | 0,002 | 0,002 |
| | 30—40 | 0,089 | 0,072 | 0,031 | • | 0,018 | 0,002 | 0,013 | 0,001 | 0,007 |
| | 55—65 | 0,164 | 0,074 | 0,036 | • | 0,010 | 0,010 | 0,013 | 0,001 | 0,004 |
| | 85—95 | 0,152 | 0,098 | 0,032 | • | 0,032 | 0,003 | 0,016 | 0,001 | 0,014 |
| <i>Горные светлокоричневые выщелоченные</i> | | | | | | | | | | |
| 291 | 2—12 | 0,077 | 0,024 | 0,017 | Нет | 0,001 | Нет | 0,005 | 0,001 | Нет |
| | 25—35 | 0,056 | 0,015 | 0,010 | • | 0,001 | • | 0,003 | Сл. | 0,001 |
| | 60—70 | 0,049 | 0,015 | 0,009 | • | 0,001 | 0,001 | 0,003 | • | 0,001 |
| <i>Горные светлокоричневые карбонатные</i> | | | | | | | | | | |
| 51 | 0—10 | — | 0,060 | 0,044 | Нет | 0,001 | Нет | 0,014 | 0,001 | Нет |
| | 21—31 | — | 0,045 | 0,033 | • | 0,001 | • | 0,010 | 0,001 | • |
| | 42—52 | — | 0,055 | 0,029 | • | Нет | 0,012 | 0,010 | 0,001 | 0,003 |
| | 70—80 | — | 0,033 | 0,028 | • | • | Нет | 0,009 | 0,001 | Нет |

ризонтах. Реакция почвенных растворов сверху почти нейтральная, глубже она слабощелочная, а в карбонатных горизонтах щелочная. Почвы обладают высоким содержанием подвижных соединений азота, калия и фосфора. Карбонаты у выщелоченных почв отмечаются под гумусовым горизонтом, а у нормальных — в его пределах. Эти почвы практически свободны от легкорастворимых солей (табл. 8).

Групповой и фракционный состав гумуса горно-лесных темнокоричневых выщелоченных почв характеризуется (табл. 9) некоторым преобладанием фульвокислот над гуминовыми и наибольшим распространением форм, связанных с кальцием (2 фракции). Содержание подвижных форм гумусовых кислот (1 фракции) и форм, связанных с полуторными окислами (3 фракции), невысокое, почти не меняющееся по профилю. Преобладание в составе гумуса гуматов и фульватов кальция (так же, как в поглощающем комплексе об-

**Групповой и фракционный состав гумуса горных чернокоричневых
и коричневых почв**

| № раз- ре- за | Глу- бина образ- цов, см | Орга- ни- чес- кий угле- род в почве, % | Содержание, % к общему органиче- скому углероду почвы | | | | | | | | С г. к. С ф. к. Отношение | | | |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------|------------|----------------------|------|-----|-------|---------------|---------------------------------|-----|-------|-----|
| | | | нерастворимый остаток | декальцинат | гидролизат | гуминовые кислоты | | | | фульвокислоты | | | | |
| | | | | | | фракции | | | сумма | фракции | | | сумма | |
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | | 1 | | 2 | | 3 |
| <i>Горные чернокоричневые выщелоченные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 287 | 0—10 | 9,03 | 32,0 | 6,9 | 7,6 | 16,8 | 9,6 | 4,6 | 31,0 | 17,1 | 0,8 | 4,6 | 22,5 | 1,4 |
| | 20—30 | 2,83 | 25,6 | 5,3 | 7,6 | 15,3 | 15,5 | 5,1 | 36,0 | 12,6 | 7,4 | 6,6 | 25,5 | 1,4 |
| | 55—65 | 1,19 | 27,1 | 4,3 | 7,7 | 4,5 | 23,1 | 4,4 | 32,0 | 12,0 | 11,9 | 5,0 | 28,9 | 1,1 |
| <i>Горно-лесные темнокоричневые выщелоченные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 867 | 0—9 | 8,3 | 32,4 | 2,4 | 7,0 | 2,2 | 16,3 | 5,8 | 24,3 | 2,4 | 27,1 | 4,3 | 33,9 | 0,7 |
| | 15—25 | 3,3 | 24,0 | 3,7 | 7,2 | 3,3 | 22,0 | 4,6 | 30,0 | 3,6 | 26,2 | 4,7 | 34,6 | 0,9 |
| <i>Горные темнокоричневые нормальные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 518 | 0—10 | 4,54 | 31,2 | 5,5 | 12,1 | 13,9 | 5,9 | 8,9 | 23,7 | 16,2 | 4,2 | 7,1 | 27,5 | 0,9 |
| | 20—30 | 2,07 | 28,8 | 5,1 | 12,8 | 8,7 | 12,1 | 5,1 | 25,9 | 15,2 | 5,3 | 6,9 | 27,4 | 0,9 |
| 285 | 0—10 | 4,6 | 12,9 | 25,1 | 13,4 | 9,6 | 7,2 | 7,0 | 23,9 | 14,1 | 3,5 | 6,9 | 24,5 | 0,9 |
| | 12—22 | 3,0 | 11,4 | 24,7 | 11,6 | 7,9 | 9,1 | 8,1 | 25,1 | 12,5 | 7,5 | 7,2 | 27,2 | 0,9 |
| | 30—40 | 2,1 | 23,4 | 17,5 | 10,3 | 3,0 | 11,4 | 8,1 | 22,5 | 8,5 | 9,7 | 8,1 | 26,3 | 0,8 |
| <i>Горные светлокоричневые выщелоченные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 295 | 0—10 | 2,45 | 30,8 | 11,0 | 14,8 | 4,9 | 6,2 | 6,5 | 17,6 | 14,1 | 3,9 | 7,8 | 25,8 | 0,7 |
| | 25—35 | 1,48 | 26,5 | 10,3 | 7,0 | 3,6 | 12,7 | 5,5 | 21,8 | 8,7 | 20,5 | 5,2 | 34,4 | 0,6 |
| | 45—55 | 1,06 | 26,0 | 18,7 | 3,5 | Нет | 14,7 | 4,5 | 19,2 | 8,7 | 20,4 | 3,5 | 32,6 | 0,6 |

менного кальция), очевидно, объясняется высоким содержанием этого элемента в арчевой хвое и опаде (табл. 20).

Валовой состав этих почв (табл. 10) в верхней полуметровой толще довольно стабильный по профилю, хотя и наблюдается небольшое увеличение содержания в нижних горизонтах полуторных окислов (в основном за счет глинозема) и окиси натрия, а в средней части — кремнезема. Содержание окисей магния, калия и серы также несколько возрастает с глубиной, однако в поверхностном горизонте их больше, чем в нижележащем, очевидно, за счет биологической аккумуляции; по этой же причине, по-видимому, уменьшается с глубиной содержание окиси марганца. Если возможно нижний горизонт (200—210 см) принять за эталон исходного состава почвообразующих пород, то в процессе

Таблица 10
 Валовой состав горных темнокоричневых почв (%) в безгумусной бескарбонатной абсолютно сухой почве

| № раз-реза | Глубина об-разцов, см | SiO ₂ | R ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | P ₂ O ₅ | MnO | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O | SO ₃ | Сумма | Молекулярные отношения | | | |
|--------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------|------|-------|------------------|-------------------|-----------------|--------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | SiO ₂ | | S ₂ O ₃ | |
| | | | | | | | | | | | | | | R ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ |
| <i>Горно-лесные темнокоричневые выщелоченные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 867 | 0—9 | 64,30 | 23,61 | 16,74 | 6,87 | 0,34 | 0,24 | 2,67 | 0,81 | 3,66 | 1,57 | 0,80 | 99,68 | 5,2 | 6,5 | 24,8 | |
| | 35—45 | 65,33 | 24,40 | 17,31 | 7,09 | 0,13 | 0,21 | 2,59 | 0,66 | 3,52 | 1,62 | 0,51 | 98,97 | 5,1 | 6,4 | 24,5 | |
| | 120—130 | 64,21 | 25,76 | 18,39 | 7,37 | 0,22 | 0,19 | 2,33 | 0,97 | 3,73 | 1,72 | 1,23 | 100,36 | 4,7 | 5,9 | 23,1 | |
| | 200—210 | 60,10 | 26,49 | 19,46 | 7,03 | 0,26 | 0,10 | 2,97 | 1,11 | 4,22 | 2,07 | 2,29 | 99,51 | 4,3 | 5,2 | 22,7 | |
| <i>Горные темнокоричневые нормальные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 518 | 0—10 | 63,61 | 23,50 | 16,87 | 6,63 | 0,18 | 0,26 | 3,29 | 0,70 | 2,95 | 1,41 | 0,89 | 96,88 | 5,1 | 6,4 | 25,5 | |
| | 40—50 | 64,07 | 23,45 | 16,59 | 6,86 | 0,17 | 0,17 | 3,41 | 0,73 | 2,69 | 1,35 | 0,58 | 96,62 | 5,2 | 6,6 | 24,8 | |
| | 105—115 | 66,58 | 21,73 | 14,66 | 7,07 | 0,19 | 0,14 | 1,59 | 1,71 | 2,29 | 1,56 | 0,80 | 96,58 | 5,9 | 7,7 | 25,0 | |
| | КП | 66,59 | 13,90 | 5,51 | 8,39 | 0,28 | 0,17 | — | 10,42 | 2,12 | 1,05 | 0,39 | 94,82 | 10,4 | 20,5 | 21,1 | |

почвообразования произошли следующие изменения: уменьшилось содержание окислов натрия, калия, магния, кальция, серы, алюминия, отчасти фосфора, содержание окиси железа осталось почти неизменным, а содержание кремнезема возросло. Последнее, по-видимому, явилось результатом его относительного обогащения вследствие обеднения остальными компонентами. Однако вследствие значительной инородности нижнего горизонта по сравнению с верхними все это нуждается в подтверждении дополнительными анализами других разрезов. Тем не менее, принимая во внимание молекулярные отношения, можно говорить о небольшом обогащении поверхностных почвенных горизонтов кремнеземом и обеднении полутвердыми окислами (в основном глиноземом), обусловливаемыми процессами выщелачивания.

По механическому составу (табл. 7) настоящие почвы тяжело- и среднесуглинистые, характеризующиеся заметным содержанием щебнистых, песчанистых и значительным количеством пылеватых (в основном крупнопылеватых) и илистых частиц. При этом, как у всех коричневых почв, отмечается обогащение главным образом гумусовых горизонтов (преимущественно их средней части) илистыми частицами ($< 0,001$ мм), особенно заметное по сравнению с нижними горизонтами.

Следует иметь в виду, что приведенные выше разрезы представляют собой профили с максимальным проявлением свойств горно-лесных почв, особенно в отношении гумусности и выщелоченности. Аналогичные почвы на склонах, менее крутых и значительно отклоняющихся от северных, а также под более изреженными арчевниками обычно менее гумусны и зачастую менее выщелочены.

Если сравнивать настоящие почвы с почвами хвойных лесов других регионов, то их, в известной мере, можно аналогизировать (в пределах типа) с почвами арчевых лесов Туркестанского хребта (Ройченко, 1960; Генусов, Горбунов, Курмангалиев, Соколов, 1965), а также с почвами еловых лесов Северного Тянь-Шаня (Ассинг, 1961; Соколов, Ассинг и др., 1962).

Горно-лесные темнокоричневые почвы широколиственных лесов отличаются от почв арчевых лесов средней гумусностью и, очевидно, иным составом почвенного гумуса. По своим химическим, физико-химическим и физическим свойствам они приближаются к нижеописываемым горным темнокоричневым почвам кустарниковых и травяно-кустарниковых зарослей.

Площади горно-лесных темнокоричневых почв представляют собой лесохозяйственные угодья, частично используемые для пастбы скота. Массивы почв под широколиственными лесами в будущем, очевидно, могут использоваться

для развития неполивного горного плодового и орехоплодового садоводства. Леса, произрастающие на всех этих почвах, имеют большое водоохранное и почвозащитное значение, поэтому здесь необходимо в настоящее время тщательное регулирование выпаса животных, чтобы не препятствовать лесовозобновлению.

Горные темнокоричневые почвы образуются под покровом кустарниковых и травяно-кустарниковых зарослей на горных склонах северных экспозиций. В составе растительности, наряду с высокими, в т. ч. лугово-степными и саванноидными травами и кустарниками (достигающими полноты 0,3—0,9), обычны отдельные низкорослые деревья (боярышник, яблоня, клен, реже алыча), образующие местами редкостойные рощицы и редины. Ввиду отсутствия принципиальной разницы в растительном покрове между горно-лесными темнокоричневыми и просто горными темнокоричневыми, а также вследствие сходства их внешних и внутренних свойств различные названия этих почв обусловлены в основном номенклатурными соображениями, а не генетическими причинами.

По морфологическим признакам они довольно близки, горные темнокоричневые отличаются от горно-лесных темнокоричневых лишь менее темной коричневой окраской верхнего дернового горизонта, отсутствием подстилки и, в среднем, несколько меньшей мощностью гумусовых горизонтов (А + В), колеблющейся в пределах 60—90 см.

Разрез 515-КС (горная темнокоричневая выщелоченная почва) заложен в 6 км ю.-ю.-в. с. Торткуль Сайрамского района в верхней части крутого (30°) с.-в. склона Каржантау, обращенного к р. Четкаржан, на абсолютной высоте 1600 м под травяно-кустарниковой растительностью (шиповник, спирея, жимолость, боярышник, миндаль, прангос, эремурус, подмаренник, тысячелистник, зизифора, душица, астрагал Сиверса, ферула, пырей волосистый, мятлик луковичный, типчак, осочка и др.; сомкнутость растительности 100%, в т. ч. кустарников 60%, высота трав до 80—100 см, кустарников до 2 м). Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 60 см, в т. ч. $A_1^A = 10$ см (коричневато-серый, комковато-зернистый), АВ = 12 см (коричнево-серый, ореховато-зернистый), $B_1 = 23$ см (серовато-светло-коричневый, зернисто-ореховатый), $B_2 = 16$ см (светло-коричневый, ореховатый). Вскипание от HCl с 61 см. Белесые пятна и прожилки карбонатов глубже 100 см. Почва тяжелосуглинистая (лессовидная).

Разрез 518-КС (горная темнокоричневая нормальная почва) расположен в 5 км в.-ю.-в. с. Первомайского в средней части крутого (27°) с.-з. склона Каржантау на абсолютной высоте 2100 м под травяно-кустарниковой растительно-

стью с участием лугово-степных и саванноидных трав (жимо-
лость, кизильник, шиповник, барбарис, вишня, единично
арча, осочка, мятлик луковичный, ежа, тимофеевка, бородач,
лисохвост, подмаренник, зверобой, бузульник, сныть, коло-
кольчик, ирис, кузиния, эремурус, зизифора, коровяк и др.;
сомкнутость кустарников 50—60%, трав 40—50%, высота
кустарников 2—3 до 4 м, трав — 15—50 до 100 см). Вскипа-
ние от HCl с 58 см.

- A_1^2 0—20 см. Коричнево-серый, свежий, рыхловатый, силь-
нокорешковатый, комковато-зернистый, слабо-
щепнистый легкосуглинистый.
- B_1 20—38 см. Коричневый с серым оттенком, свежий, слабо-
уплотненный, среднокорешковатый, ореховато-
зернистый, слабощепнистый легкосуглинистый.
- B_2 38—58 см. Коричневый с сероватым оттенком, свежий, сла-
боуплотненный, среднокорешковатый, ореховато-
зернистый, слабощепнистый легкоглинистый.
- B_3 58—75 см. Желтовато-коричневый с белыми пятнами из-
вестнякового щебня, покрытого известковыми
корочками и налетом, свежий, слабоуплотнен-
ный, ореховато-комковатый, сильнощепнистый
легкоглинистый.
- C_1^* 75—115 см. Палево-желто-бурый с белесыми пятнами изве-
стнякового щебня, покрытого карбонатными ко-
рочками и налетом, свежий, слабоуплотненный,
мелкоореховатый, сильнощепнистый тяжелосуг-
линистый.

Разрез 285-КС (горная темнокоричневая нормальная
почва) заложен в 2,5 км южнее с. Скреплево в нижней части
крутого (20°) с.-с.-з. склона Каржантау на абсолютной высо-
те 1400 м под кустарниковой саванноидной лугово-степной
растительностью (пырей волосистый, тимофеевка, мятлики
степной и луковичный, ежа, тонконог, типчак, осочка, под-
маренник, зизифора, астра, скабиоза, ясец, зверобой, эре-
мурус, цельнолистник, спирея зверобоелистая, шиповник,
боярышник, кизильник, хвойник и др.; сомкнутость трав
90%, кустарников 30—40%; высота трав 50—60 до 120 см,
кустарников — 1,5—2,5 до 4 м). Мощность гумусовых гори-
зонтов (A+B) 75 см, в т. ч. $A_1^2=10$ см (коричнево-серый,
комковатый), АВ=13 см (серовато-коричневый, ореховато-
зернистый), $B_1=21$ см (коричневый, зернисто-ореховатый),
 $B_2=30$ см (светло-коричневый, мелкоореховатый). Вскипа-
ние от HCl с 45 см (известняковый щебень — с поверхности).
Горизонт 0—44 см слабощепнистый, глубже — сильнощеп-
нистый.

Разрез 508-КС (горная темнокоричневая нормальная
почва) находится в 5 км ю.-ю.-в. с. Турбат Ленинского рай-
она в нижней части крутого (30°) с.-в. склона Каржантау на
абсолютной высоте 1600 м под осветленным травяно-кустар-

никовым боярышниковым перелеском с отдельными яблонями (боярышник, яблоня, жимолость, шиповник, кизильник, спирея, пырей волосистый и ползучий, мятлики луковичный и степной, тимopheевка, осочка, ясенец, ферула, эремурус, зверобой и др.; сомкнутость растительности 100%, полнота боярышника 0,3—0,4, высота трав до 100 см, кустарников до 3 м, боярышника 4—5 м). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 75 см, в т. ч. $A_1^2=10$ см (серовато-коричневый, пылевато-пороховидный), АВ=18 см (коричневый с сероватым оттенком, зернисто-ореховатый), $B_1=24$ см (коричневый, зернисто-ореховатый), $B_2=23$ см (светло-коричневый, зернисто-ореховатый), ВС=20 см (желтовато-светло-бурый, комковатый). Вскипание от HCl с 52 см. Белесовато-желтые пятна карбонатов с 95 см.

Горные темнокоричневые почвы кустарниковых и травяно-кустарниковых зарослей обладают (табл. 6) средней гумусностью (6—9%) и значительным содержанием общего азота (до 0,4—0,5%), сначала резко, а затем постепенно уменьшающимися с глубиной; довольно широким отношением органического углерода к азоту (~10); средней по величине суммой поглощенных оснований (25—35 мг-экв на 100 г). Почвенный поглощающий комплекс насыщен кальцием, отчасти магнием, иногда небольшим количеством алюминия (до 0,3—2 мг-экв на 100 г). Поглощенный водород даже у выщелоченных почв содержится в крайне небольшом количестве (до 0,1 мг-экв). Гидролитическая кислотность колеблется от 1 до 3 мг-экв на 100 г почвы и уменьшается вглубь. Реакция почвенных растворов как у выщелоченных, так и у нормальных почв близка к нейтральной. С глубиной она переходит сначала в слабощелочную, а в карбонатных горизонтах — в щелочную. Почвы хорошо обеспечены подвижными формами азота и калия и хорошо и средне — фосфором. Карбонаты содержатся в нижней части профиля, у выщелоченных почв — под гумусовым горизонтом, а у нормальных — в его нижней части. Максимум карбонатов в обоих случаях отмечается на некоторой глубине от верхней границы карбонатного горизонта и достигает значительных величин (свыше 30—45%). Описываемые почвы выщелочены от легкорастворимых солей (табл. 8). Судя по разнице между суммой солей и плотным остатком, можно предполагать о значительной растворимости гумуса и пептизации водой коллоидов.

Групповой состав гумуса этих почв (табл. 9), как и вышеописанных горно-лесных темнокоричневых, характеризуется наибольшим преобладанием фульвокислот над гуминовыми, несколько возрастающим с глубиной. Фракционный состав отличается преобладанием подвижных форм (1 фракции) гумусовых, особенно фульвокислот в верхних горизон-

тах, относительное количество которых к низу постепенно уменьшается и сменяется преобладанием форм, связанных с кальцием (2 фракции). Содержание форм, связанных с полуторными окислами (3 фракции), среднее, возрастающее с глубиной.

Валовой состав описываемых почв (табл. 10) в пределах мелкоземистой части профиля относительно однородный. Однако здесь наблюдается заметное возрастание с глубиной содержания кремнезема, окиси магния и слабое — окиси железа. Содержание глинозема, окислов марганца, калия, в этом направлении уменьшается. Количественные изменения других окислов в почвенном профиле менее определены. В верхнем горизонте наблюдается повышенное содержание почти всех биогенных элементов. Если полагать, что коренные породы (КП), подстилающие почву, послужили исходным материалом для образования почвообразующих пород и почв (хотя это отчасти сомнительно из-за резко различных молекулярных отношений и малого содержания в КП окиси натрия), то в процессе выветривания и почвообразования они обогатились окислами алюминия, кальция, калия, натрия, серы и утратили значительную часть окиси магния, небольшую — кремнезема, железа и отчасти фосфора и марганца. По молекулярным отношениям в почвенной толще эти почвы близки к вышеописанным горно-лесным темнокоричневым, но отличаются от них (хотя и слабо) увеличением содержания с глубиной кремнезема по отношению к полуторным окислам, проявляющимся главным образом за счет глинозема. По многим из этих признаков настоящие почвы сходны с соответствующими почвами б. Бостандыкского района (Панков, Антошина, 1942; Глазовская, 1956).

По механическому составу горные темнокоричневые почвы травяно-кустарниковых зарослей (табл. 7) преимущественно тяжелосуглинистые и легкосуглинистые (реже среднесуглинистые) крупнопылеватые и пылеватые, в различной степени опесчаненные и щебнистые. Все они характеризуются значительным оглинением гумусовых горизонтов (главным образом в их средней и нижней части), проявляющимся в повышенном (на 7—15%) содержании илистых частиц ($< 0,001$ мм) по сравнению с нижними почвенными горизонтами. Оглинение средних горизонтов, являющееся одним из основных генетических свойств горных коричневых почв, объясняется в основном процессами внутрипочвенного выветривания и почвообразования (вследствие благоприятного гидротермического режима) и лишь отчасти явлениями механического перемещения дисперсных частиц вглубь (лессиваж) и эрозии поверхностного почвенного слоя.

Общее содержание водопрочных микроагрегатов (табл. 7) достигает 50—60% от веса почвы и 90—105% и более от

суммы элементарных частиц $\angle 0,01$ мм. Максимальное количество микроагрегатов отмечается в наиболее гумусированном верхнем дерновом горизонте, глубже, в поддерновом горизонте, оно несколько уменьшается, а еще глубже, в горизонте В, вновь достигает максимума. Верхний максимум обусловлен гумусовой агрегацией, а нижний, очевидно, объясняется карбонатной агрегацией.

Массивы горных темнокоричневых почв кустарниковых и травяно-кустарниковых зарослей в настоящее время используются в качестве пастбищных, отчасти сенокосных угодий. В будущем на них местами возможно развитие неполivного горного садоводства.

Горные светлокоричневые почвы (горные коричневые малогумусные почвы травяно-кустарниковых зарослей) развиваются на горных склонах как в среднегорном, так и в низкогорном поясе. Об условиях залегания по рельефу, особенностях почвообразующих пород и родовых генетических группах этих почв было сказано выше.

Горные светлокоричневые почвы образуются под кустарниковыми, травяно-кустарниковыми зарослями, а также под крупнотравными, реже крупнозлаковыми кустарниковыми полусаваннами, местами несколько остепненными или имеющими лугово-степной характер. На фоне этой растительности зачастую встречаются отдельные невысокие деревья (боярышник, персидская рябина, клен Семенова, арча).

Морфологическое строение профиля и мощность горных светлокоричневых почв могут быть различными в зависимости от условий рельефа и глубины залегания плотных пород, но в среднем мощность гумусовых горизонтов (А + В) колеблется в пределах 60—90 см. Верхний горизонт обладает коричневой, реже серо-коричневой окраской и зернисто-комковатой структурой. Ниже, в горизонте В, преобладают светло-коричневые тона и появляется заметная ореховатость структуры. Глубже этот горизонт переходит в белесовато-желтую или белесую сильнощебнистую суглинистую породу (С), переслаивающую щебень. Новообразования карбонатов в форме почти сплошных мучнистых выделений приурочены к нижним горизонтам. Весь профиль обычно в той или иной степени щебнистый, за исключением почв, развитых на лесовидных породах.

Р а з р е з 291-КС (горная светлокоричневая выщелоченная почва) заложен в 16 км с.-с.-з. с. Ванновки в средней части крутого (25°) внутреннего северного склона Боролдая на абсолютной высоте 1150 м под травяно-кустарниковой растительностью с единичными деревьями арчи (боярышник, жимолость, кизильник, спирея, шиповник, вишня, хвойник, прангос, ферула, шток-роза, эремурус, ревень, мятлик луковичный, пырей волосистый, ежа, костер безостый, изредка

типчак, подмаренник, зверобой, зизифора и др.; сомкнутость растительности 80%, в т. ч. половину поверхности занимают кустарники; высота последних 1—1,5 м, трав — 60—80 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 85 см, в т. ч. А₁ = 18 см (коричневато-серый, пороховидно-комковатый с зернами), В₁ = 23 см (коричнево-серый, зернисто-комковатый), В₂ = 42 см (светло-коричневый, ореховато-зернисто-комковатый). Вскипание от НСl отсутствует до 100 см. С поверхности почвы — 2-см слой мелкого щебня и дресвы. Весь гумусовый горизонт сильнодресвянистый, глубже сильнощебнистый, на дне (100 см) крупные глыбы плотных пород.

Разрез 873-КС (горная светлокоричневая нормальная почва) описан в 7 км с.-в. с. Костура в верхней трети крутого (25°) внутреннего северного склона Боролдая на абсолютной высоте 1100 м под травяно-кустарниковой растительностью, имеющей характер злаково-крупнотравной слабоостепенной полусаванны (ферула, прангос, эремурус, житняк гребневидный, костер безостый, мятлик луковичный, тонконог, чий лисий, типчак, осочка, астрагал, лапчатка, сушеница, подмаренник, зверобой, полынь каратауская, спирея, жимолость, курчавка, хвойник и др.; сомкнутость растительности 70—80%, полнота кустарников 0,4, высота трав до 80—120 см, кустарников 1—1,5 м). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 65 см, в т. ч. А = 15 см (коричневато-серый, крупнозернистый), АВ = 10 см (серовато-светло-коричневый, ореховато-зернистый), В₁ = 15 см (серовато-светло-коричневый, ореховато-зернистый), ВС = 25 см (буровато-белесый, пылевато-зернистый). Вскипание от НСl с 25 см. Выделения карбонатов: налеты и корки на нижних поверхностях щебня — с 25 см, жилки и стяжения — глубже 40 см. Гумусовый горизонт слабощебнистый, глубже профиль среднещебнистый.

Разрез 295-КС (горная светлокоричневая карбонатная почва) расположен в 3 км в.-ю.-в. ст. Тюлькубас в верхней части крутого с.-с.-в. склона гор Алатау на абсолютной высоте 1450 м под растительностью, свойственной кустарниковым злаково-крупнотравным несколько остепненным полусаваннам с отдельными деревцами боярышника (пырей волосистый, осочка, мятлик луковичный, изредка типчак, зизифора, прангос, ферула, вишня, шиповник, боярышник и др.; сомкнутость травостоя 70%). Вскипание от НСl с поверхности. Выделения карбонатов: корочки и налеты на щебне в горизонте 0—60 см, сплошные мучнистые выделения глубже 90 см. Поверхность покрыта щебнем (до 10%).

А 0—20 см. Коричневый, увлажненный (после дождя), рыхловатый, корешковатый, пылевато-зернисто-комковатый, слабощебнистый среднесуглинистый.

В₁ 20—60 см. Светло-коричневый с сероватым оттенком, сухой,

уплотненный, корешковатый, зернисто-ореховатый, среднещепнистый тяжелосуглинистый.

B_2 60—90 см. Белесовато-желтый со слабым сероватым оттенком, сухой, уплотненный, ореховатый, сильнощепнистый тяжелосуглинистый.

C_1^k 90—119 см. Белесый с желтоватым оттенком, сухой, плотный, глинистый, переслоенный известняковым щебнем.

Разрез 120-К (горная светлокориичневая карбонатная почва) расположен в 1,5 км в.ю.-в. от места выхода р. Балдабрек из гор на покатом ю.-з. склоне ее водораздела со своим левым притоком на абсолютной высоте 2100 м под злаково-разнотравной растительностью (тимофеевка, костер безостый, вейник, пырей волосистый, бородач, мятлик и ячмень луковичные, астра, астрагал, скабиоза, зверобой, подмаренник, тысячелистник, герань, лапчатка, синеголовник и др.; сомкнутость травостоя 70—80%, высота трав 20—50 см). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 62 см, в т. ч. горизонт $A_1=16$ см (коричневый, пылевато-комковатый), $AB=15$ см (серовато-светло-коричневый, комковато-зернистый), $B_1=13$ см (светло-коричневый, зернисто-ореховатый), $B_2=18$ см (светло-бурый, комковато-ореховатый). Вскипание от HCl с поверхности. Почва сверху слабощепнистая среднесуглинистая, с 16 см среднещепнистая тяжелосуглинистая на сильнощепнистом рыхляке конгломератов.

Разрез 51-К (горная светлокориичневая карбонатная почва) заложен в 1,5 км южнее перевала Чиликты в средней части крутого (20°) с.-з. склона Боролдайских гор на абсолютной высоте 1150 м под травяно-кустарниковой растительностью (жимолость, шиповник, спирея, боярышник, клен, шток-роза, прангос, мятлик луковичный, пырей волосистый, осочка, тысячелистник, астра и др.; сомкнутость растительности 70—80%, высота 40—60, до 200—400 см). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 62 см, в т. ч. $A=20$ см (коричневато-серый, зернисто-комковатый), $AB=15$ см (серовато-коричневый, комковато-зернистый), $B=27$ см (светло-коричневый, комковато-ореховатый). Вскипание от HCl с поверхности, но неравномерное, с 21 см сплошное. Выделения карбонатов: белесые пятнышки и прожилки со 114 см.

Разрез 899-КС (горная светлокориичневая карбонатная почва) описан в 16 км ю.-в. перевала Баджи (Северный Каратау) в средней части крутого (24°) з.-ю.-з. склона, обращенного к р. Яны-Курган, на абсолютной высоте 1100 м под кустарниковой растительностью (кизильник, жимолость, спирея, миндаль, хвойник, изредка деревца боярышника и рябины персидской, на прогалинах — полынь каратауская, ферула, ремень, мятлик луковичный, пырей волосистый, житняк, костер японский, шток-роза, зверобой и др., полно-

Таблица 11

Химические и физико-химические свойства горных светлокориичневых почв

| № образца | Глубина образцов, см | Гумус, % | Валовой азот, % | C:N | CaCO ₃ , % | Поглощенные катионы, мг-экв на 100 г | | | | Гидролитическая кислотность, мг-экв на 100 г | рН суспензий | | Подвижные формы, мг на 100 г | | | |
|----------------------------------------------|----------------------|----------|-----------------|------|-----------------------|--------------------------------------|-----|----|---|----------------------------------------------|--------------|--------|------------------------------|-------------|-------------------------------|------------------|
| | | | | | | Ca | Mg | Na | K | | сумма | водной | соловой | гидролизный | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| <i>Горные светлокориичневые выщелоченные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 291 | 2-12 | 6,2 | 0,35 | 10,3 | — | 20,7 | 1,8 | — | — | 22,5 | 0,9 | 6,8 | 6,4 | 12,7 | 19,3 | 30,6 |
| | 25-35 | 3,7 | 0,22 | 9,8 | — | 17,0 | 1,9 | — | — | 18,9 | 1,7 | 6,8 | 6,4 | 11,0 | 11,8 | 19,4 |
| | 60-70 | 1,9 | 0,13 | 8,5 | — | 13,2 | 1,9 | — | — | 15,1 | 1,1 | 6,6 | 6,0 | 6,0 | 10,2 | 9,8 |
| | 90-100 | 1,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 6,6 | 6,0 | — | — | — |
| <i>Горные светлокориичневые нормальные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 873 | 0-10 | 5,6 | 0,32 | 10,2 | — | 21,0 | — | — | — | 21,0 | 0,3 | 7,3 | 6,8 | — | — | — |
| | 15-25 | 3,3 | 0,18 | 10,6 | — | 21,0 | — | — | — | 21,0 | 0,5 | 7,8 | 7,2 | — | — | — |
| | 25-35 | 2,4 | 0,15 | 9,3 | — | 21,0 | — | — | — | 21,0 | — | 8,1 | — | — | — | — |
| | 50-60 | 1,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | — |
| | 85-95 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — |
| <i>Горные светлокориичневые карбонатные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 295 | 0-10 | 4,6 | 0,30 | 8,9 | 1,1 | 17,8 | 1,7 | — | — | 19,5 | — | 7,3 | — | — | — | — |
| | 25-35 | 2,3 | 0,18 | 7,4 | 6,3 | 16,7 | 1,8 | — | — | 18,5 | — | 7,8 | — | — | — | — |
| | 45-55 | 1,7 | 0,14 | 7,0 | 15,0 | 12,9 | 1,8 | — | — | 14,7 | — | 8,0 | — | — | — | — |
| | 70-80 | 1,5 | — | — | 30,5 | — | — | — | — | — | — | 8,0 | — | — | — | — |
| | 90-100 | — | — | — | 45,5 | — | — | — | — | — | — | 8,0 | — | — | — | — |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|-----|------|------|-----|---|---|---|------|---|-----|---|------|-----|------|
| 120 | 0-10 | 5,6 | 0,36 | 9,0 | 1,4 | 26,1 | 1,8 | — | — | — | 27,9 | — | 7,5 | — | 18,3 | 2,1 | 47,2 |
| | 18-28 | 2,9 | 0,24 | 7,0 | 4,4 | 22,3 | Нет | — | — | — | 22,3 | — | 7,8 | — | 11,0 | 1,5 | 18,6 |
| | 33-40 | 1,8 | 0,16 | 6,5 | 25,7 | 19,6 | * | — | — | — | 19,6 | — | 7,8 | — | 2,7 | 0,8 | 14,2 |
| | 45-55 | 1,2 | — | — | 37,2 | 14,7 | 1,9 | — | — | — | 14,6 | — | 7,8 | — | — | — | — |
| | 63-73 | 0,7 | — | — | 45,5 | — | — | — | — | — | — | — | 7,8 | — | — | — | — |
| 51 | 0-10 | 5,4 | 0,34 | 9,2 | 0,9 | 24,1 | 1,8 | — | — | — | 25,9 | — | 7,4 | — | — | — | — |
| | 21-31 | 3,1 | 0,22 | 8,2 | 0,4 | 16,5 | 1,8 | — | — | — | 18,3 | — | 7,8 | — | — | — | — |
| | 42-52 | 1,7 | 0,13 | 7,6 | 6,4 | 14,7 | 1,8 | — | — | — | 16,5 | — | 8,0 | — | — | — | — |
| | 70-80 | 0,9 | — | — | 2,5 | 14,8 | 1,8 | — | — | — | 16,6 | — | 8,0 | — | — | — | — |
| | 90-100 | — | — | — | 21,2 | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | — |
| | 130-140 | — | — | — | 27,5 | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | — |
| | 190-200 | — | — | — | 26,1 | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — |
| 899 | 0-10 | 4,2 | 0,25 | 9,7 | 2,7 | 15,9 | 2,8 | — | — | — | 19,7 | — | 8,5 | — | — | — | — |
| | 10-20 | 2,4 | 0,18 | 7,7 | 4,6 | 13,4 | 0,8 | — | — | — | 14,2 | — | 8,6 | — | — | — | — |
| | 30-40 | 1,4 | 0,11 | 7,4 | 9,8 | 7,8 | 0,7 | — | — | — | 8,5 | — | 8,6 | — | — | — | — |
| | 50-60 | 1,0 | 0,09 | 6,4 | 13,4 | 9,3 | Нет | — | — | — | 9,3 | — | 8,7 | — | — | — | — |
| | 75-85 | 0,9 | — | — | 16,8 | — | — | — | — | — | — | — | 8,8 | — | — | — | — |
| | 100-110 | — | — | — | 19,8 | — | — | — | — | — | — | — | 8,8 | — | — | — | — |

Горные светлокоричневые остепленные выщелоченные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|------|------|------|---|-----|------|------|-----|-----|-----|---|---|---|---|
| 509 | 0-5 | 5,8 | 0,33 | 10,2 | — | 14,7 | — | 0,8 | 0,07 | 15,6 | 2,5 | 6,4 | 6,0 | — | — | — | — |
| | 5-15 | 3,5 | 0,20 | 10,1 | — | 14,7 | — | 0,5 | 0,06 | 15,3 | 2,1 | 6,4 | 5,8 | — | — | — | — |
| | 20-30 | 1,9 | 0,12 | 9,9 | — | 12,6 | — | 0,3 | 0,04 | 12,9 | 1,2 | 6,8 | 6,4 | — | — | — | — |
| | 40-50 | 1,2 | 0,08 | 8,2 | — | 12,6 | — | — | — | 12,9 | 1,1 | 7,1 | 6,6 | — | — | — | — |
| | 100-110 | — | — | — | 27,2 | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | — |

Горные светлокоричневые остепленные карбонатные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----|------|-----|------|------|-----|---|---|------|---|-----|---|---|---|---|---|
| 148 | 0-10 | 5,4 | 0,37 | 8,6 | 1,4 | 22,1 | 1,8 | — | — | 23,9 | — | 7,5 | — | — | — | — | — |
| | 24-34 | 1,9 | 0,22 | 7,9 | 9,0 | 16,5 | 1,8 | — | — | 18,3 | — | 7,6 | — | — | — | — | — |
| | 42-52 | 1,9 | 0,15 | 7,6 | 24,8 | 14,7 | 1,8 | — | — | 16,5 | — | 8,0 | — | — | — | — | — |
| | 62-72 | 1,3 | — | — | 34,1 | 14,8 | 1,8 | — | — | 16,6 | — | 8,2 | — | — | — | — | — |
| | 80-90 | — | — | — | 24,0 | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | — | — |

та кустарников 0,7—0,8, их высота 2,5—3 м, сомкнутость трав на прогалинах 70—80%). Мощность гумусового горизонта (А+В) 72 см, в т. ч. А₁ = 10 см (серый, пороховидно-зернистый), А₂ = 15 см (коричневато-серый, зернистый), В₁ = 20 см (серовато-светло-коричневый, пороховидно-зернистый), В₂ = 27 см (светло-коричневый, ореховато-зернистый). Вскипание от HCl с поверхности. Выделение карбонатного мицелия в горизонте 45—92 см. Щебень на поверхности немногочисленный, профиль — слабощебнистый, на дне (110 см) — плита известняка.

Горные светлокоричневые почвы обладают следующими химическими и физико-химическими свойствами (табл. 11): относительно небольшим содержанием гумуса (4—6%) и общего азота (до 0,3—0,4%), сверху более резко, а глубже постепенно уменьшающимся; средним отношением органического углерода к азоту (9—10), заметно суживающимся с глубиной, особенно у карбонатных почв; сравнительно невысокой суммой поглощенных оснований (20—30 мг-экв на 100 г); поглощающим комплексом, насыщенным в основном кальцием и в небольшой степени магнием. Выщелоченные от карбонатов почвы обладают слабокислой, близкой к нейтральной реакцией почвенных растворов и небольшой гидролитической кислотностью (до 1—2 мг-экв на 100 г), у нормальных и карбонатных почв эти растворы в верхних горизонтах почти нейтральные, глубже слабощелочные и щелочные. Карбонатные почвы содержат около 1% карбонатов в поверхностном слое. С глубиной это количество возрастает, достигая максимума (до 20—45%) в нижней части гумусового горизонта или чаще под ним. У выщелоченных почв, развитых на кислых породах, карбонаты могут отсутствовать или обнаруживаться под гумусовым горизонтом, у нормальных почв они появляются в гумусовой части профиля и достигают максимума в нижних почвенных горизонтах. Все эти почвы довольно хорошо обеспечены подвижными формами калия и азота. Обеспеченность подвижным фосфором непостоянная (от слабой до хорошей). Описываемые почвы содержат крайне незначительный процент легкорастворимых солей (табл. 8), несколько более заметный у карбонатных генетических родов. Последние иногда, особенно в верхних более гумусных горизонтах, обладают несколько увеличенной общей щелочностью.

Групповой состав органического вещества горных светлокоричневых карбонатных почв (табл. 9) характеризуется преобладанием фульвокислот над гуминовыми, увеличивающимся с глубиной и более значительным (в 1,4—1,7-крат.), чем у темнокоричневых почв. Фракционный состав гумуса отличается следующим. В верхнем горизонте преобладают подвижные формы фульвокислот (1 фракция), содержится

Таблица 12

Гранулометрический состав горных светлокоричневых почв

| № разреза | Глубина образцов, с.м | Гигроскопическая вода, % | Потеря от обрабо- тки HCl, % | Размеры фракций, мм; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|--------|-----------------|--------------------|
| | | | | >3 | 3-1 | 1,0-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | <0,001 | <0,01 | |
| | | | | | | | | | | | | по анали- зу | с учетом потерь |
| <i>Горные светлокоричневые выщелоченные</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 291 | 2-12 | 3,0 | 4,7 | 37,8 | 26,0 | 6,7 | 8,7 | 19,7 | 7,8 | 12,5 | 13,9 | 34,2 | 35,8 |
| | 25-35 | 2,6 | 4,2 | 36,2 | 18,0 | 12,2 | 10,3 | 18,3 | 7,7 | 13,6 | 15,7 | 37,0 | 38,6 |
| | 60-70 | 2,2 | 3,9 | 29,7 | 18,5 | 12,6 | 9,9 | 19,3 | 7,6 | 12,5 | 15,7 | 35,8 | 37,2 |
| | 90-100 | 2,4 | 3,9 | 20,6 | 11,5 | 12,7 | 14,1 | 20,1 | 7,3 | 13,9 | 16,5 | 37,7 | 39,2 |
| <i>Горные светлокоричневые нормальные</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 873 | 0-10 | 4,6 | 6,8 | 2,6 | 0,2 | Нет | 3,7 | 43,4 | 9,3 | 17,1 | 19,5 | 36,6 | 39,3 |
| | 15-25 | 4,4 | 8,8 | 2,5 | 0,7 | * | Нет | 41,0 | 12,0 | 15,2 | 22,3 | 49,5 | 54,7 |
| | 50-60 | 3,0 | 45,2 | 11,2 | 1,2 | * | 1,2 | 18,3 | 11,9 | 7,7 | 14,5 | 34,1 | 52,6 |
| | 85-95 | 3,2 | 35,3 | — | 0,4 | * | 3,2 | 19,8 | 14,7 | 11,7 | 19,9 | 41,3 | 63,8 |
| <i>Горные светлокоричневые карбонатные</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 295 | 0-10 | 3,6 | 8,1 | 11,8 | 1,3 | — | 22,6 | 34,9 | 6,1 | 10,3 | 16,7 | 33,1 | 36,1 |
| | 25-35 | 3,4 | 12,0 | 8,9 | 2,5 | — | 0,3 | 32,1 | 10,3 | 18,6 | 24,2 | 53,1 | 60,4 |
| | 45-55 | 3,0 | 20,0 | 6,2 | 2,3 | — | 0,1 | 30,0 | 9,5 | 16,5 | 21,6 | 47,6 | 59,5 |
| | 70-80 | 2,8 | 32,8 | 11,8 | 4,2 | — | 0,2 | 25,9 | 5,6 | 13,8 | 17,5 | 36,9 | 54,9 |
| | 90-100 | 3,0 | 37,5 | 18,3 | 7,5 | — | 0,1 | 6,0 | 24,2 | 14,1 | 10,6 | 48,9 | 76,6 |
| 51 | 0-10 | 3,2 | 7,7 | — | — | — | 1,1 | 46,3 | 6,5 | 15,8 | 22,6 | 44,9 | 48,6 |
| | 21-31 | 2,8 | 6,8 | — | — | — | 2,3 | 36,3 | 14,5 | 17,2 | 22,9 | 54,6 | 58,7 |
| | 42-52 | 2,8 | 11,0 | — | — | — | 0,1 | 38,0 | 12,7 | 17,8 | 20,4 | 50,9 | 57,1 |
| | 90-100 | 2,6 | 27,2 | — | — | — | 0,4 | 31,0 | 12,4 | 10,8 | 18,2 | 41,4 | 56,9 |
| | 190-200 | 2,6 | 32,1 | — | — | — | 1,6 | 30,9 | 10,6 | 9,7 | 15,1 | 35,4 | 52,1 |
| 899 | 0-10 | 2,7 | 9,1 | 28,7 | 1,3 | — | 10,2 | 40,2 | 9,0 | 12,9 | 17,3 | 39,2 | 43,1 |
| | 10-20 | 1,8 | 9,5 | 54,3 | 0,8 | — | 11,9 | 37,1 | 8,6 | 10,5 | 21,6 | 40,7 | 44,9 |
| | 30-40 | 1,8 | 14,5 | 6,8 | 0,7 | — | 13,7 | 36,7 | 6,0 | 10,2 | 18,2 | 34,4 | 40,2 |
| | 50-60 | 1,8 | 18,1 | 86,2 | 0,6 | — | 16,0 | 32,6 | 5,7 | 10,4 | 16,6 | 32,7 | 45,4 |
| <i>Горные светлокоричневые остепненные выщелоченные</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 509 | 0-5 | 3,6 | 7,6 | 58,6 | 19,7 | 14,4 | 12,9 | 17,6 | 4,9 | 8,7 | 14,2 | 27,8 | 30,1 |
| | 5-15 | 2,8 | 5,7 | 81,8 | 15,7 | 15,3 | 12,9 | 16,5 | 6,2 | 9,9 | 17,8 | 33,9 | 36,1 |
| | 40-50 | 2,8 | 5,3 | 42,9 | 20,0 | 14,7 | 11,4 | 15,8 | 5,5 | 8,6 | 18,7 | 32,8 | 34,6 |
| | 100-110 | 3,4 | 12,6 | 48,7 | 8,0 | 5,0 | 18,7 | 13,2 | 3,3 | 29,9 | 9,3 | 32,5 | 48,6 |
| <i>Горные светлокоричневые остепненные карбонатные</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 148 | 0-10 | 3,4 | 8,2 | 5,4 | 3,6 | 9,5 | 14,9 | 19,5 | 7,6 | 12,9 | 23,8 | 44,3 | 48,2 |
| | 24-34 | 3,6 | 14,2 | 61,6 | 8,2 | 6,1 | 10,6 | 17,1 | 7,1 | 10,9 | 25,8 | 43,8 | 51,1 |
| | 42-52 | 2,6 | 27,7 | 53,8 | 13,9 | 6,8 | 9,9 | 10,1 | 5,4 | 7,0 | 19,2 | 31,6 | 43,7 |
| | 80-90 | 1,6 | 34,9 | 57,0 | 37,6 | 7,4 | 4,1 | 4,3 | 1,1 | 3,0 | 7,6 | 12,3 | 18,9 |

значительный процент фульвокислот, связанных с полуторными окислами (3 фракция), и небольшой — фульвокислот, связанных с кальцием (2 фракция). Содержание фракций гуминовых кислот в этом горизонте почти равное, но подвижных их форм несколько меньше. С глубиной уменьшается относительное количество подвижных гумусовых кислот (1 фракции), особенно значительно — гуминовых, существенно возрастает содержание гумусовых кислот, связанных с кальцием (2 фракции), особенно фульвокислот, и уменьшается количество гумусовых кислот, связанных с полуторными окислами (3 фракции).

По механическому составу большинство горных светлокоричневых почв (табл. 12) средне- и тяжелосуглинистые в различной степени щебнистые, преимущественно пылеватые и крупнопылеватые, реже песчанистые. Гумусовые и подгумусовые горизонты, особенно средние и нижние части первых в большинстве случаев заметно оглинены. Оглинение проявляется менее заметно у грубых сильнощебнистых и песчанистых почв (р. 291), а у почв, развитых на продуктах выветривания известняков и подстилаемых на небольшой глубине плитами этих пород (р. 873), иногда маскируется псевдоиллювиальным горизонтом, образующимся над поверхностью плотных пород за счет лучших условий выветривания вследствие периодического повышенного увлажнения и, очевидно, лессиважа.

Массивы горных светлокоричневых почв являются в основном пастбищными, реже сенокосными угодьями. Местами они могут быть использованы для неполивного горного садоводства.

Горные коричневые остепненные почвы также в большинстве случаев относятся к группе светлокоричневых. Они формируются среди коричневых почв, занимая водоразделы вторичных хребтиков в пределах общих северных и приближающихся к ним горных склонов, в условиях повышенной сухости почвенного климата (сдувание снега зимой, малая мощность почвообразующих пород, близкое подстиление плотными породами или их рухляком) и более сильного зимнего промерзания. Естественный растительный покров представлен в основном саванноидными степными (мятликово-типчачковыми) ассоциациями с немногочисленными кустарниками, включая нагорные ксерофиты, и небольшим количеством разнотравья.

Настоящие почвы сохраняют основные черты горных коричневых в основном светлых почв, но отличаются небольшой мощностью гумусовых горизонтов (A+B), обычно не превышающей 60 см, повышенной щебнистостью профиля, усиливающейся с глубиной, более сильной задернованностью

верхнего и значительной карбонатностью нижних горизонтов.

Разрез 509-КС (горная светлокоричневая остепненная выщелоченная почва) заложен в 8 км ю.-в. с. Турбат Ленинского района на слабовыпуклой поверхности водораздела рек Каржанчай и Карабаусай (Каржантау) на абсолютной высоте 1920 м под почти сплошной типчаковой растительностью (типчак, мятлик луковичный, осочка, единично — полынь, зверобой, лапчатка, зизифора, акантолимон, эспарцет ехидный; сомкнутость трав 50—60%, высота до 20—30 см). Вскипание от HCl со 100 см.

- A₁ 0—5 см. Темновато-серый с коричневым оттенком, свежий, слабулотненный, сильнокорешковатый, пылевато-пороховидный, дресвянистый среднесуглинистый.
- A₂ 5—18 см. Серовато-коричневый, свежий, слабулотненный, корешковатый, пороховидно-зернистый, дресвянистый среднесуглинистый.
- B₁ 18—38 см. Коричневый с сероватым оттенком, свежий, уплотненный, корешковатый, пороховидно-зернистый с комочками, дресвянистый среднесуглинистый.
- B₂ 38—55 см. Коричневый, свежий, уплотненный, слабокорешковатый, зернисто-ореховатый, дресвянистый среднесуглинистый.
- BC 55—65 см. Желтовато-бурый, слабоувлажненный, уплотненный, ореховатый, тяжелосуглинистый.
- C₁ 65—100 см. Охристо-желтый с красноватыми и зеленоватыми пятнами, слабоувлажненный, ореховатый, дресвянистый тяжелосуглинистый.
- C₂" 100—110 см. То же, но с белесыми карбонатными пятнами.

Разрез 148-К (горная светлокоричневая остепненная карбонатная почва) расположен в 4 км ю.-в. с. Георгиевки в области водораздела второго порядка в пределах северного склона Каржантау на абсолютной высоте 1600 м под типчаковой растительностью с редкими низкорослыми кустарниками (типчак, мятлик луковичный, осочка, изредка пырей волосистый, зверобой, вишня и др.; сомкнутость трав 60—70%, высота 20—25 см). Мощность гумусовых горизонтов (A + B) 55 см, в т. ч. A = 20 см (коричневато-серый, комковато-зернистый), B₁ = 17 см (серовато-коричневатый, зернисто-ореховатый), B₂ = 18 см (светло-коричневый, комковато-ореховатый). Вскипание от HCl с поверхности. Белесые налеты и корочки карбонатов на щебне по всему профилю. Последний сверху слабо, а глубже — сильнодресвянистый.

Горные коричневые остепненные почвы по своим химическим, физико-химическим свойствам (табл. 11), а также по механическому составу (табл. 12) более или менее аналогичны горным светлокоричневым почвам. Первые могут отличаться от вторых, по-видимому, лишь групповым и фракционным составом органического вещества.

Массивы настоящих почв используются исключительно в качестве пастбищных угодий, местами пригодных для зимней тебеневки животных.

7. Горные серокоричневые почвы

Горные серокоричневые почвы представляют собой тип почв, переходных от коричневых к сероземам и сохраняющих в морфологическом облике и генетических свойствах признаки тех и других. Их аналогами в пределах предгорных равнин являются серокоричневые почвы, описываемые ниже. Обоснование выделения этих почв на уровне самостоятельного типа приведено нами ниже, а также в специальной работе (Соколов, Курмангалиев, 1968 б).

Горные серокоричневые почвы отличаются от равнинных повышенными ксероморфностью и термическим режимом вследствие особенностей залегания по рельефу и почвообразующих пород. На эти почвы в свое время обращал внимание С. С. Неуструев (1910 а), говоря, что в долинах Таласского Алатау на различных склонах встречаются, с одной стороны, черноземовидные, а с другой — малогумусные рыжие почвы. Последние в смежном Бостандыкском районе выделялись как сероземы с признаками буроземообразования (Матусевич, 1939 б), темные и выщелоченные сероземы (Панков, Антошина, 1942), темные сероземы и светлокоричневые почвы (Глазовская, 1956).

Горные серокоричневые почвы (термоксероморфные) образуются на крутых и покатых склонах, в основном южных и западных экспозиций. В области низкогорного рельефа они залегают в сочетании с горными светлокоричневыми почвами, занимающими почти исключительно склоны северных экспозиций. В пределах развития среднегорного рельефа горные серокоричневые почвы остаются главным образом на крутых южных и западных склонах, уступая место на более пологих склонах таких же экспозиций (в особенности сложенных кислыми породами), а также на крутых склонах других экспозиций (за исключением северных) горным светлокоричневыми почвам; склоны северных экспозиций здесь почти всюду заняты темнокоричневыми почвами.

Почвообразующими породами служат в большинстве случаев маломощные элювио-делювиальные щебнистые суглинки, подстилаемые плотными породами и образовавшиеся в результате выветривания этих пород (известняков и реже конгломератов). Изредка в нижних частях склонов встречаются делювиальные щебнистые суглинки и еще реже лессовидные.

Растительный покров представляет собой кустарниковые

злаково-крупнотравные полусаванны, иногда с немногочисленными деревьями арчи и боярышника. Из злаков преобладает пырей волосистый с примесью луковичных ячменя и мятлика. Среди крупнотравья господствуют зонтичные (прагнос, ферулы), а также эремурусы, шток-роза, встречаются нагорные ксерофиты. Кустарники представлены спиреей зверобоелистой, миндалем, жимолостью, шиповником и другими видами.

Морфологический облик горных серокоричневых (термоксероморфных) почв характеризуется следующим. Гумусовые горизонты (А + В), достигающие по мощности 35—95 см, ясно дифференцированы по цвету на две части: горизонт А — более светлых серых (местами красноватых) тонов и горизонт В — более темных светло-коричневых (местами красновато-коричневых) тонов. Верхние горизонты (А) обладают комковато-зернистой или зернистой структурой, рыхловатым или слабоуплотненным сложением и несколько более легким механическим составом. Нижние горизонты (В) имеют зернисто-ореховатую или ореховато-зернистую структуру, более уплотненное сложение, кавернозность в результате перерывности дождевыми червями и несколько более тяжелый механический состав. Карбонатные генетические роды горных серокоричневых почв в горизонте В часто имеют слабый белесый налет карбонатного мицелия. Все генетические роды этих почв обладают достаточно хорошо выраженным карбонатно-иллювиальным горизонтом, располагающимся в нижней части гумусового горизонта и глубже (у более выщелоченных почв). Профиль горных серокоричневых почв большей частью щебнистый, а под гумусовым горизонтом часто залегает очень сильнощебнистый рухляк плотных пород, переслоенный мелкоземом и обычно насыщенный карбонатами.

В зависимости от особенностей почвообразующих пород и условий увлажнения среди горных серокоричневых (термоксероморфных) выделяются генетические роды выщелоченных, нормальных и карбонатных, а также особый род красноватых почв.

Разрез 511-КС (горная серокоричневая выщелоченная почва) заложен в 11 км ю.-ю.-в. с. Турткуль Ленинского района на крутом (25°) южном скате в пределах общего северного склона Каржантау на абсолютной высоте 2240 м под кустарниковой злаково-крупнотравной растительностью (эремурус, ферула, зверобой, зизифора, змееголовник, корольковия, подмаренник, осочка, пырей волосистый, мятлик луковичный, костер японский, жимолость, шиповник, вишня, эспарцет ехидный и др.; сомкнутость растительности 80—90%, полнота кустарников 0,2, высота трав 60—80 до 150 см, кус-

тарников 1,2—2 м). Вскипание от HCl отсутствует до дна (125 см). Поверхность почвы покрыта щебнем (0,2).

- A₁ 0—10 см. Серый с коричневатым оттенком, сухой, рыхловатый, сильнокорешковатый, пылевато-зернисто-комковатый, среднещебнистый среднесуглинистый.
- A₂ 10—22 см. Серовато-коричневый, свежий, слабоуплотненный, корешковатый, комковато-пылеватый с зернами, среднещебнистый среднесуглинистый.
- B₁ 22—35 см. Светло-коричневый, свежий, слабоуплотненный, корешковатый, комковато-пылеватый с зернами, среднещебнистый среднесуглинистый.
- B₂ 35—55 см. Светло-коричневый с сероватым оттенком, слабоувлажненный, слабоуплотненный, комковато-пылеватый с зернами, слабокорешковатый, щебнистый среднесуглинистый.
- BC 55—100 см. Коричневый, слабоувлажненный, комковато-пылеватый, сильнощебнистый среднесуглинистый.
- C₁ 100—125 см. Светло-бурый, слабоувлажненный, уплотненный, непрочноореховатый, сильнощебнистый тяжело-суглинистый.

Описанный выше разрез представляет горные серокоричневые почвы (у верхних границ их распределения), близкие к горным светлокоричневым.

Разрез 531-КС (горная серокоричневая выщелоченная почва) описан в 12 км з.-ю.-з. с. Раевки Ленгерского района на крутом (25°) ю.-з. склоне, обращенном к р. Аксу, на абсолютной высоте 2000 м под кустарниково-крупнотравным арчевым редколесьем (пырей волосистый, мятлик луковичный, осочка, эремурус, зверобой, зизифора, ферула, прангос, душица, коровяк, подмаренник, арча дровянистая, жимолость, шиповник, спирея, кизильник, хвойник, вишня и др.; сомкнутость растительности 80%, полнота кустарников 0,3, полнота арчи до 0,1, высота трав 40—60 см, кустарников 0,8—1,5 м, арчи 4—6 до 8 м). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 75 см, в т. ч. A₁=18 см (коричневато-серый, комковато-зернистый), AB=14 см (серовато-коричневый, ореховато-зернистый), B₁=28 см (коричневый, зернисто-ореховатый), B₂=15 см (светло-коричневый, непрочно-ореховатый). Вскипание от HCl с 75 см. Глубже 75 см выветрелый рыхляк плотных пород.

Разрез 293-КС (горная серокоричневая выщелоченная почва) расположен в 15 км севернее с. Ванновки на крутом (25°) ю.-з. внешнем склоне Боролдая на абсолютной высоте 1150 м под кустарниково-злаково-крупнотравной растительностью (прангос, ферула, зизифора, зверобой, кузиния, мятлик луковичный, эфемерные костры и ячмень, гультемия, вишня, единично боярышник; сомкнутость трав 20—30%, полнота кустарников до 0,1). На поверхности почвы сплошной (2 см) щебнистый панцирь. Мощность гумусовых гори-

зонтов (А + В) 35 см, в т. ч. А = 12 см (серовато-светло-коричневый, пороховидно-зернисто-комковатый), В = 21 см (светло-коричневый, комковато-ореховатый). Вскипания от HCl нет до дна (50 см). Гумусовый горизонт сильнодресвянистый, глубже — сильно щебнистый, на дне глыбы плотных пород.

Разрез 292-КС (горная серокоричневая нормальная почва) заложен в 16,5 км севернее с. Ванновки на крутом (25°) ю.-з. внутреннем склоне Боролдая на абсолютной высоте 1000 м среди кустарникового злаково-крупнотравного боярышничкового редколесья (прангос, эремурус, зизифора, зверобой, ревень, ячмень и мятлик луковичные, пырей волосистый, осочка, спирея, жимолость, шиповник, хвойник, отдельные деревья боярышника, клена, в ложбинках — яблони и пр.; сомкнутость растительности 80—90%, полнота кустарников 0,3, деревьев до 0,1). Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 90 см, в т. ч. А₁ = 18 см (коричневато-серый, зернисто-комковатый), В₁ = 18 см (серовато-коричневый, зернисто-комковато-ореховатый), В₂ = 54 см (серовато-светло-коричневатый, зернисто-ореховатый). Вскипание от HCl с 36 см. Корочки карбонатов на щебне с 36 см. Карбонатная пленка глубже 95 см.

Разрез 875-КС (горная серокоричневая нормальная почва) описан в 5 км восточнее с. Костура на покато ю.-з. склоне, обращенном к р. Бала-Боролдай, на абсолютной высоте 1000 м под кустарниковой злаково-крупнотравной растительностью (ферула, прангос, девясил, пустынноколосник, шток-роза, эремурус, кузиния, жестколистник, ревень, ячмень и мятлик луковичный, костер японский, спирея, курчавка, жимолость, шиповник, вишня, миндаль, хвойник, кизильник, боярышник; сомкнутость растительности 70%, полнота кустарников 0,3—0,4, высота трав 80—120 см, кустарников 0,8—1,2 до 3 м). Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 75 см, в т. ч. А₁ = 18 см (коричневато-серый, зернисто-ореховатый), В₁ = 22 см (серо-светло-коричневый, ореховатый), В₂ = 25 см (серовато-коричневый, ореховатый). Вскипание от HCl с 40 см. Почва с поверхности сильнощебнистая, до 40 см средне-, глубже — сильнощебнистая, на дне (75 см) плиты серых известняков.

Разрез 865-КС (горная серокоричневая карбонатная почва) находится в 8 км западнее Сайрамского пика в средней части крутого (28°) южного склона, спускающегося к слиянию рек Каржайляу и Сайрамсу, на абсолютной высоте 1700 м под кустарниковой крупнозлаковой растительностью с отдельными деревьями арчи (пырей волосистый, костер японский, мятлик луковичный, осочка, изредка типчак, ферула, цельнолистник, зверобой, зопник, клоповник, зизифора, спирея, жимолость, хвойник, шиповник, вишня, барбарис; сомкнутость растительности 80—100%, полнота кустар-

ников 0,1—0,2, полнота арчи 0,01, высота трав от 70 до 120—150 см, кустарников 1,5—2,5 м, арчи 4—5 м). Вскипание от HCl с поверхности. Последняя покрыта щебнем известняка (0,1—0,2).

- A 0—20 см. Серо-коричневый, свежий, слабоуплотненный, корешковатый, крупнозернистый с «бусами», сильнощебнистый глинистый.
- B₁ 20—40 см. Серовато-светло-коричневый, сухой, уплотненный, корешковатый, крупнозернистый с орешками, сильнощебнистый глинистый.
- B₂ 40—62 см. Серовато-светло-коричневый с белесыми налетами карбонатной плесени, преимущественно на стенках полых ходов дождевых червей, слабоперфорированный ими, слабокорешковатый, среднещебнистый глинистый.
- B₃ 62—95 см. Светло-коричневый с более многочисленными белесыми налетами карбонатной плесени, свежий, слабоуплотненный, перфорированный дождевыми червями (кавернозный), слабокорешковатый, зернисто-ореховатый, щебнистый глинистый.
- C₁ 95—110 см. Желто-бурый, свежий, уплотненный, ореховатокмковатый, щебнистый тяжелосуглинистый.

Разрез 427-КС (горная серокоричневая карбонатная почва) расположен в 5 км с.-в. с. Ачисай на крутом (30°) внутреннем ю.-з. склоне Северного Каратау на абсолютной высоте 1000 м под кустарниковой полынно-злаково-крупнотравной растительностью (ферула, эремурус, цельнолистник, зизифора, пырей гребневидный, мятлик луковичный, эфемеровые костры и ячмень, бородач, поlying каратауская, миндаль, спирея, хвойник, жимолость, тау-сагыз, вьюнок кустарниковый и др.; сомкнутость растительности 70%, высота 30—40 до 100 см). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 60 см, в т. ч. A₁'=5 см (серый, пороховидно-пылеватый), A₁''=10 см (коричневато-серый, комковато-пылеватый), B₁=15 см (серовато-светло-коричневый, ореховато-комковато-пылеватый). Вскипание от HCl с поверхности. Карбонатные налеты и корочки с 30 см, плесень в горизонте 30—60 см. Поверхность почвы сплошь покрыта щебнем. Профиль среднещебнистый среднесуглинистый, несколько более тяжелый в горизонте B, глубже сильнощебнистый, со 125 см почти сплошной щебень.

Разрез 55-К (горная серокоричневая карбонатная почва) заложен в 15 км севернее с. Шавровки в пределах крутого (20°) внешнего ю.-в. склона Боролдая на абсолютной высоте 1200 м под кустарниковой злаково-крупнотравной растительностью (пырей волосистый, мятлик луковичный, костер японский, цельнолистник, эремурус, прангос, шиловник, кизильник и др.; сомкнутость растительности 30%, полнота кустарников 0,1, высота трав 20—60 см, кустарников 1—

1,5 м). Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 33 см, в т. ч. А = 12 см (серый, пылевато-комковатый), В = 21 см (серовато-коричневый, ореховато-пылевато-комковатый). Вскипание от HCl с поверхности. Плесень и прожилки карбонатов с 12 см. Поверхность почвы покрыта щебнем (0,3—0,4), профиль сильнощебнистый.

Горные серокоричневые почвы (табл. 13) содержат в верхнем горизонте 2—3 до 4% гумуса и 0,15—0,25% общего азота, с глубиной их содержание уменьшается сначала более резко, а затем постепенно. Маломощные сильнощебнистые виды этих почв (рр. 293, 55) содержат около 1,5—2% гумуса и около 0,1% азота. Отношение органического углерода к азоту колеблется от 8 до 12, причем у выщелоченных почв оно обычно наиболее широкое, у нормальных среднее, а у карбонатных наиболее узкое. У маломощных видов (особенно карбонатных почв) оно может быть еще уже. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, отчасти магнием, в небольшом количестве — калием и ничтожным — натрием. Выщелоченные почвы содержат небольшое количество поглощенного алюминия, ничтожное — водорода и обладают невысокой гидролитической кислотностью (1—2 мг-экв на 100 г). Сумма поглощенных катионов также небольшая (12—20 мг-экв на 100 г), а у маломощных видов может быть еще меньше. Реакция почвенных растворов горизонтов и почв, выщелоченных от карбонатов, близкая к нейтральной, а карбонатных — щелочная. Карбонаты в заметном количестве содержатся лишь в профиле нормальных и главным образом карбонатных почв, причем их максимум отмечается под гумусовым горизонтом. Все эти почвы средне и хорошо обеспечены подвижным азотом, хорошо — калием и непостоянно — фосфором. Содержание воднорастворимых веществ (табл. 14) в них практически ничтожное.

Групповой состав органического вещества (табл. 15) горных серокоричневых нормальных почв характеризуется преобладанием фульвокислот (в 1,2—2 раза), обычно усиливающимся с глубиной, и значительным содержанием гуминов. Фульвокислоты почти в равной мере представлены всеми тремя фракциями, причем с глубиной несколько возрастает содержание форм, связанных с полуторными окислами (3 фракция) и незначительно уменьшается количество подвижных фульвокислот (1 фракция) при почти стабильном содержании их форм, связанных с кальцием (2 фракция). Гуминовые кислоты в основном представлены формами, связанными с кальцием (2 фракция), в меньшей степени — формами, связанными с полуторными окислами (3 фракция), а подвижные гуминовые кислоты содержатся только в верхнем горизонте. Горные серокоричневые почвы отличаются от серокоричневых почв предгорных равнин преобладанием в со-

Таблица 13

Химические и физико-химические свойства горных серокоричневых почв

| № разреза | Глубина образ- цов, см | Гумус, % | Валовой азот, % | C:N | CaCO ₃ , % | Поглощенные катионы, мг-экв на 100 г | | | | | | рН суспен- зии | | Подвижные фор- мы, мг на 100 г | | | | | |
|-----------|---------------------------|----------|-----------------|------|-----------------------|-----------------------------------------|------|------|-----|-------|-----|-------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|----------------------|-------------------------------|------------------|------|
| | | | | | | Ca.. | Mg.. | Na.. | K.. | Al... | H.. | сумма | Гидролитичес- кая кислотность, мг-экв на 100 г | водной | солевой | гидроли- зуемый N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | |
| 511 | 0-10 | 4,2 | 0,20 | 12,2 | Нет | 12,6 | — | — | — | — | — | 0,05 | 13,1 | 1,1 | 7,2 | 6,4 | 7,2 | 6,7 | 35,2 |
| | 25-35 | 1,6 | 0,08 | 12,1 | • | 12,6 | — | — | — | — | — | — | 12,6 | — | 7,2 | 6,5 | 7,2 | 5,5 | 13,2 |
| | 40-50 | 1,5 | 0,07 | 11,7 | • | 12,6 | — | — | — | — | — | — | 12,6 | — | 7,2 | 6,6 | 7,2 | — | — |
| | 70-80 | 1,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 7,5 | 6,9 | 7,5 | — | — |
| | 115-125 | — | — | — | Нет | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 7,3 | 6,0 | 7,3 | — | — |
| 531 | 0-10 | 2,8 | 0,15 | 10,8 | Нет | 16,8 | — | — | — | — | — | 0,02 | 17,2 | 2,1 | 6,4 | 5,7 | 6,4 | 8,3 | 18,6 |
| | 20-30 | 1,4 | 0,09 | 9,0 | • | 14,7 | — | — | — | — | — | Нет | 14,7 | 2,0 | 6,7 | 5,6 | 4,1 | 9,8 | 5,2 |
| | 40-50 | 1,0 | 0,07 | 8,3 | • | 14,7 | — | — | — | — | — | • | 14,7 | 1,5 | 6,9 | 5,7 | — | — | — |
| | 60-70 | 0,9 | — | — | • | 15,5 | — | — | — | — | — | • | 16,5 | 1,1 | 7,3 | 6,1 | — | — | — |
| | 110-120 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | 7,9 | 8,6 | — | — |
| 293 | 2-12 | 1,9 | 0,11 | 10,0 | Нет | 9,3 | — | — | — | — | — | — | 11,1 | — | 6,9 | 6,0 | — | — | — |
| | 20-30 | 1,2 | 0,08 | 8,7 | • | 9,4 | — | — | — | — | — | — | 11,2 | — | 6,9 | 6,0 | — | — | — |
| | 40-50 | 0,9 | 0,08 | 6,5 | • | 9,4 | — | — | — | — | — | — | 11,2 | — | 6,9 | 7,0 | — | — | — |

Горные серокоричневые выщелоченные

Горные серокоричневые нормальные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|------|------|------|-----|------|-----|---|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 292 | 0-10 | 3,6 | 0,23 | 9,1 | Нет | 14,8 | 1,8 | 0,04 | 1,0 | — | 17,6 | 0,4 | 7,5 | 6,5 | 7,3 | 2,3 | 45,9 |
| | 20-30 | 1,9 | 0,15 | 7,4 | * | 14,8 | 1,8 | 0,08 | 0,8 | — | 17,4 | 0,4 | 7,6 | 7,0 | 6,5 | 0,5 | 24,6 |
| | 45-55 | 1,3 | 0,11 | 6,8 | 0,9 | 14,7 | 1,8 | 0,05 | 0,6 | — | 17,1 | — | 7,5 | — | 4,5 | — | 25,9 |
| | 75-85 | 1,0 | 0,10 | 5,6 | 1,1 | 14,8 | 1,8 | — | — | — | 16,6 | — | 7,6 | — | — | — | — |
| | 120-130 | — | — | — | 10,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 675 | 0-10 | 2,6 | 0,15 | 10,0 | — | 19,0 | — | Нет | 0,4 | — | 19,4 | — | 7,8 | — | — | — | — |
| | 20-30 | 1,9 | 0,15 | 7,3 | 0,2 | 16,8 | — | * | 0,2 | — | 17,0 | — | 7,8 | — | — | — | — |
| | 45-55 | 1,8 | 0,11 | 9,5 | 0,7 | 17,3 | — | * | 0,1 | — | 17,4 | — | 7,9 | — | — | — | — |
| | 65-75 | 1,6 | — | — | 1,6 | — | — | — | — | — | — | — | 7,9 | — | — | — | — |

Горные серокоричневые карбонатные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|-----|------|------|-----|-----|-----|---|------|---|-----|---|-----|-----|------|
| 865 | 0-10 | 3,0 | 0,20 | 8,7 | 12,7 | 19,0 | — | Нет | 0,5 | — | 19,5 | — | 8,0 | — | 8,6 | 9,8 | 59,0 |
| | 25-35 | 1,7 | 0,10 | 9,9 | 18,0 | 16,8 | — | * | 0,3 | — | 17,1 | — | 8,1 | — | 6,4 | 7,0 | 34,2 |
| | 45-55 | 1,6 | 0,10 | 9,3 | 21,4 | 14,7 | — | * | — | — | 14,7 | — | 8,2 | — | — | — | — |
| | 70-80 | 1,3 | — | — | 24,3 | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | — |
| | 100-110 | — | — | — | 47,5 | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | — |
| 427 | 0-5 | 2,7 | 0,19 | 8,2 | 11,8 | 11,3 | 0,9 | — | — | — | 12,2 | — | — | — | — | — | — |
| | 5-15 | 1,7 | 0,13 | 7,6 | 12,3 | 10,3 | Нет | — | — | — | 10,3 | — | — | — | — | — | — |
| | 15-25 | 1,5 | 0,13 | 6,7 | 13,0 | 9,4 | 0,9 | — | — | — | 10,3 | — | — | — | — | — | — |
| | 35-45 | 1,2 | 0,16 | 4,4 | 14,6 | 9,5 | 0,4 | — | — | — | 9,9 | — | — | — | — | — | — |
| | 70-80 | — | — | — | 21,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 110-120 | — | — | — | 24,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 55 | 0-10 | 1,3 | 0,11 | 6,8 | 3,8 | 14,7 | 1,8 | — | — | — | 16,5 | — | 8,2 | — | — | — | — |
| | 23-33 | 1,2 | 0,11 | 6,3 | 2,3 | 14,1 | 1,8 | — | — | — | 15,9 | — | 8,2 | — | — | — | — |

Содержание воднорастворимых веществ в горных серокоричневых почвах, %

| № разреза | Глубина образцов, см | Плотный остаток | Сумма солей | Щелочность | | Cl' | SO ₄ '' | Ca'' | Mg'' | Na' (по разности) |
|-----------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------|--------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|-------|-------------------|
| | | | | HCO ₃ ' | CO ₃ '' | | | | | |
| <i>Горные серокоричневые нормальные</i> | | | | | | | | | | |
| 292 | 0—10 | 0,124 | 0,041 | 0,029 | Нет | Нет' | 0,012 | 0,008 | 0,001 | 0,001 |
| | 20—30 | — | 0,055 | 0,036 | • | 0,003 | 0,002 | 0,010 | 0,001 | 0,003 |
| | 45—55 | 0,086 | 0,044 | 0,032 | • | 0,001 | Нет | 0,010 | 0,001 | Нет |
| | 75—85 | 0,047 | 0,042 | 0,032 | • | 0,002 | • | 0,009 | 0,001 | Сл. |
| 120—130 | 0,055 | 0,043 | 0,032 | • | 0,001 | • | 0,009 | 0,001 | • | |

Горные серокоричневые карбонатные

| | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 55 | 0—10 | 0,126 | 0,052 | 0,032 | Нет | 0,001 | 0,006 | 0,010 | 0,001 | 0,002 |
| | 23—33 | 0,048 | 0,044 | 0,028 | • | 0,001 | 0,004 | 0,010 | 0,001 | Нет |

ставе почвенного гумуса фульвокислот, что объясняется их повышенной термоксероморфностью. По этим же показателям они отличаются и от горных коричневых почв.

По механическому составу (табл. 16) эти почвы в основном тяжелосуглинистые и среднесуглинистые, реже легкоглинистые и легкосуглинистые. В гранулометрическом составе преобладают пылеватые, в основном крупнопылеватые, а в отдельных случаях также глинистые частицы. Все почвы

Таблица 15

Групповой и фракционный состав гумуса горных серокоричневых почв и горных сероземов обыкновенных

| № разреза | Глубина образцов, см | Органический углерод в почве, % | Содержание, % к общему органическому углероду почвы | | | | | | | Отношение С г. к. С ф. к. | | | | |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|------------|-------------------|------|-----|---------------|---------------------------|------|------|------|-------|
| | | | нерастворимый остаток | декальцинат | гидролизат | гуминовые кислоты | | | фульвокислоты | | | | | |
| | | | | | | фракции | | | фракции | | | | | |
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | сумма | | 1 | 2 | 3 | сумма |
| <i>Горные серокоричневые нормальные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 292 | 0—10 | 1,90 | 40,5 | 4,9 | 11,4 | 3,6 | 9,9 | 6,0 | 19,5 | 7,7 | 8,2 | 7,8 | 23,7 | 0,8 |
| | 20—30 | 1,19 | 41,7 | 4,5 | 11,9 | Нет | 10,4 | 7,1 | 17,5 | 7,5 | 6,8 | 10,1 | 24,4 | 0,7 |
| | 45—55 | 0,82 | 42,1 | 5,4 | 12,9 | • | 6,1 | 6,9 | 13,0 | 6,8 | 8,0 | 11,8 | 26,6 | 0,5 |
| <i>Горные сероземы обыкновенные красноватые незасоленные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 423 | 0—5 | 1,04 | 47,1 | 1,9 | 7,1 | 2,5 | 8,6 | 6,2 | 17,3 | 8,0 | 18,9 | 5,5 | 32,4 | 0,5 |
| | 5—15 | 0,7 | 41,2 | 9,3 | 6,4 | Нет | 7,8 | 4,6 | 12,4 | 9,2 | 16,3 | 5,2 | 30,7 | 0,4 |

содержат заметный процент каменистых частиц и обычно небольшой — песчаных. Оглинение средней и нижней частей гумусовых горизонтов проявляется менее заметно, чем у коричневых почв, но все же в большинстве случаев проявляется. Содержание водопрочных микроагрегатов невысокое (от 35 до 60% от веса почвы, иногда более и от 50 до 98% от содержания физической глины), обычно возрастающее с глубиной, очевидно за счет карбонатной цементации.

Горные серокоричневые красноватые почвы, как и вышеописанные, образуются в среднегорном и низкогорном поясах Западного Тянь-Шаня, занимая относительно небольшие площади среди горных серокоричневых типичноокрашенных почв. Растительный покров обычно изреженный и состоит из представителей кустарниковых злаково-крупнотравных полусаванн с большим участием нагорных ксерофитов. Почвообразующими породами для них служат современные красноцветные маломощные продукты выветривания (элювий, элювио-делювий) известняков, относительно богатые полуторными окислами. Эти почвы развиваются также в повышеннотермоксероморфных условиях (близкое подстиление плотными трещиноватыми известняками или их щебнем, залегание на хорошо прогреваемых «солнцепечных» склонах и плоских водоразделах) и обладают маломощным, реже среднемощным профилем, обычно выщелоченным от карбонатов и ясно дифференцированным на два горизонта: красновато-серо-коричневый ореховато-комковатый гумусово-аккумулятивный горизонт А и красновато-коричневый ореховатый переходный горизонт В. По содержанию гумуса (2—3%) и общего азота (0,15—0,22%), а также по соотношению органического углерода к азоту (9—10) они не отличаются от вышеописанных горных серокоричневых типичноокрашенных почв. Их гумус преимущественно фульвокислотного состава (отношение гуминовых к фульвокислотам равно 0,4—0,8) и примерно такое же соотношение отдельных фракций гуминовых и фульвокислот. Они имеют сходные с вышеописанными горными серокоричневыми почвами состав поглощенных катионов и их сумму, почти нейтральную реакцию почвенных растворов ($\text{pH} = 7,2—7,6$) и содержат значительный процент глинистых частиц $< 0,001 \text{ мм}$, увеличивающийся в нижней части профиля (в горизонте А — 20—30%, в горизонте В — 28—34%). Однако наиболее существенным свойством горных серокоричневых красноватых почв является высокое содержание полуторных окислов (свыше 28% в прокаленной бескарбонатной навеске), особенно в нижних горизонтах ($> 32\%$), а также количественно сходные молекулярные отношения в почвах ($\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3 = 3,5—4,3$; $\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3 = 13,7—18,9$) и в коренных известняках ($\text{SiO}_2 : \text{RO}_3 = 3,6$; $\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3 = 15,9$).

Таблица 16

Гранулометрический и микроагрегатный состав горных серокоричневых почв

| № образца | Глубина образцов, см | Гигроскопическая вода, % | Потеря от обработки ботки HCl, % | Размеры фракций, м.м.: их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | | | Содержание водонепрочных микроагрегатов, % | | | |
|-----------|----------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----|----------|-----------|-----------|------------|-------------|---------|--------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------------|
| | | | | > 2 | 2-1 | 1,0-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | < 0,001 | по анализу | с учетом потерь | к абсолютно сухой почве | к гумусовым ментрикам < 0,01 м.м. |
| 531 | 0-10 | 2,6 | 5,9 | 84,0 | 3,4 | 4,9 | 33,6 | 22,0 | 6,3 | 8,9 | 15,0 | 30,2 | 32,1 | — | — |
| | 20-30 | 2,8 | 6,8 | 56,0 | 2,7 | 5,6 | 34,1 | 21,8 | 4,4 | 9,3 | 15,3 | 29,0 | 31,1 | — | — |
| | 40-50 | 3,6 | 10,1 | 41,6 | 0,8 | 5,6 | 24,4 | 20,2 | 7,2 | 9,9 | 11,8 | 28,9 | 32,1 | — | — |
| | 60-70 | 4,4 | 9,9 | 144,0 | 0,5 | 6,6 | 11,6 | 39,9 | 10,8 | 8,7 | 12,0 | 31,5 | 35,0 | — | — |
| | 110-120 | 1,8 | 80,4 | 9,5 | 3,9 | 0,5 | — | 5,2 | 1,0 | 2,7 | 6,3 | 10,0 | 51,0 | — | — |
| 293 | 2-12 | 1,8 | 3,1 | 32,3 | — | 8,6 | 0,4 | 33,0 | 10,8 | 14,9 | 12,4 | 38,1 | 39,4 | — | — |
| | 20-30 | 1,8 | 3,3 | 17,9 | — | 8,2 | 14,0 | 23,5 | 10,9 | 17,3 | 14,5 | 42,7 | 44,2 | — | — |
| | 40-50 | 2,6 | 4,8 | 13,9 | — | 7,8 | 12,4 | 22,5 | 10,6 | 17,1 | 21,5 | 49,2 | 51,7 | — | — |

Горные серокоричневые выщелоченные

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|-------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|---|---|
| 531 | 0-10 | 2,6 | 5,9 | 84,0 | 3,4 | 4,9 | 33,6 | 22,0 | 6,3 | 8,9 | 15,0 | 30,2 | 32,1 | — | — |
| | 20-30 | 2,8 | 6,8 | 56,0 | 2,7 | 5,6 | 34,1 | 21,8 | 4,4 | 9,3 | 15,3 | 29,0 | 31,1 | — | — |
| | 40-50 | 3,6 | 10,1 | 41,6 | 0,8 | 5,6 | 24,4 | 20,2 | 7,2 | 9,9 | 11,8 | 28,9 | 32,1 | — | — |
| | 60-70 | 4,4 | 9,9 | 144,0 | 0,5 | 6,6 | 11,6 | 39,9 | 10,8 | 8,7 | 12,0 | 31,5 | 35,0 | — | — |
| | 110-120 | 1,8 | 80,4 | 9,5 | 3,9 | 0,5 | — | 5,2 | 1,0 | 2,7 | 6,3 | 10,0 | 51,0 | — | — |
| 293 | 2-12 | 1,8 | 3,1 | 32,3 | — | 8,6 | 0,4 | 33,0 | 10,8 | 14,9 | 12,4 | 38,1 | 39,4 | — | — |
| | 20-30 | 1,8 | 3,3 | 17,9 | — | 8,2 | 14,0 | 23,5 | 10,9 | 17,3 | 14,5 | 42,7 | 44,2 | — | — |
| | 40-50 | 2,6 | 4,8 | 13,9 | — | 7,8 | 12,4 | 22,5 | 10,6 | 17,1 | 21,5 | 49,2 | 51,7 | — | — |

Красноватая окраска этих почв объясняется высоким содержанием железа и специфическим гидротермическим режимом, обуславливающим своеобразное выветривание известняков, образование на поверхности почвенных частиц гидроокисных железистых пленок (во влажный теплый период) и их глубокое обезвоживание (в сухой жаркий сезон). Наряду со своеобразной морфологией и химизмом эти почвы сохраняют существенные признаки и свойства горных серокоричневых почв и рассматриваются нами как их особый род. Более подробно они описываются в специальной работе (Соколов, Курмангалиев, 1968 а) под именем красноватокоричневых почв.

Массивы горных серокоричневых почв в агрохозяйственном отношении оцениваются как кустарниковые пастбищные угодья средней производительности, пригодные для зимней пастбы животных. Местами на них возможно будет в будущем возделывание виноградников, миндаля, фисташки, унаби и прочих подобных растений.

8. Горные сероземы

Предшествующими исследователями эти почвы выделялись как сероземы темные хрящевато-суглинистые (Будо, Дубовик и др., 1937), горные сероземы темные в сочетании с горными каштановыми выщелоченными (Матусевич, Корсак, 1943, 1946), горные сероземы (Лобова, 1946, 1949), сероземы темные (на ю.-з. склоне Северного Каратау) и обыкновенные (на с.-в. склоне этих гор) на плотных породах (Розанов, 1958).

Горные сероземы, формирующиеся на крутых и покатых горных склонах, встречаются преимущественно в северной части Чимкентской области, на склонах Северного Каратау, главным образом в их периферической части. Они представлены в основном своими северными провинциальными подтипами обыкновенных и светлых сероземов. Небольшие площади горных сероземов, приближающихся к южным, встречаются лишь на западе области, в наиболее расчлененной части Кайрактау.

Почвообразующими породами для этих почв служат элювио-делювиальные щебнистые пылеватые суглинки небольшой мощности (до 55—65 см, изредка более), образовавшиеся в результате выветривания различных плотных пород (чаще известняков) и подстилающиеся на небольшой глубине этими породами или их щебнем. В периферических частях Северного Каратау такие суглинки в своих нижних горизонтах зачастую гипсоносны.

В зависимости от особенностей почвообразующих пород и

отчасти условий увлажнения среди горных сероземов выделяются следующие генетические роды: глубокоовскипающих (на породах, бедных карбонатами и основаниями), незасоленных (карбонатных или нормальных — на карбонатных и других породах, богатых щелочноземельными основаниями, но свободных от легкорастворимых солей и гипса), гипсоносных, в т. ч. глубокогипсоносных (на карбонатных гипсоносных породах), красноватых (на продуктах выветривания известняков, богатых окислами железа). Кроме того, очевидно, возможно разделение всех этих сероземов на горные сероземы термоксероморфные, формирующиеся в пределах склонов южных и западных экспозиций и обладающие повышенными термическим режимом и ксероморфностью, и собственно горные сероземы, развивающиеся на склонах северных экспозиций, также ксероморфные, но в меньшей степени. У горных термоксероморфных сероземов в подавляющем большинстве случаев отмечается повышенная коричневатость переходного гумусового горизонта, что и ввело в заблуждение почвовед Л. В. Носкову (1958), относившую эти почвы к типу серобурых пустынных.

Горные сероземы обыкновенные (северные) формируются под полынно-эфемерово-эфемероидной растительностью с различным соотношением этих компонентов и с участием некоторых кустарников (спиреантус, курчавка, вишня), а также немногочисленного саванноидного крупнотравья (ферула, зопник и пр.).

Профиль этих почв обладает серой, несколько буреющей с глубиной (в горизонте В) окраской. Это побурение, или даже коричневатость, обычно резче и интенсивнее выражено у глубокоовскипающих почв, а также почв южных и западных склонов; у красноватых сероземов оно достигает максимума и приобретает красноватый оттенок. Мощность гумусовых горизонтов колеблется в значительных пределах (в среднем $A + B = 30 - 60$ см) в зависимости от мощности почвообразующих пород и соотношения процессов смыва — намыва. Структура гумусовых горизонтов комковато-зернистая и зернистая, образованная дождевыми червями, а в самом поверхностном слое зачастую слоеватая. На некоторой глубине от поверхности обнаруживаются новообразования карбонатов в виде белесых псевдомицелия, корочек и мучнистых налетов на нижних поверхностях щебня. У гипсоносных родов этих почв под гумусовым горизонтом или глубже обнаруживаются значительные скопления гипса в форме мучнистого горизонта, шестоватых кристаллов и щеток на нижней стороне щебня. Почвы карбонатные с поверхности и только у изредка встречающихся глубокоовскипающих сероземов карбонаты обнаруживаются на некоторой глубине от поверхности.

Разрез 901-КС (горный серозем обыкновенный глубоко-вскипающий) заложен в 6 км ю.-ю.-в. перевала Баджи (Северный Каратау) в пределах крутого (20°) внутреннего ю.-з. склона на абсолютной высоте 800 м под полынно-эфемероидно-эфемеровой растительностью с кустарниками и саванноидным крупнотравьем (ячмень длинноволосый, костер японский, мятлик луковичный, полынь каратавская, василек, кузиния, вьюнок, ферула, шток-роза, гультемня, вишня, курчавка и др.; сомкнутость растительности 30—40%, высота 15—25 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 55 см, в т. ч. $A_1=10$ см (серый, слоегато-пластинчатый), АВ=10 см (коричневато-серый, пороховидно-комковатый с зернами), $B_1=20$ см (серовато-коричневый, пороховидно-зернистый с пылью), $B_2=15$ см (серовато-светло-коричневый пороховидно-зернистый). Вскипание от HCl и карбонатные корочки на нижней стороне щебня с 40 см. Поверхность покрыта щебнем (на 0,5—0,6), профиль щебнистый, с 55 см почва на рухляке плотных пород.

Разрез 976-К (горный серозем обыкновенный незасоленный) описан в пределах покатого (12°) внешнего ю.-з. склона Северного Каратау на абсолютной высоте 700 м под полынно-эфемеро-эфемероидной растительностью с кустарниками и саванноидным крупнотравьем (мятлик луковичный, костры эфемеровые, ячмень длинноволосый, полынь, ферула, астрагал, курчавка, вишня и др.; сомкнутость растительности 60—70%, высота 25—30 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 50 см, в т. ч. $A_1=10$ см (серый, слоеватый), $A_2=7$ см (серый слабокоричневатый, комковато-зернистый), $B_1=20$ см (желтовато-бурый, ореховато-зернистый). Вскипание от HCl с поверхности. Карбонатные «плесень» в горизонте 30—50 см, корочки с нижней стороны щебня — по всему профилю. Почва среднесуглинистая, в гумусовом горизонте средне-, глубже — сильнощебнистая, с 80 см на плите известняка. Поверхность почвы покрыта щебнем (на 0,4—0,6).

Разрез 65-ЖС (горный серозем обыкновенный незасоленный) расположен в 30 км ю.-з. с Сузака в пределах крутого (28°) ю.-ю.-з. склона в левобережной части долины р. Саундык на абсолютной высоте 750 м под эфемероидно-эфемеро-полынной растительностью с саванноидным крупнотравьем и кустарниками (полынь, мятлик луковичный, костры эфемеровые, бородач, ковыль, ферула, ремень, эремурус, ворсянка, корольковия, зизифора, шренкия, колючелистник, гультемня, спирея, курчавка, вишня и др.; сомкнутость растительности 25—30%, высота 35—40 до 100 см). Вскипание от HCl с поверхности. Натёки и корки карбонатов с нижней стороны щебня с 10 см. Поверхность почвы покрыта щебнем (0,2).

- A₁ 0—7 см. Серый слегка буроватый, сухой, слабоуплотненный, слабокорешковатый, пористый, непрочный комковато-слоеватый с пылью, среднещебнистый среднесуглинистый.
- A₂ 7—17 см. Светло-серый, слегка буроватый, сухой, слабоуплотненный, корешковатый, комковато-пороховидный с зернами копролитов, среднещебнистый среднесуглинистый.
- B₁ 17—42 см. Буровато-светло-серый, свежий, слабоуплотненный, корешковатый, зернисто-комковатый, среднещебнистый среднесуглинистый.
- B₂ 42—55 см. Светлее B₁, комковатый с зернами, в остальном аналогичный верхнему. Залегает карманами среди крупных обломков плотных пород.
- C 55—80 см. Буровато-желтый, бесструктурный, древеснистый, в остальном аналогичен предыдущему.

Разрез 903-КС (горный серозем обыкновенный незасоленный) заложен в 22 км ю.-в. перевала Баджи на слабокрутом (16—18°) внутреннем с.-в. склоне в Северном Каратау на абсолютной высоте около 500 м под кустарниковой эфемерово-полынной растительностью (полынь, мятлик луковичный, пырей гребневидный, чий лисий, кузиния, колючелистник, онозма, спиреантус, гультемия, хвойник, вишня и др.; сомкнутость растительности 40—50%, высота 25—40 см). Мощность гумусовых горизонтов (A + B) 65 см, в т. ч. A₁ = 10 см (серый, комковато-зернистый), A₂ = 15 см (серый слабобуроватый, пылевато-зернистый), B = 20 см (светло-серый, пылевато-зернистый), BC = 20 см (серовато-светло-бурый, мелкоореховатый). Вскипание от HCl с поверхности. Новобразование карбонатов: пятна в горизонте 35—90 см, жилки в горизонте 90—110 см. Почва слабощебнистая среднесуглинистая, покрытая щебнем (на 0,3—0,4).

Разрез 1322-К (горный серозем обыкновенный глубокогипсоносный) заложен в 2 км с.-в. г. Кентау в пределах покатого (10°) внешнего ю.-з. склона Северного Каратау на абсолютной высоте 500 м под полынно-эфемерово-эфемеронидной растительностью (мятлик луковичный, ячмень длинноволосый, костры эфемеровые, кузиния, колючелистник, гультемия, вишня, курчавка и др.; сомкнутость растительности 40—50%, высота 20—30 см). Мощность гумусовых горизонтов (A + B) 50 см, в т. ч. A₁ = 10 см (буровато-серый, слоеватый), A₂ = 10 см (буровато-серый, зернистый), B₁ = 15 см (буровато-светло-серый, зернистый), B₂ = 15 см (серовато-бурый, пороховидно-зернистый). Вскипание от HCl с поверхности. Пятна и прожилки карбонатов в горизонте 35—100 см. Почва слабощебнистая среднесуглинистая, с поверхностью, покрытой щебнем (на 0,4—0,5).

Разрез 919-КС (горный серозем обыкновенный гипсоносный) заложен в 27 км с.-с.-в. ст. Сауран, близ выхода р. Ушузень из гор, на покато-внешнем ю.-з. склоне Северного

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|------|-----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30—40 | 0,9 | 0,07 | 7,5 | 29,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 50—60 | 0,6 | — | — | 30,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 75—85 | — | — | — | 25,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 155—166 | — | — | — | 18,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Горные сероземы обыкновенные глубокогилосошные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0—10 | 1,4 | 0,08 | 10,2 | 19,8 | 0,1 | 9,2 | 3,8 | Нет | 0,3 | 13,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 10—20 | 0,7 | 0,05 | 8,1 | 22,3 | 0,1 | 7,1 | 3,7 | * | 0,2 | 11,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 23—33 | 0,5 | 0,04 | 7,2 | 24,6 | 0,1 | 9,4 | Нет | * | 0,1 | 9,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 37—47 | 0,5 | 0,03 | 9,7 | 27,1 | 0,1 | 5,5 | — | * | 0,1 | 5,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 70—80 | 0,4 | — | — | 33,6 | 0,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 120—130 | 0,2 | — | — | 18,2 | 33,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

1322

Горные сероземы обыкновенные гилосошные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|------|-----|------|------|-----|------|---|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0—10 | 1,0 | 0,06 | 8,8 | 14,3 | 0,1 | 4,6 | 0,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 10—20 | 0,7 | 0,04 | 8,8 | 16,1 | 0,2 | 5,5 | 0,01 | — | — | 5,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 25—35 | 0,5 | 0,05 | 6,3 | 19,1 | 0,2 | 7,5 | 1,8 | — | — | 5,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 40—50 | 0,5 | — | — | 18,4 | 3,5 | 3,4 | Нет | — | — | 9,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 55—65 | 0,3 | — | — | 5,4 | 45,6 | — | — | — | — | 3,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 85—95 | — | — | — | 5,0 | 39,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

919

Горные сероземы обыкновенные красноватые незасоленные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|------|------|------|---|------|-----|------|-----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0—5 | 1,8 | 0,10 | 10,4 | 26,8 | — | 8,6 | 0,9 | 0,04 | 0,4 | 9,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 15—15 | 1,2 | 0,07 | 10,0 | 29,1 | — | 10,5 | 0,4 | 0,05 | 0,3 | 11,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 5—25 | 0,7 | 0,06 | 6,8 | 32,1 | — | 10,6 | Нет | — | — | 10,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 40—50 | 0,6 | 0,05 | 7,0 | 40,5 | — | 8,6 | 0,4 | — | — | 9,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 105—115 | — | — | — | 65,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

423

Горные сероземы светлые незасоленные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|------|-----|------|---|-----|-----|------|------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0—10 | 0,9 | 0,08 | 6,5 | 14,1 | — | 5,0 | 0,9 | Нет | 0,03 | 5,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 10—20 | 0,6 | 0,05 | 7,0 | 16,4 | — | 4,1 | Нет | * | 0,4 | 4,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 30—40 | — | — | — | 18,4 | — | 3,3 | 2,7 | 0,03 | 0,2 | 6,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

324

Таблица 19

Гранулометрический и микроагрегатный состав горных сероземов

| № разреза | Глубина образцов, см | Гирекопическая вода, % | Потери от обработки HCl, % | Размеры фракций, м.м; их содержание, % и абсолютно сухой почве | | | | | | | Содержание водонепрочных микроагрегатов, % | | | | |
|-----------|----------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------|------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|--------------------------------------------|------------|-----------------|--------------------------|----------------------------------------|
| | | | | > 3 | 3-1 | 1,0-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | < 0,001 | по анализу | с учетом потерь | к абсолютной сухой почве | к сумме элементарных частиц < 0,01 м.м |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 901 | 0-10 | 1,8 | 2,0 | 17,9 | 13,0 | 3,7 | 11,1 | 32,6 | 9,2 | 13,4 | 15,0 | 37,6 | 38,8 | — | — |
| | 10-20 | 1,8 | 3,2 | 12,1 | 10,4 | 3,7 | 21,3 | 34,4 | 10,9 | 13,7 | 2,4 | 27,0 | 27,8 | — | — |
| | 25-35 | 2,2 | 3,3 | 29,9 | 9,6 | 3,1 | 14,1 | 30,5 | 8,2 | 13,4 | 17,8 | 39,4 | 40,7 | — | — |
| | 45-55 | 2,7 | 3,8 | 22,6 | 17,5 | 3,4 | 14,8 | 24,7 | 9,3 | 10,2 | 16,8 | 35,8 | 37,2 | — | — |
| 65* | 0-7 | 1,3 | — | 32,7 | 6,7 | 2,7 | 35,4 | 27,3 | 10,6 | 11,8 | 5,6 | 28,0 | — | — | — |
| | 7-17 | 1,3 | — | 29,6 | 4,0 | 2,8 | 31,1 | 27,1 | 13,6 | 13,0 | 8,5 | 35,1 | — | — | — |
| | 25-35 | 5,2 | — | 29,0 | 7,0 | 2,2 | 38,0 | 22,9 | 11,6 | 9,5 | 8,8 | 29,9 | — | — | — |
| | 70-80 | 1,6 | — | 10,5 | 12,7 | 2,6 | 28,9 | 28,0 | 7,6 | 12,9 | 7,3 | 27,8 | — | — | — |

Горные сероземы обыкновенные глубоководскопильные

Горные сероземы обыкновенные незасоленные

Горные сероземы обыкновенные глубокогилосошные

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-----|-------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|---|---|---|
| 1322* | 0-10 | 1,0 | 57,0 | 2,7 | 0,3 | 52,9 | 10,2 | 9,5 | 16,5 | 7,9 | 38,9 | — | — | — |
| | 10-20 | 1,0 | 15,2 | 2,3 | 0,3 | 18,4 | 37,0 | 8,8 | 24,1 | 9,1 | 42,9 | — | — | — |
| | 23-33 | 1,2 | 19,0 | 1,1 | 0,3 | 16,8 | 35,6 | 9,0 | 24,1 | 11,1 | 44,2 | — | — | — |
| | 37-47 | 1,4 | 75,4 | 2,2 | 0,2 | 18,0 | 30,9 | 12,3 | 23,8 | 12,6 | 48,7 | — | — | — |
| | 70-20 | 1,2 | 137,1 | 1,2 | 0,2 | 16,8 | 32,8 | 9,2 | 26,1 | 13,6 | 48,9 | — | — | — |

Горные сероземы обыкновенные гилосошные

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|---|---|
| 919 | 0-10 | 1,8 | 11,5 | 7,5 | 1,6 | 12,8 | 29,2 | 6,5 | 8,8 | 14,6 | 29,9 | 36,9 | — | — |
| | 10-20 | 1,8 | 20,5 | 5,1 | 2,0 | 13,8 | 27,8 | 6,5 | 9,4 | 14,9 | 30,8 | 38,7 | — | — |
| | 25-35 | 1,4 | 20,9 | 21,5 | 1,6 | 12,7 | 23,6 | 6,9 | 7,3 | 14,8 | 29,0 | 36,6 | — | — |
| | 40-50 | 2,4 | 28,0 | 13,9 | 8,4 | 2,0 | 12,6 | 20,1 | 7,3 | 13,8 | 28,9 | 40,1 | — | — |
| | 55-65 | 14,6 | 63,7 | 12,3 | 10,5 | 1,8 | — | 8,8 | 3,8 | 5,3 | 16,2 | 41,8 | — | — |
| | 85-95 | 11,6 | 54,0 | 12,3 | 16,9 | 1,7 | — | 11,1 | 2,5 | 8,1 | 16,3 | 35,4 | — | — |

Горные сероземы обыкновенные красноватые незасоленные

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 420 | 0-5 | 1,8 | 13,9 | 10,8 | 0,1 | 4,8 | 18,5 | 6,8 | 10,3 | 19,7 | 36,8 | 51,8 | — | — |
| | 12-25 | 1,8 | — | 1,3 | 10,8 | 5,6 | 31,0 | 42,5 | 8,0 | 10,8 | 3,1 | — | 56,9 | 109,8 |
| | | 1,8 | 85,6 | 6,9 | — | 7,0 | 19,8 | 6,3 | 16,5 | 20,8 | 37,6 | 58,3 | — | — |
| | | 1,8 | — | 0,6 | — | 34,6 | 32,5 | 6,7 | 12,6 | 7,4 | — | — | 49,0 | 84,0 |
| | 40-50 | 1,8 | 32,0 | 18,9 | 0,1 | 3,9 | 12,5 | 5,5 | 6,6 | 14,4 | 26,5 | 38,9 | — | — |
| | | 1,8 | — | 1,8 | 25,0 | 4,8 | 50,0 | 26,1 | 5,4 | 9,4 | 4,3 | — | 67,2 | 172,8 |
| | 75-85 | 1,8 | 33,8 | 27,6 | 32,1 | 0,1 | 4,2 | 9,3 | 3,3 | 6,0 | 11,2 | 20,5 | 30,9 | — |
| | 105-115 | 1,4 | 53,2 | 36,7 | 15,0 | 0,1 | 2,8 | 8,6 | 3,5 | 5,1 | 11,7 | 20,3 | 43,3 | — |

Горные сероземы светлые незасоленные

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|---|---|---|
| 324* | 0-10 | 1,7 | 13,0 | 4,5 | 1,3 | 30,7 | 41,8 | 12,6 | 9,3 | 9,8 | 31,7 | — | — | — |
| | 10-20 | 1,3 | 0,1 | 1,7 | — | 82,9 | 43,6 | 9,4 | 9,8 | 4,3 | 28,5 | — | — | — |
| | 30-40 | 1,8 | 0,2 | 0,5 | 1,7 | 81,7 | 17,3 | 8,6 | 11,4 | 10,3 | 30,3 | — | — | — |

* Анализы выполнены с предварительной обработкой почвенных образцов пирофосфатом натрия.

У гипсоносных сероземов непосредственно под гумусовым горизонтом или глубже содержится значительное количество гипса (33—45 %).

Большинство горных сероземов обыкновенных практически не содержит (табл. 18) заметных количеств легкорастворимых солей и только в гипсоносных горизонтах соответствующих почв обнаруживается значительный процент (около 1) воднорастворимого гипса.

Групповой состав органического вещества горных сероземов обыкновенных красноватых (табл. 15) характеризуется 2—2,5-кратным преобладанием фульвокислот над гуминовыми, увеличивающимся с глубиной и значительным содержанием гуминов (40 до 50 %). В составе гумусовых кислот преобладают формы, связанные с кальцием (2 фракции). Подвижные формы фульвокислот (1 фракция) количественно занимают второе место, а соответствующие фракции гуминовых содержатся в небольшом количестве лишь в самом поверхностном слое. Содержание гумусовых кислот, связанных с полуторными окислами (3 фракции), среднее и ниже-среднее (фульвокислоты).

По механическому составу среди горных сероземов обыкновенных преобладают (табл. 19) щебнистые среднесуглинистые пылеватые (в основном крупнопылеватые) разновидности с относительно небольшим (до 10—20 %) содержанием илстых частиц. Содержание щебнистых элементов увеличивается с глубиной и в самом поверхностном слое. Эти почвы довольно хорошо микроагрегированы. Количество водопрочных микроагрегатов достигает 50—70 % от веса почвы и 85—175 % от содержания элементарных частиц физической глины, с двумя максимумами: в наиболее гумусированном поверхностном слое, где заметнее осуществляется гумусовая микроагрегация, и в более глубоком карбонатно-иллювиальном горизонте, где резче проявляется карбонатная микроагрегация.

Довольно обширные массивы горных обыкновенных сероземов (северных) с агрохозяйственной точки зрения оцениваются как каменистые кустарниковые горные пастбища.

Горные сероземы светлые распространены в Чимкентской области на общем с.-в. склоне в крайней с.-з. части Северного Каратау, а также по мелкоговью Улькен-Актау и на останцовом массиве Кайрактау. Они формируются под эфемероидно-эфемерово-полынной, преимущественно кустарниковой растительностью с различным соотношением этих компонентов. На горных сероземах, близких к бурым пустынным почвам, появляются кустарниковые солянки (боялыч, кейреук и др.). Горные сероземы светлые представлены преимущественно своим северным провинциальным подтипом и только в Кайрактау они несколько приближают-

ся к южным сероземам и одновременно к серобурым пустынным почвам.

Горные сероземы светлые имеют слабодифференцированный профиль с небольшим по мощности гумусовым горизонтом (А+В до 35—50 см). Последний обладает светло-серой окраской, более или менее заметно буреющей с глубиной. Структура поверхностного горизонта слоеватая, а глубже комковато-зернистая (копролитовая) или комковатая (в Кайрактау). Карбонатно-иллювиальный горизонт проявляется слабо, главным образом в виде мучнистых налетов, реже корочек на нижней стороне дресвы и щебня. Непосредственно под гумусовым горизонтом или несколько ниже почвы подстилаются плотными породами или их щебнистым рухляком. Последний у гипсоносных почв насыщен сверху мучнистым, ниже кристаллическим (шестоватым) гипсом. Щебнистость почв возрастает с глубиной и на самой поверхности. Горные сероземы светлые, формирующиеся на склонах южных и западных экспозиций (особенно гипсоносные роды), очень похожи по морфологическим признакам на серобурые пустынные почвы, от которых они отличаются лишь зернистостью горизонта В и значительным участием в растительном покрове эфемероидов и эфемеров или только последних.

Разрез 324-ЖС (горный серозем светлый незасоленный комковатый) описан в 1 км севернее г. Карамола в пределах покатога восточного склона Кайрактау на абсолютной высоте 350 м под эфемероидно-полевой растительностью (полынь, мятлик луковичный, ранг, боялыч, кейреук, ферула вонючая, единично саксаул). Вскипание от HCl с поверхности. Налеты карбонатов на дресве и щебне в горизонте 20—40 и особенно 40—47 см.

- А 0—10 см. Светло-серый, сухой, слабоуплотненный, корешковатый, слоеватый, чешуйчато-пылеватый, слабощебнистый легкосуглинистый.
- АВ 10—20 см. Буровато-серый, сухой, слабоуплотненный, корешковатый, пылевато-комковатый, легкосуглинистый.
- В 20—40 см. Светло-бурый, сухой, слабоуплотненный, комковатый, легкосуглинистый.
- С 40—47 см. Желтовато-бурый, сухой, слабоуплотненный, пылевато-комковатый, щебнистый супесчаный. Глубже плита охристо-желтых песчаников.

Эта почва по характеру растительности и морфологическим признакам уже близка к серобурым пустынным почвам.

Горные сероземы светлые обладают (табл. 17) невысокой (около 1%) гумусностью, незначительным содержанием общего азота (до 0,08%), постепенно уменьшающимся с глубиной, и узким отношением (около 7) органического углерода к азоту. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, отчас-

Таблица 20

Зольность и химический состав золы ландшафтообразующих растений некоторых зональных почв

| № пробы | Вид растительной массы, дата взятия образцов | Зольность сухой органической массы, % | В золе, % | | | | | | | | | | Молекулярные отношения | | |
|---------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------|-------|------|------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| | | | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | P ₂ O ₅ | CaO | MgO | MnO | K ₂ O | Na ₂ O | SO ₃ | SiO ₂ /Al ₂ O ₃ | SiO ₂ /Fe ₂ O ₃ | SiO ₂ /R ₂ O ₃ |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 859 | Стланниковая арча (хвоя), 14.IX 1960 г. | 3,56 | 9,03 | 7,90 | 1,13 | 7,08 | 44,59 | 17,45 | 0,28 | 6,28 | 0,33 | 3,53 | 1,9 | 21,9 | 1,8 |
| | Стланниковая арча (опад), 14.IX 1960 г. | 18,19 | 52,41 | 5,59 | 3,86 | 1,81 | 20,30 | 2,45 | 0,12 | 3,12 | 0,6 | 1,8 | 15,9 | 36,0 | 11,0 |
| | Зеленый мох из-под стланниковой арчи (0—5 см), 14.IX 1960 г. | 29,29 | 54,54 | 7,89 | 4,09 | 0,85 | 19,68 | 0,79 | 0,12 | 3,12 | 1,90 | 1,30 | 11,7 | 35,4 | 8,8 |
| 867 | Древоидная арча (хвоя), 15.IX 1960 г. | 5,03 | 17,17 | 3,12 | 0,78 | 6,56 | 38,87 | — | 0,40 | 9,52 | 0,64 | 3,36 | 9,2 | 25,2 | 6,7 |
| | Древоидная арча (опад), 15.IX 1960 г. | 16,08 | 27,81 | 2,21 | 0,89 | 0,28 | 27,41 | 0,86 | 0,10 | 7,20 | 1,94 | 1,11 | 21,0 | 81,1 | 16,7 |

Горные темноцветные субальпийские выщелоченные среднесуглинистые щебнистые

Горные темнокоричневые выщелоченные гяжелосуглинистые

Сероколичневые карбонатные среднесуглинистые

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------------------------------------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| 1114 | Пырей волосистый (надземная часть), 13.IX 1961 г. | 6,4 | 76,8 | 5,46 | 1,48 | 1,69 | 6,48 | 0,69 | 0,07 | 4,08 | 0,38 | 1,11 | 23,8 | 137,4 | 20,3 |
| | Пырей волосистый (корни), 13.IX 1961 г. | 17,64 | 61,94 | 4,29 | 3,05 | 0,90 | 19,95 | 0,69 | 0,08 | 1,44 | 0,24 | 0,34 | 24,6 | 53,9 | 16,9 |

Сероземы обыкновенные южные среднесуглинистые

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 289 | Мятлик луковичный (надземная часть), 23.IX 1961 г. | 2,25 | 54,73 | 12,70 | 2,67 | 1,77 | 15,84 | 0,51 | 0,27 | 5,59 | 0,74 | 2,64 | 7,8 | 54,5 | 6,6 |
| | Мятлик луковичный (корни), 23.IX 1961 г. | 2,46 | 65,9 | 7,54 | 4,26 | 1,24 | 11,67 | 0,46 | 0,14 | 1,92 | 0,46 | 0,81 | 14,8 | 40,7 | 10,9 |

Сероземы светлые южные среднесуглинистые

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| 432 | Полынь цитварная (надземная часть), 26.IX 1961 г. | 6,74 | 49,16 | 7,69 | 3,05 | 1,04 | 13,13 | 0,28 | 0,14 | 10,56 | 1,03 | 3,31 | 10,7 | 42,8 | 10,4 |
| | Полынь цитварная (корни), 26.IX 1961 г. | 6,99 | 49,50 | 11,66 | 2,68 | 0,86 | 12,97 | 0,34 | 0,15 | 9,84 | 1,48 | 3,20 | 7,2 | 49,0 | 6,3 |

ти магнием и в небольшом количестве калием. Сумма обменных оснований небольшая (6—8 мг-экв на 100 г). Реакция почвенных растворов щелочная (рН=8—9). Содержание карбонатов высокое (свыше 25%), возрастающее вглубь. Почвы практически не засолены легкорастворимыми солями (табл. 18). Лишь гипсоносные сероземы содержат в подгумусовых горизонтах воднорастворимый гипс.

По механическому составу (табл. 19) почвы легко- и среднесуглинистые пылеватые (в основном крупнопылеватые) и песчанисто-пылеватые щелбнистые с небольшим содержанием илистых частиц (~10%).

Районы распространения горных сероземов светлых представляют собой пастбищные угодья.

Б. Почвы межгорных долин, предгорных и других высоких и низменных равнин

1. Чернокоричневые почвы

Чернокоричневые почвы являются образованиями, промежуточными между черноземами и коричневыми почвами. Они обладают черноземовидным морфологическим обликом, коричневатыми тонами окраски и ореховатой структурой нижних перегнойных горизонтов, а также оглинением гумусовой и подгумусовой части профиля. Эти почвы предыдущими исследователями (Неуструев, 1910 а; Клавдиенко, 1925; Матусевич, Корсак, 1943, 1946; Лобова, 1946) выделялись в качестве черноземов и черноземовидных почв. Они представлены почти исключительно родом выщелоченных почв.

Чернокоричневые выщелоченные почвы имеют небольшое распространение, встречаясь мелкими массивами в наиболее высоких частях предгорных равнин, а также в межгорных долинах и на других выровненных участках в поясе средних и низких гор. Они формируются на глинистых, реже суглинистых отложениях лессовидного облика под саванноидной лугово-степной разнотравно-злаковой растительностью, где наряду с ячменем луковичным, пыреем волосистым и другими эфемероидами большую роль в травостое играют костер безостый, ежа сборная и прочие мезофильные травы, а также саванноидное крупнотравье. На целинных участках сохраняются отдельные деревья боярышника и некоторые кустарники.

Профиль этих почв отличается довольно мощным гумусовым горизонтом (А+В=90—100 см). Верхний гумусово-аккумулятивный горизонт (А) обладает темно-серой с коричневым оттенком окраской и зернистой структурой, образованной дождевыми червями, а нижний переходный горизонт (В) — коричневыми или коричнево-серыми тонами окраски, ореховатой структурой и более тяжелым механи-

ческим составом в результате оглиненности средней и нижней части профиля. Вскипание от соляной кислоты обнаруживается обычно у нижней границы гумусового горизонта и глубже; здесь же появляются многочисленные выделения карбонатов в виде белесых прожилок или лжегребницы.

Разрез 537-КС заложен в 1,5 км южнее кордона в горном устье р. Джабагылысу в пределах покатога (10°) северного склона увала на абсолютной высоте 1300 м под саванноидной лугово-степной растительностью (ячмень и мятлик луковичные, осочка, ежа сборная, костер безостый, мятлик степной, типчак, морковник, подмаренник, чина, клевер, тысячелистник, зверобой, шток-роза, люцерна и др.; сомкнутость трав 100%, высота 60—80 до 120 см; выше на более крутом склоне кустарники, деревья арчи). Вскипание от HCl с 95 см.

- A₁ 0—14 см. Темно-серый коричневатый, свежий, слабоуплотненный, корешковатый, ореховато-зернистый, тяжелосуглинистый.
- A₂ 14—28 см. Темновато-серый коричневатый, свежий, уплотненный, корешковатый, зернисто-ореховатый, тяжелосуглинистый.
- B₁ 28—65 см. Коричнево-серый, свежий, плотный, слабокорешковатый, ореховатый, тяжелосуглинистый.
- B₂ 65—95 см. Сero-коричневый, свежий, уплотненный, слабокорешковатый, ореховатый, тяжелосуглинистый.
- BC 95—110 см. Темновато-бурый, слабоувлажненный, уплотненный, слабокорешковатый, мелкоореховатый, тяжелосуглинистый.
- C₁* 110—235 см. Палево-желто-бурый с белыми крапинками и жилками карбонатов, слабоувлажненный, слабоуплотненный, редкопористый, тяжелосуглинистый (лессовидный).

Чернокоричневые выщелоченные почвы предгорных равнин и межгорных долин относятся (табл. 21) к среднегумусным (7—10%) почвам. Они содержат также значительный процент общего азота (до 0,5) и имеют широкое отношение органического углерода к азоту (10—11). С глубиной содержание гумуса и азота уменьшается относительно постепенно, но в самых поверхностных горизонтах это происходит резче, чем у черноземов. Почвенный поглощающий комплекс насыщен кальцием и отчасти магнием. Сумма поглощенных оснований невысокая, очевидно, возрастающая в самом верхнем дерновом горизонте. Реакция почвенных растворов, даже у выщелоченных почв, нейтральная или близкая к ней, с глубиной переходящая в щелочную. Карбонаты в заметном количестве обнаруживаются в нижней части гумусового горизонта или под ним. Их максимум отмечается в нижней половине второго метра и глубже. Почвенные и подпочвенные слои свободны от воднорастворимых солей (табл. 22) на большую глубину.

Таблица 21

Химические и физико-химические свойства коричневых и чернокоричневых почв

| № образца | Глубина образцов, см | Гумус, % | Взл. азот, % | C:N | CaCO ₃ , % | Поглощенные катионы, мг-экв на 100 г | | | | Лидролитическая кис- лотность, мг-экв на 100 г | | рН суспен- зии | | Подвижные формы, | | | | | |
|-----------|-------------------------|----------|--------------|------|-----------------------|-----------------------------------------|------|------|----|------------------------------------------------------|---------|-------------------|----|----------------------|-------------------------------|------------------|---|---|---|
| | | | | | | Ca.. | Mg.. | Al.. | H. | Сумма | водной | соедой | Fe | гидролизу- емая N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | | | |
| 537 | 0-10 | 7,9 | 0,45 | 10,2 | Нет | Не опр. | — | — | — | — | Не опр. | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 15-25 | 4,7 | 0,24 | 11,4 | • | 15,4 | 1,9 | — | — | — | 17,8 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 40-50 | 2,6 | 0,16 | 9,4 | • | 14,4 | 1,9 | — | — | — | 16,3 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 75-85 | 1,4 | 0,09 | 9,0 | • | 15,5 | 2,9 | — | — | — | 17,9 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 95-105 | 0,9 | — | — | 8,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 140-150 | — | — | — | 28,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 225-235 | — | — | — | 39,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Чернокоричневые выщелоченные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----|------|------|---|------|-----|---|---|---|-------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|---|
| 881 | 0-10 | 6,0 | 0,32 | 10,9 | — | 22,9 | 3,5 | — | — | — | 27,0 | 2,6 | 6,9 | 6,2 | 0,28 | 7,8 | 12,7 | 51,9 | — |
| | 10-20 | 3,7 | 0,21 | 10,2 | — | 19,2 | 3,5 | — | — | — | 23,0 | 0,9 | 7,3 | 6,5 | 0,54 | 5,9 | 7,5 | 27,7 | — |
| | 30-40 | 2,2 | 0,13 | 9,8 | — | 12,3 | 3,5 | — | — | — | 16,07 | Нет | 7,4 | 6,4 | — | 2,9 | Сл. | — | — |

Коричневые выщелоченные

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|-----|------|---|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|
| 50—60 | 1,6 | 0,09 | 10,3 | 19,2 | Нет | — | — | — | 19,3 | 0,5 | 7,8 | 7,1 | 1,2 | 2,2 | Сл. | 10,4 |
| 65—75 | 1,5 | — | — | — | — | 32,2 | — | — | — | 0,3 | 8,0 | 7,3 | — | — | — | — |
| 85—95 | — | — | — | — | — | 19,3 | — | — | — | — | 8,5 | — | 1,14 | — | — | — |
| 200—210 | — | — | — | — | — | 14,1 | — | — | — | — | 8,6 | — | 1,31 | — | — | — |
| 300—310 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,7 | — | — | — | — | — |
| 876 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0—10 | 5,12 | 0,24 | 12,4 | 19,0 | — | — | — | 0,2 | 0,06 | 1,9 | 6,8 | 6,1 | — | — | — | — |
| 30—40 | 3,0 | 0,16 | 10,9 | 16,8 | — | — | — | 0,4 | 0,05 | 1,7 | 6,8 | 5,6 | 0,75 | — | — | — |
| 70—80 | 2,5 | 0,15 | 9,7 | 15,3 | Нет | — | — | Нет | 0,03 | 1,3 | 7,0 | 5,8 | 0,87 | — | — | — |
| 100—110 | 0,8 | — | — | 15,9 | — | — | — | — | — | — | 7,2 | 6,1 | 1,10 | — | — | — |
| 125—135 | — | — | — | — | — | 28,3 | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — | — |
| 206—215 | — | — | — | — | — | 13,2 | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — | — |

Коричневые нормальные

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|------|------|------|-----|------|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|
| 525 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0—5 | 4,5 | 0,25 | 10,4 | 16,5 | 1,8 | — | — | — | — | — | 7,2 | — | — | — | — | — |
| 5—15 | 3,6 | 0,22 | 9,5 | 16,5 | 0,9 | — | — | — | — | — | 7,3 | — | — | — | — | — |
| 25—35 | 2,5 | 0,15 | 9,7 | 18,4 | Нет | 3,2 | — | — | — | — | 8,1 | — | — | — | — | — |
| 40—50 | 1,4 | 0,10 | 8,0 | 16,5 | 0,9 | 15,0 | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | — | — |
| 60—70 | 0,7 | — | — | — | — | 25,2 | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | — | — |
| 75—85 | 0,7 | — | — | — | — | 28,2 | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — | — |
| 110—120 | — | — | — | — | — | 27,5 | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — | — |
| 200—210 | — | — | — | — | — | 20,5 | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — | — | — |

Коричневые карбонатные

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|------|------|------|-----|------|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|
| 868 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0—10 | 5,3 | 0,29 | 10,6 | 20,5 | 1,9 | 1,1 | — | — | — | — | 7,5 | — | — | — | — | — |
| 12—22 | 3,0 | 0,16 | 10,9 | 18,7 | 1,9 | 8,2 | — | — | — | — | 7,5 | — | — | — | — | — |
| 25—35 | 2,0 | 0,12 | 9,7 | 18,6 | 1,9 | 20,0 | — | — | — | — | 7,5 | — | — | — | — | — |
| 40—50 | 1,9 | 0,09 | 12,2 | — | — | 32,7 | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | — | — |
| 70—80 | — | — | — | — | — | 39,1 | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | — | — |

Таблица 22

Содержание воднорастворимых веществ в чернокоричневых и коричневых почвах, %

| № раз-реза | Глубина образцов, см | Плотный остаток | Сумма солей | Щелочность | | Cl' | SO ₄ ' | Ca'' | Mg'' | Na (по разности) |
|-------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------|--------------------|--------------------|-------|-------------------|-------|-------|------------------|
| | | | | HCO ₃ ' | CO ₃ '' | | | | | |
| <i>Чернокоричневые выщелоченные</i> | | | | | | | | | | |
| 537 | 15—25 | — | 0,026 | 0,016 | Нет | 0,002 | 0,006 | 0,006 | 0,001 | Нет |
| | 40—50 | — | 0,021 | 0,014 | • | 0,002 | Нет | 0,004 | 0,001 | 0,001 |
| | 75—85 | — | 0,030 | 0,017 | • | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,001 | 0,003 |
| <i>Коричневые выщелоченные</i> | | | | | | | | | | |
| 881 | 0—10 | — | 0,032 | 0,022 | Нет | 0,001 | 0,001 | 0,006 | 0,001 | 0,001 |
| | 10—20 | — | 0,047 | 0,030 | • | 0,002 | 0,003 | 0,009 | 0,001 | 0,002 |
| | 30—40 | — | 0,028 | 0,017 | • | 0,001 | 0,003 | 0,006 | 0,001 | Нет |
| | 50—60 | — | 0,041 | 0,029 | • | 0,001 | 0,001 | 0,009 | 0,001 | • |
| | 89—95 | — | 0,037 | 0,025 | • | 0,001 | 0,002 | 0,008 | 0,001 | • |
| | 200—210 | — | 0,043 | 0,025 | • | 0,003 | 0,004 | 0,006 | 0,001 | 0,004 |
| 300—310 | — | 0,040 | 0,027 | Сл. | Нет | 0,003 | 0,006 | 0,003 | 0,001 | |
| <i>Коричневые нормальные</i> | | | | | | | | | | |
| 525 | 0—5 | — | 0,035 | 0,027 | Нет | Нет | Нет | 0,006 | 0,001 | 0,001 |
| | 5—15 | — | 0,047 | 0,026 | • | 0,004 | 0,004 | 0,007 | Сл. | 0,006 |
| | 25—35 | — | 0,046 | 0,032 | • | Нет | 0,002 | 0,001 | 0,001 | Нет |
| | 40—50 | — | 0,043 | 0,031 | • | • | Нет | 0,011 | 0,001 | • |
| <i>Коричневые карбонатные</i> | | | | | | | | | | |
| 868 | 25—35 | 0,097 | 0,035 | 0,024 | Нет | 0,001 | 0,001 | 0,009 | Сл. | 0,02 |
| | 40—50 | 0,064 | 0,028 | 0,021 | • | Нет | Нет | 0,007 | • | 0,01 |
| | 70—80 | 0,089 | 0,032 | 0,023 | • | • | 0,001 | 0,008 | • | 0,01 |

Принимая во внимание окраску почвенного гумуса, а также соответствующие анализы других почв, но залегающих в сходных условиях, можно предполагать о преобладании в составе гумуса этих почв гуминовых кислот (как у черноземов), связанных в основном с кальцием (т. е. черных).

По механическому составу настоящие почвы преимущественно тяжелосуглинистые и глинистые (табл. 23) с высоким содержанием пылеватых (главным образом крупнопылеватых) и илистых фракций. Содержание последних в гумусовом горизонте на 15—16% выше, чем в почвообразующих породах, что и характеризует так называемое оглинение этих почв, обусловленное почвообразовательными процессами.

Описываемые почвы хорошо обеспечены атмосферными осадками и являются одними из лучших для богарного зем-

леделия. Массивы чернокоричневых выщелоченных почв интенсивно используются для возделывания зерновых культур, но для сохранения своего высокого плодородия требуют незамедлительного осуществления полного комплекса противоэрозионных мероприятий.

2. Коричневые почвы

Коричневые почвы большинством предшествующих исследователей (Неуструев, 1910а, 1925; Клавдиенко, 1925; Матусевич, Корсак, 1943, 1946; Будо и др., 1937) аналогизировались с каштановыми и темнокаштановыми почвами. Однако уже С. С. Неуструев отмечал их своеобразие, говоря, что определение «каштановые» к этим почвам «едва применимо». С. П. Матусевич и Г. С. Корсак (1943, 1946) некоторые из них впервые назвали коричневыми. Е. В. Лобова (1946, 1949) выделяла их в качестве горных коричневых.

Коричневые почвы формируются на поверхности высокой предгорной увалисто-волнистой равнины, расчлененной долинами рек Сайрамсу, Балдабрека, Аксу, Ирсу и других более мелких рек. Нижняя граница распространения этих почв прослеживается по абсолютной высоте 1250 м, а верхняя, прилегающая непосредственно к Аксу-Джабаглинским горам и Угамскому хребту, проходит на уровне 1500—1600 м и более. Кроме того, эти почвы встречаются отдельными массивами в межгорных долинах и на относительно выровненных поверхностях в среднегорном и реже низкогорном поясах.

Большая часть коричневых почв распахивается, поэтому естественный растительный покров сохранился только на крутых склонах, межах и пр. Он представлен здесь крупнотравной и, в основном, крупнозлаковой, несколько остепненной растительностью с кустарниками и отдельными деревьями. В ее составе кроме крупных эфемероидных злаков (ячмень луковичный, пырей волосистый) в заметном количестве встречаются мезофильные и некоторые степные злаки (ежа сборная, костер безостый, тимофеевка, изредка типчак), крупное саванноидное разнотравье (прангос, ферула, шток-роза, зремурус, коровяк, девясил и пр.), а также отдельные кусты миндаля, спиреи зверобоелистой, единичные деревья боярышника, реже древовидной арчи.

Почвообразующими породами служат в основном лессовидные суглинки и глины, местами облессованные сверху меловые и третичные глины, реже элювио-делювиальные отложения различных плотных пород, в основном известняков и конгломератов. Грунтовые воды залегают глубоко и на почвообразование не влияют.

Гранулометрический и микроагрегатный состав коричневых и чернокоричневых почв

| № раз-реза | Глубина образцов, с.м | Гигро-скопче-ская во-да, % | Потеря от обра-ботки HCl, % | Размеры фракций, м.м; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | Содержание водо-прочных микро-агрегатов, % | | | |
|------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|-----|----------|------|-----------|-------|--------------------------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------------------|
| | | | | >3 | 3—1 | 1,0—0,25 | | 0,05—0,01 | | <0,01 | | к абсо-лютно сухой почве | к сумме элемен-тарных частиц <0,01 м.м |
| | | | | | | 0,25 | 0,05 | 0,01 | 0,005 | по ана-лизу | суче-том по-терь | | |

Чернокоричневые выщелоченные

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|
| 537 | 15—25 | 3,9 | 5,2 | — | — | 22,2 | 15,0 | 12,1 | 15,5 | 30,0 | 57,6 | 60,8 | — | — | — |
| | 40—50 | 3,1 | 5,1 | — | — | 10,8 | 26,8 | 11,8 | 15,6 | 29,9 | 47,3 | 49,7 | — | — | — |
| | 75—85 | 3,2 | 5,0 | — | — | 7,0 | 33,6 | 13,5 | 12,1 | 28,8 | 54,4 | 57,2 | — | — | — |
| | 140—150 | 2,2 | 27,5 | — | — | 4,9 | 30,3 | 10,7 | 12,0 | 14,7 | 37,4 | 59,8 | — | — | — |

Коричневые выщелоченные

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|---|-------|
| 881 | 0—10 | 3,5 | 11,1 | — | 0,1 | 0,3 | — | 38,3 | 10,6 | 14,8 | 50,2 | 56,4 | — | — | — |
| | 10—20 | 3,5 | — | 0,7 | 0,1 | 0,4 | 41,1 | 41,3 | 8,9 | 9,8 | — | — | 44,2 | — | 88,2 |
| | 30—40 | 3,5 | 6,0 | — | 0,2 | 0,3 | 1,7 | 39,9 | 10,4 | 14,7 | 26,9 | 55,0 | — | — | — |
| | 50—60 | 3,5 | — | — | 0,2 | 0,2 | 45,0 | 8,0 | 12,6 | 28,0 | 48,8 | 61,7 | — | — | — |
| | 65—75 | 2,9 | 7,8 | — | — | 0,1 | 47,7 | 36,4 | 6,8 | 7,4 | 2,4 | — | 47,7 | — | 98,1 |
| | 85—95 | 2,2 | 10,4 | — | 0,1 | 0,1 | 6,3 | 32,5 | 10,4 | 16,7 | 26,2 | 57,8 | — | — | — |
| | 150—160 | 2,2 | 41,0 | — | 0,1 | — | — | 28,3 | 5,6 | 14,2 | 24,5 | 53,1 | — | — | — |
| | 200—210 | 2,2 | — | — | 0,1 | — | 44,8 | 10,7 | 10,6 | 14,4 | 30,6 | 51,8 | — | — | — |
| | • | 2,2 | 31,0 | — | 0,3 | — | — | 37,3 | 7,6 | 7,7 | 81,2 | 45,5 | 52,3 | — | 170,9 |
| | • | 2,7 | 27,4 | 1,4 | 0,1 | 0,2 | — | 39,0 | 8,0 | 8,4 | 16,9 | 45,8 | — | — | — |
| | • | 2,7 | — | 1,4 | 0,1 | 0,5 | 26,7 | 57,0 | 6,1 | 6,8 | 2,8 | — | 45,0 | — | 135,1 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 300—310 | 2,2 | 23,8 | 5,3 | 0,2 | 0,7 | 6,4 | 31,7 | 7,1 | 10,9 | 19,2 | 37,2 | 48,8 | — | — |
| 876 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0—10 | 3,8 | 5,0 | — | 0,1 | — | 6,4 | 35,6 | 13,6 | 18,6 | 20,7 | 52,9 | 55,7 | — | — |
| • | 3,8 | — | — | 0,1 | 17,2 | 30,2 | 34,0 | 9,8 | 8,3 | 0,9 | — | — | 42,0 | 79,4 |
| 30—40 | 4,0 | 6,1 | — | — | — | — | 39,3 | 10,2 | 17,5 | 26,9 | 54,6 | 58,1 | — | — |
| • | 4,0 | — | — | — | 7,8 | 27,7 | 37,0 | 10,3 | 12,8 | 4,4 | — | — | 35,5 | 65,0 |
| 70—80 | 4,2 | 5,8 | — | — | — | 0,5 | 38,7 | 11,4 | 15,1 | 28,5 | 55,0 | 58,4 | — | — |
| • | 4,2 | — | — | — | 15,0 | 30,9 | 35,1 | 6,2 | 8,8 | 4,0 | — | — | 45,9 | 83,4 |
| 100—110 | 4,0 | 7,1 | — | — | — | 3,6 | 40,9 | 13,9 | 11,5 | 23,0 | 48,4 | 52,1 | — | — |
| • | 4,0 | — | — | — | — | 0,7 | 27,9 | 7,6 | 7,2 | 13,7 | 28,5 | 49,9 | — | — |
| 125—130 | 2,4 | 42,9 | — | — | 14,1 | 28,8 | 36,1 | 12,9 | 5,0 | 3,1 | — | — | 55,7 | 195,4 |
| • | 2,4 | — | — | — | — | 3,9 | 35,5 | 7,3 | 9,2 | 14,6 | 30,1 | 42,7 | — | — |
| 205—215 | 0,2 | 29,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Коричневые нормальные

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|------|---|---|---|------|------|------|------|------|------|------|---|---|
| 0—5 | 3,8 | 5,3 | — | — | — | 2,5 | 48,4 | 8,3 | 16,5 | 19,0 | 43,8 | 46,2 | — | — |
| 525 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5—15 | 5,2 | 5,4 | — | — | — | Нер | 49,0 | 12,6 | 14,3 | 20,7 | 48,6 | 50,3 | — | — |
| • | 4,4 | 9,5 | — | — | — | 3,9 | 36,6 | 16,6 | 12,8 | 20,6 | 50,0 | 55,5 | — | — |
| 25—35 | 3,6 | 32,5 | — | — | — | 1,6 | 32,6 | 8,5 | 10,0 | 14,8 | 33,3 | 49,3 | — | — |
| • | 3,6 | — | — | — | — | 34,7 | 29,0 | 6,6 | 13,2 | 12,4 | 32,2 | 48,9 | — | — |
| 60—70 | 3,8 | 34,1 | — | — | — | 2,9 | 30,3 | 10,7 | 12,0 | 14,7 | 37,4 | 59,8 | — | — |
| • | 3,0 | 27,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 110—120 | 2,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| • | 3,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 200—210 | 3,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

В зависимости от почвообразующих пород и условий увлажнения среди коричневых почв различаются генетические роды выщелоченных, нормальных, карбонатных и мало-развитых, из которых первые два доминируют.

Коричневые почвы предгорных равнин и межгорных долин, являясь аналогами горных коричневых почв, по многим морфологическим и химическим свойствам повторяют черты последних. Однако, развиваясь в равнинных условиях на более мощных рыхлых породах, они отличаются от соответствующих горных почв более полной выраженностью ряда признаков и свойств и меньшей гумусностью. Почти все коричневые почвы предгорных равнин и межгорных долин относятся к подтипу светлых, малогумусных, т. к. у среднегумусных в этих условиях уже появляются признаки черно-коричневых почв.

Коричневые выщелоченные, нормальные и карбонатные почвы, развивающиеся в основном на относительно мощных лессовидных и облессованных породах, обладают сходным строением профиля. Их общими морфологическими признаками являются: средняя и большая мощность гумусовых горизонтов (А+В до 75 см и более); темно-коричневая, коричневая с сероватым оттенком или серо-коричневая окраска и зернистая структура гумусово-аккумулятивного горизонта (А); коричневая окраска, зернисто-ореховатая или ореховатая структура и уплотненное сложение переходного гумусового горизонта (В); оглинение всего почвенного профиля и в особенности его средней части (В) по сравнению с почвообразующей породой; заметная перерытость (перфорированность или кавернозность) гумусового горизонта дождевыми червями; наличие хорошо выраженного карбонатно-иллювиального горизонта (С^к) с мицелярными, жилковыми и глазковыми выделениями карбонатов. Верхняя граница последнего горизонта, определяемая по вскипанию от HCl, у выщелоченных почв находится у нижней границы гумусового горизонта или несколько глубже, у нормальных почв — в средней части гумусового горизонта, а у карбонатных — в поверхностном слое.

Разрез 881-КС (коричневая выщелоченная почва) заложен в 1,5 км ю.-в. с. Высокого на плоской поверхности покато́й предгорной равнины, примыкающей к горам Аксуджабаглы, на абсолютной высоте 1200 м под крупнотравно-осочково-злаковой растительностью с участием кустарников (осочка, мятлик луковичный, пырей волосистый, типчак, ворсянка, шток-роза, зизифора, цельнолистник, коровяк, астрагалы, герань, мышинный горошек, морковничек, лютик, лапчатка, молочай, гвоздика, вьюнок, шиповник, боярышник и др.; сомкнутость травостоя 100%, высота трав

20—60, кустарников 150—250 см). Вскипание от HCl с 75 см.

- A₁ 0—10 см. Темно-коричневый сероватый, сухой, слабоуплотненный, сильнокорешковатый, пороховидно-комковатый с зернами копролитов, тяжелосуглинистый.
- A₂ 10—26 см. Темновато-коричневый, сухой, слабоуплотненный, корешковатый, ореховато-комковатый, тяжелосуглинистый.
- B₁ 26—45 см. Коричневый, сухой, уплотненный, слабокорешковатый, ореховатый, с зернами копролитов, тяжелосуглинистый.
- B₂ 45—65 см. Коричневый (светлее B₁), свежий, слабоуплотненный, слабокорешковатый, зернисто-ореховатый, тяжелосуглинистый.
- BC 65—75 см. Светло-коричневый, свежий, слабоуплотненный, зернисто-ореховатый, тяжелосуглинистый.
- C₁* 75—100 см. Желтовато-бурый с многочисленными белесыми пятнышками и прожилками карбонатов, свежий, уплотненный, мелкоореховатый с земляными коконами, тяжелосуглинистый.
- C₂* 100—160 см. Желто-серый, с меньшим количеством карбонатных выделений, слабоувлажненный, слабоуплотненный, глыбковый, среднесуглинистый.
- C₃* 160—360 см. Желто-бурый с белесыми жилками карбонатов, слабоувлажненный, слабопористый, непрочно-глыбковый, суглинистый, лессовидный. На дне (360 см) сплошной щебнистый горизонт.

Разрез 876-КС (коричневая выщелоченная почва) описан в 7 км з.-ю.-з. с. Костура на покатом (8°) западном склоне, сложенном лессовидными суглинками, в с.-з. части Борлдайских гор на абсолютной высоте 1200 м под кустарниковой крупнотравно-злаковой растительностью (осочка, мятлик и ячмень луковичные, костер безостый, изредка типчак, подмаренник, ферула, шток-роза, звербой, лапчатка, спирея, жимолость, астрагал кустарниковый, миндаль, отдельные деревца боярышника и др.; сомкнутость травостоя 100%, полнота кустарников 0,3—0,4, высота трав 50—80 до 120 см, кустарников — 80—300 см). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 115 см, в т. ч. A₁ = 22 см (коричневато-серый, ореховато-крупнозернистый), B₁ = 38 см (светло-коричневый, зернисто-ореховатый), B₂ = 45 см (коричневый, ореховатый), BC = 20 см (светло-коричневый, ореховатый). Вскипание от HCl со 115 см. Карбонаты в горизонте 115—145 см в виде белесых стяжений, жилок и пятен, глубже в форме стяжений.

Разрез 525-КС (коричневая нормальная почва) расположен в 7 км южнее с. Советского на пологом восточном склоне высокой увалисто-волнистой равнины, прилегающей к Угамскому хребту, на абсолютной высоте 1280 м под крупнотравно-злаковой растительностью с кустарниками

(ячмень луковичный, пырей волосистый, ежа сборная, тимофеевка, костер безостый, мятлик луковичный, осочка, подмаренник, цельнолистник, прангос, шток-роза, эремурус, змееголовник, смолевка, кузиния, скабиоза, морковничек, цикорий, астра, вьюнок, шиповник, боярышник и др.; сомкнутость трав 100%, их высота 30—60 до 150 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 73 см, в т. ч. А₁^д=5 см (темновато-серый, слоегато-пластинчатый), А₂=15 см (коричневато-серый, щебнистый с орешками), В₁=18 см (серовато-коричневый, ореховатый), В₂=14 см (серовато-коричневый, зернисто-ореховатый), В₃=21 см (серовато-светло-коричневый, зернисто-ореховатый). Вскипание от HCl с 25 см. Выделения карбонатов в виде пленок, налетов и глазков в горизонте 73—135 см.

Разрез 868-КС (коричневая карбонатная почва) заложен в 9 км западнее Сайрамского пика в межгорной долине на поверхности покатого (12°) шлейфа, прилегающего к крутому южному горному склону и спускающегося к слиянию рек Каржайляу и Сайрамсу, на абсолютной высоте 1750 м под кустарниковой осочково-злаково-разнотравной растительностью с отдельными деревьями арчи (осочка, пырей волосистый, мятлик луковичный, типчак, василек, зверобой, вьюнок, жимолость, спирея звероболистная, шиповник, вишня, арча древовидная и др.; сомкнутость трав 70%—травы выбиты скотом, высота их 10—25 см, кустарников — 1,5—2,5 м). Вскипание от HCl слабое с поверхности. Налеты и корочки карбонатов на щебне по всему профилю.

- А₁ 0—12 см. Светло-коричневый сероватый, сухой, уплотненный, корешковатый, зернистый, среднещебнистый среднесуглинистый.
- А₂ 12—24 см. Светло-коричневый сероватый, сухой, уплотненный, слабокорешковатый, зернистый с орешками, среднещебнистый тяжелосуглинистый.
- В₁ 24—40 см. Серовато-коричневый, сухой, уплотненный, зернистый, сильнощебнистый тяжелосуглинистый.
- В₂ 40—50 см. Коричневато-серый, сухой, уплотненный, слабокорешковатый, пылевато-зернистый с орешками, сильнощебнистый тяжелосуглинистый.
- С₁^к 50—90 см. Палево-желто-бурый, сухой, уплотненный, бесструктурный, сильнощебнистый среднесуглинистый.

Коричневые выщелоченные, нормальные и карбонатные почвы предгорных равнин и межгорных долин обладают заметно меньшей гумусностью, чем их горные аналоги. Они содержат (табл. 21) в верхнем горизонте 4—7% гумуса и 0,2—0,35% азота, количество которых с глубиной уменьшается довольно постепенно. Отношение органического углерода к азоту составляет 10—12,5 и, как правило, суживается с глубиной. Почвенный поглощающий комплекс насыщен

главным образом кальцием, в небольшом количестве магнием. Содержание поглощенных алюминия и, в особенности, водорода незначительное. Сумма поглощенных катионов достигает 20—30 мг-экв на 100 г и уменьшается с глубиной, иногда несколько возрастая в оглиненном горизонте. Гидролитическая кислотность в горизонтах, выщелоченных от карбонатов, достигает 2—2,5 мг-экв на 100 г. Реакция водных почвенных суспензий в этих горизонтах близкая к нейтральной, а в карбонатных горизонтах и почвах слабощелочная и щелочная. Валовое содержание карбонатов достигает максимума (30—40%) под гумусовым горизонтом. У выщелоченных коричневых почв карбонаты в гумусовом горизонте отсутствуют, у нормальных — они появляются в заметном количестве в средней части гумусового горизонта, а у карбонатных — с поверхности. Однако содержание карбонатов в верхних горизонтах карбонатных почв невелико. Коричневые почвы хорошо обеспечены подвижными формами калия, хорошо и средне усвояемым азотом и непостоянно (хорошо — слабо) — подвижным фосфором. Все эти почвы практически не содержат легкорастворимых солей (табл. 22).

По механическому составу (табл. 23) описываемые почвы в основном тяжелосуглинистые крупнопылеватые (лессовидные), обычно с незначительным содержанием песчанистых, а иногда и небольшим количеством более крупных частиц. Содержание илистой фракции в поверхностном горизонте составляет 20—25%, несколько увеличивается (до 21—29%) в средней части гумусовых горизонтов и уменьшается (до 12—16%) в почвообразующей породе, слабозатронутой почвообразованием. Таким образом, гумусовые горизонты характеризуемых почв заметно оглинены.

Количество микроагрегатов составляет 35—55% от веса почвы и 65—195% от содержания «физической глины», образуя обычно два максимума: нижний (наибольший) в карбонатно-иллювиальном горизонте (в его части, содержащей наибольшее количество карбонатов) и верхний (заметно меньший) в верхней, наиболее гумусной части профиля. Очевидно, что верхний максимум связан в основном с гумусовой агрегацией, а нижний — с карбонатной.

Коричневые выщелоченные, нормальные и карбонатные почвы, залегающие в благоприятных условиях по рельефу, интенсивно используются в богарном земледелии, главным образом для возделывания зерновых культур и отчасти люцерны. Этому благоприятствуют хорошая обеспеченность описываемых почв атмосферными осадками и их высокое плодородие. Большинство земледельческих угодий, расположенных на коричневых почвах, нуждается в тщательном соблюдении противоэрозионной агротехники, т. к. особенно

сти рельефа, тяжелый механический состав почв и значительное количество атмосферных осадков способствуют развитию эрозионных процессов. Массивы этих почв, малопригодные для земледелия по рельефу, служат сенокосными и отчасти пастбищными угодьями.

Коричневые малоразвитые почвы, формирующиеся на маломощных элювио-делювиальных суглинках, близко подстилаемых плотными породами или их рыхлом, под изреженной растительностью в поясе крупнотравно-злаковых полусаванн, отличаются малой мощностью гумусовых горизонтов (А+В до 30—35 см), значительной щебнистостью, разнообразным карбонатным профилем (от выщелоченных до карбонатных), невысокой гумусностью, бедностью элементами пищи растений, но сохраняют основные типовые признаки коричневых почв (оглинение средних горизонтов и пр.). Они используются в качестве пастбищных угодий.

3. Серокоричневые почвы

Серокоричневые почвы, ранее выделявшиеся на предгорных равнинах Западного Тянь-Шаня как светлокаштановые, темносерые почвы, горные или темные сероземы, авторы рассматривают в качестве самостоятельного почвенного типа, промежуточного между формирующимися выше по рельефу коричневыми почвами и нижезалегающими сероземами.

Уже первые исследователи С. С. Неуструев (1908, 1910а) и К. Д. Глинка (1909) отделяли эти почвы от сероземов на уровне типа и называли их соответственно светлокаштановыми и темносерыми. Только М. А. Никольский (1916) карбонатные роды этих почв назвал мощными сероземами. В последующем С. С. Неуструев (1912а, 1913а, 1914) стал выделять их как темные сероземы или аналоги каштановых почв. Однако несколько позднее (1916) он предложил отказаться от термина «темный серозем» и пользоваться для обозначения этих почв термином К. Д. Глинки (1909) «темносерые почвы» или названием «аналоги каштановых почв». При этом Неуструев уже при описании почв Чимкентского уезда (1910а) обращал внимание на своеобразие встречающихся здесь черноземов и каштановых почв, говоря, что справедливо было бы дать им даже особые названия, но оставлял этот вопрос до более детального изучения. Однако позднее (1925, 1926) он наряду с другими стал вновь употреблять термин «темный серозем».

В дальнейшем эти почвы также отделялись от типичных (в широком понимании этого слова) сероземов под именем горных светлокаштановых почв (Димо, 1938; Будо, Дубовик

и др., 1937), сероземов с признаками буроземообразования (Матусевич, 1939б), горных (или темных) сероземов (Герасимов, Матусевич, 1945; Герасимов, 1947; Лобова, 1946), горно-степных темных сероземов (Матусевич, Корсак, 1943, 1946).

Узбекистанские почвоведы выделяют эти почвы как темные сероземы (Горбунов, 1942; Горбунов, Кимберг, Шувалов, 1949; Генусов, 1964), а отчасти так же как темные слабовыщелоченные сероземы, переходные к дерново-буроземным почвам (Горбунов, Кимберг, Шувалов, 1949), и коричневые слабовыщелоченные почвы (Генусов, 1964).

Почвоведы Киргизии первоначально выделяли эти почвы как коричневые карбонатные и, частично, как темные сероземы (Ройченко, 1960), а в самое последнее время также называли их серокоричневыми (Мамытов, Ройченко и др., 1966).

В Таджикистане аналогичные почвы в настоящее время именуется коричневыми карбонатными (Антипов-Каратаев, 1949, 1950; Грабовская, 1958; Генусов, Горбунов и др., 1965), или светлыми коричневыми карбонатными (Грабовская, 1958). При этом к темным сероземам здесь причисляются почвы, относящиеся узбекистанскими (и казахстанскими) почвоведом к типичным (обыкновенным) сероземам (Генусов, Горбунов и др., 1965).

В Туркменистане почвы, формирующиеся под разнотравно-пырейной растительностью на склонах Копет-Дага, Е. В. Лобова (1953) относила к горным сероземам, но отмечала при этом, что их систематическое положение требует пересмотра, поскольку эти почвы стоят ближе к коричневым, чем к сероземам.

А. Н. Розанов (1951, 1958) относил почвы Средней Азии, формирующиеся под крупнозлаковыми полусаваннами, к темносерым и частично к темным сероземам. Называя почвы крупнотравных полусаванн коричневыми, он отмечал (1958) при этом, что генетически их следует рассматривать как выщелоченные серокоричневые.

Аналогичные, но несколько более оглиненные почвы Азербайджана А. Н. Розанов (1952, 1956) выделил в качестве самостоятельного типа серокоричневых почв. При этом он отмечал следующие их типовые признаки: коричневый оттенок в окраске гумусовых горизонтов; невысокое содержание гумуса (1,5—4,5%) при большой мощности гумусовых горизонтов (А+В до 80—150 см); ореховато-комковатую структуру горизонтов А" и В; хорошо выраженный карбонатный профиль; морфологически отчетливую оглиненность средней части профиля (содержание частиц $< 0,001$ мм здесь достигает 20—40% против 13—30% в материнской породе); сравнительно высокую емкость обмена (от 18—28 мг-экв в малогумусных — светлых почвах до 30—45 мг-экв на

100 г — в темных). Для серокоричневых почв Азербайджана, кроме того, характерны: карбонатность с поверхности и большая мощность карбонатно-иллювиального горизонта; отношение С:N порядка 6—11; отношение гуминовых кислот к фульвокислотам, превышающее 1, а также высокий процент гуминов; преобладание обменного кальция над магнием; хорошая оструктуренность и пр.

В Чимкентской области все эти признаки наиболее отчетливо проявляются лишь в почвах верхнего пояса предгорных равнин, где существуют благоприятные биоклиматические условия.

Серокоричневые почвы здесь распространены на высоких увалисто-волнистых предгорных равнинах Боролдая, Аксуджабаглинских гор, Угамского и Каржантауского хребтов, а также, местами, в межгорных долинах Каратау.

Естественная растительность представлена так называемыми крупнозлаковыми полусаваннами (Овчинников, 1940), в составе которых преобладают пырей волосистый и ячмень луковичный, местами встречаются другие эфемероиды и эфемеры (мятлик луковичный, осочка толстолобиковая, эгилопс, тимофеевка метельчатая), а также саванноидное цветущее крупное разнотравье (девясил, шток-роза, зремурус, зопник, скабиоза, коровяк, ворсянка, пустынноколосник, цельнолистник, прангос, ферула, кузиния и др.). В местах, слабозатронутых человеческой деятельностью, кроме того, встречаются отдельные деревца боярышника и некоторые кустарники (вишня, миндаль, шиповник и пр.).

Почвообразующими породами служат преимущественно лессовидные, в основном тяжелые суглинки и реже глины, местами (на конусах выноса) подстилаемые галечниками, а также облессованные третичные и меловые глинистые, иногда красноцветные и супесчаные отложения, изредка — элювио-делювиальные маломощные щебнистые суглинки. Грунтовые воды залегают глубоко и на почвообразование не влияют.

В зависимости от особенностей почвообразующих пород и условий увлажнения серокоричневые почвы подразделяются в основном на генетические роды выщелоченных, нормальных (обычных или «типичных») и карбонатных. Кроме того, среди них встречаются роды глубококовскипающих, эродированных и малоразвитых почв, относительно мало распространённых.

Серокоричневые выщелоченные, нормальные и карбонатные почвы, образующиеся главным образом на лессовидных и облессованных тяжелых суглинках и глинах значительной мощности, обладают более или менее сходным строением профиля. Мощность гумусовых горизонтов (А + В) составляет 60—95 см, в т. ч. А = 20—

22 см; при этом наиболее мощными обычно являются выщелоченные, а наименее мощными — карбонатные почвы. Верхний гумусовый горизонт (А) имеет серую или темновато-серую окраску и зернисто-комковатую структуру. Переходный гумусовый горизонт (В) характеризуется коричневыми тонами окраски (лучше выраженными у выщелоченных почв), комковато-ореховатой структурой, заметной оглиненностью и перерытостью дождевыми червями (перфорация). В профиле на некоторой глубине отчетливо выделяется карбонатно-иллювиальный горизонт с новообразованиями карбонатов в виде плесени, жилок, глазков и журавчиков («глюота»), простирающийся до глубины 150—180 см. Верхняя граница карбонатного горизонта, определяемая по началу вскипания от HCl, отмечается у выщелоченных почв под гумусовым горизонтом или в самой нижней его части, у нормальных — в средней части его, у карбонатных почв — с поверхности или в горизонте А.

Разрез 517-КС (серокоричневая выщелоченная почва) заложен на пашне в 8 км ю.-ю.-в. с Первомайского Сайрамского района на слабовыпуклой водораздельной поверхности увала, соединяющего горы Казыгурт и Каржантау, на абсолютной высоте 1200 м. Естественная растительность, местами сохраняющаяся на склонах, крупнозлаковая (пырей волосистый, ячмень луковичный), разнотравье, эфемероиды, эфемеры, изредка типчак, редкие кусты шиповника, боярышника и др.; сомкнутость травостоя 80—90%, высота трав 70—120 см, кустарников 150—350 см). Вскипание от HCl с 60 см.

- А^{пак} 0—18 см. Темновато-серый, уплотненный, слабокорешковатый, глыбисто-комковатый с зернами, тяжелоуглинистый.
- В₁ 18—36 см. Сero-коричневый, плотный, слабокорешковатый, ореховатый с зернами, тяжелоуглинистый.
- В₂ 36—60 см. Серовато-коричневый, плотный, слабокорешковатый, слабоуплотненный, ореховатый, с матовым изломом граней, глинистый.
- ВС 60—85 см. Светло-коричневый со слабой гумусовой окраской, плотный, ореховатый, тяжелоуглинистый.
- С₁* 85—155 см. Белесовато-желтый с многочисленными пятнами и прожилками карбонатов, плотный, мелкоореховатый, тяжелоуглинистый.
- С₂* 155—210 см. Желтовато-бурый, уплотненный, глыбковый, слабопористый, тяжелоуглинистый.

Разрез 76-К (серокоричневая выщелоченная почва) описан на пашне в 1 км ю.-в. ст. Тюлькубас Сайрамского района в верхней части предгорной слабонаклонной равнины гор Алатау на абсолютной высоте 820 м. На целине — крупнозлаковая полусаванна с редким типчаком. Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 80 см, в т. ч. А^{пак} = 20 см (темновато-серый, комковатый), В₁ = 22 см (коричневато-серый,

комковато-зернистый), $B_2 = 38$ см (светло-коричневый, комковато-зернистый). Вскипание от HCl с 80 см. Плесень, пятнышки карбонатов со 102 см до дна (160 см).

Разрез 152-К (серокофейная выщелоченная почва) расположен на пашне в 3 км севернее с. Георгиевки Ленгерского района в верхней части небольшого увала на абсолютной высоте 1100 м. На целине — крупнозлаковая полусаванна (пырей волосистый и др.) Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 85 см, в т. ч. $A^{max} = 20$ см (темновато-серый, комковатый), $B_1 = 23$ см (серовато-светло-коричневый, зернисто-комковатый), $B_2 = 23$ см (светло-коричневый, зернисто-ореховатый), $B_3 = 17$ см (светло-коричневый, ореховатый). Вскипание от HCl с 85 см. Плесень, пятнышки карбонатов в горизонте 85—160 см. Почва среднесуглинистая (лессовидная).

Разрез 850-К (серокофейная выщелоченная почва) заложен в 7 км южнее с. Турбат Ленинского района в верхней части слабоволнистой предгорной равнины Каржантау на абсолютной высоте 1250 м. Стерня пшеницы. Естественная растительность — крупнозлаковая полусаванна (пырей волосистый, ячмень луковичный, эфемероиды, изредка типчак). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 80 см, в т. ч. $A^{max} = 20$ см (темновато-серый, комковатый), $B_1 = 20$ см (серовато-коричневый, зернисто-ореховатый), $B_2 = 40$ см (светло-коричневый, зернисто-ореховатый). Вскипание от HCl с 65 см. Белесоватые пятна, прожилки и плесень карбонатов в горизонте 90—160 см. Почва тяжелосуглинистая (лессовидная).

Разрез 900-КС (серокофейная выщелоченная почва) описан в 15 км ю.-в. перевала Баджи в Северном Каратау в пределах выровненной водораздельной поверхности на абсолютной высоте 1200 м под разнотравно-житняково-полынной с типчаком растительностью (многолетняя залежь). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 90 см, в т. ч. $A = 10$ см (серо-коричневый, ореховато-зернистый), $AB = 12$ см (серовато-коричневый, зернисто-ореховатый), $B_1 = 16$ см (коричневый, зернисто-ореховатый), $B_2 = 17$ см (коричневый, ореховатый), $BC = 35$ см (буровато-коричневый, ореховатый). Вскипание от HCl с 90 см. Почва тяжелосуглинистая, с 90 см на известняковой плите.

Разрез 484-КС (серокофейная карбонатная почва) расположен в 5,5 км южнее с. Фогеловки Ленинского района в средней части слабопокатого ($4-6^\circ$) западного склона увала на абсолютной высоте 800 м под крупнозлаковой растительностью (ячмень луковичный, пырей волосистый, эфемероиды, единично типчак, прангос, девясил, зремурус, штокроза, астрагал Сиверса, колючелистник, вьюнок, гультемия, подмаренник, вишня и др.; сомкнутость трав 100%, высота

пырея 60—70 см, ячменя 100—120 см). Вскипание от HCl с поверхности слабое, с 38 см бурное.

- A₁ 0—10 см. Темновато-серый, уплотненный, корешковатый, зернисто-ореховатый, тяжелосуглинистый.
- A₂ 10—22 см. Темновато-серый с коричневым оттенком, уплотненный, корешковатый, зернисто-ореховатый, тяжелосуглинистый.
- B₁ 22—38 см. Серовато-светло-коричневый, уплотненный, слабокорешковатый, перфорированный дождевыми червями, зернисто-ореховатый, тяжелосуглинистый.
- B₂ 38—60 см. Светло-коричневый с белесым налетом и жилками карбонатов, уплотненный, ореховатый с зернами, слабокорешковатый, слабоперфорированный, тяжелосуглинистый.
- B₃ 60—80 см. Коричневато-желто-бурый с белыми налетами и жилками карбонатов, слабоуплотненный, слабокорешковатый, непрочно-ореховатый с зернами, тяжелосуглинистый.
- C₁* 80—125 см. Палево-желто-бурый с белесыми пятнами, глазками и журавчиками карбонатов, слабоуплотненный, слабокорешковатый, непрочно-ореховатый, среднесуглинистый.
- C₂* 125—155 см. Желто-бурый с белыми пятнами и журавчиками карбонатов, слабоуплотненный, пористый, мелкоореховатый, среднесуглинистый.
- C₃ 155—210 см. Желто-бурый, свежий, слабоуплотненный, редкопористый, мелкоореховатый, среднесуглинистый.

Р а з р е з 1114-К (серокофейная карбонатная почва) расположен в 25 км с.-в. с. Чаян Алгабасского района на водораздельной поверхности слабовыпуклого увала. Абсолютная высота 500 м. Крупнозлаковая полусаванна (пырей волосистый, эфемероиды и эфемеры, изредка типчак, шток-роза, цельнолистник, зизифора, кузиния, редко полынь, вишня и др.; сомкнутость трав 90%, в т. ч. пырея 60%, высота их 60 до 120—150 см). Мощность гумусовых горизонтов (A + B) 75 см, в т. ч. A = 20 см (темновато-серый, комковато-зернистый), B₁ = 20 см (серовато-коричневый, ореховато-зернистый), B₂ = 35 см (светло-коричневый, зернисто-ореховатый). Вскипание от HCl с поверхности. Карбонаты: плесень в горизонте 40—85 см, белоглазка в горизонте 85—160 см.

Р а з р е з 283-КС (серокофейная карбонатная почва) заложен на пашне в 4 км ю.-з. г. Ленгера на северном склоне слабовыпуклого водораздела увала, в пределах предгорной равнины хребта Каржантау на абсолютной высоте 900 м. Мощность гумусовых горизонтов (A + B) 88 см, в т. ч. A^{max} = 20 см (серый, глыбково-комковатый), AB = 24 см (коричневато-серый, зернисто-непрочноореховатый), B₁ = 21 см (коричневато-серый, зернисто-мелкоореховатый), B₂ = 23 см (светло-коричневый, мелкоореховатый). Вскипание от HCl с поверх-

Таблица 24

Химические и физико-химические свойства серокоричневых почв

| № разреза | Глубина образцов, см | Гумус, % | Валовой азот, % | C:N | CaCO ₃ , % | Поглощенные катионы, мг-экв на 100 г | | | | Гидролитическая кислотность, мг-экв на 100г | рН суспензии | | Подвижные формы, мг на 100 г | | | |
|-----------|----------------------|----------|-----------------|------|-----------------------|--------------------------------------|-----|------|------|---------------------------------------------|--------------|--------|------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|
| | | | | | | Ca | Mg | Na | K | | сумма | водной | солевой | гидролизуемый N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 517 | 0-10 | 3,2 | 0,19 | 9,8 | — | 18,4 | 1,8 | — | — | 20,2 | 0,8 | 7,3 | 6,6 | — | 4,7 | 48,7 |
| | 20-30 | 1,7 | 0,15 | 6,6 | — | 14,7 | Нет | — | — | 14,7 | 0,9 | 7,4 | 6,7 | — | 1,0 | 46,6 |
| | 45-55 | 1,3 | 0,10 | 7,5 | — | 14,7 | 0,9 | — | — | 15,6 | 0,9 | 7,3 | 6,2 | — | 0,4 | 46,6 |
| | 70-80 | 1,0 | — | — | 16,1 | — | — | — | — | — | — | 8,2 | 7,5 | — | — | — |
| | 120-130 | — | — | — | 31,6 | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — |
| 200-210 | — | — | — | 29,3 | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | |
| 76 | 0-10 | 2,7 | 0,16 | 9,8 | — | 11,2 | 3,7 | 0,07 | 0,56 | 15,6 | 0,7 | 7,8 | 6,8 | 7,8 | 3,7 | 19,0 |
| | 26-36 | 1,5 | 0,10 | 8,7 | — | 13,5 | 1,8 | 0,06 | 0,39 | 15,8 | 0,4 | 7,8 | 6,8 | 5,6 | 3,7 | 10,5 |
| | 55-65 | 1,2 | 0,09 | 7,8 | — | 13,9 | 1,8 | 0,07 | 0,33 | 16,1 | 0,3 | 8,0 | 7,0 | 5,4 | — | — |
| | 85-95 | 0,8 | 0,07 | 7,1 | — | 11,0 | 1,8 | 0,17 | 0,28 | 13,2 | — | 8,2 | 7,0 | — | — | — |
| | 115-125 | — | — | — | 17,3 | — | — | — | — | — | — | — | 8,0 | — | — | — |
| 150-160 | — | — | — | 25,0 | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | |
| 152 | 0-10 | 2,3 | 0,14 | 9,5 | — | 15,0 | 1,8 | — | — | 16,8 | — | 7,2 | 6,8 | — | — | — |
| | 22-30 | 1,8 | 0,12 | 8,8 | — | 15,0 | 1,8 | — | — | 16,8 | — | 7,3 | 6,5 | — | — | — |
| | 33-43 | 1,1 | 0,08 | 8,2 | — | 15,0 | 1,8 | — | — | 16,8 | — | 7,3 | 6,2 | — | — | — |
| | 50-60 | 1,0 | 0,08 | 7,3 | — | — | — | — | — | — | — | 7,3 | 6,2 | — | — | — |
| | 70-80 | 0,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 7,3 | 6,6 | — | — | — |
| 96-105 | — | — | — | — | 12,0 | — | — | — | — | — | — | 8,0 | — | — | — | |
| 133-145 | — | — | — | — | 24,1 | — | — | — | — | — | — | 8,0 | — | — | — | |
| 190-200 | — | — | — | — | 21,6 | — | — | — | — | — | — | 8,0 | — | — | — | |

Серокоричневые выщелоченные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|-----|------|------|-----|---|---|---|------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|
| 850 | 0-10 | 3,1 | 0,20 | 9,0 | — | 16,5 | 0,9 | — | — | — | 17,4 | 0,4 | 7,9 | 7,4 | — | — | — | — | — |
| | 20-30 | 1,8 | 0,12 | 8,7 | — | 12,8 | 1,8 | — | — | — | 14,6 | 0,7 | 8,0 | 7,3 | — | — | — | — | — |
| | 45-55 | 1,1 | 0,08 | 8,0 | — | 12,8 | 0,9 | — | — | — | 13,7 | 0,8 | 8,0 | 7,2 | — | — | — | — | — |
| | 70-80 | 0,8 | — | — | 15,0 | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | 7,5 | — | — | — | — | — |
| | 80-90 | 0,7 | — | — | 19,8 | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | — | — | — |
| | 110-120 | — | — | — | 26,6 | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — | — | — |
| | 200-210 | — | — | — | 22,1 | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — | — | — | — |
| 900 | 0-10 | 2,7 | 0,17 | 9,2 | — | 16,7 | Her | — | — | — | 16,7 | 0,7 | 7,7 | — | — | — | — | — | — |
| | 10-20 | 1,5 | 0,10 | 8,7 | — | 10,8 | 0,8 | — | — | — | 11,6 | 0,6 | 7,8 | — | — | — | — | — | — |
| | 25-35 | 1,3 | 0,08 | 9,4 | — | 11,7 | 0,4 | — | — | — | 12,6 | 0,5 | 7,8 | — | — | — | — | — | — |
| | 40-50 | 1,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,6 | 8,9 | — | — | — | — | — | — |
| | 80-90 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,4 | 8,0 | — | — | — | — | — | — |

Серокоричневые карбонатные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|-----|------|-----|------|------|-----|-----|---|---|------|---|-----|---|---|---|---|---|------|
| 484 | 0-10 | 3,4 | 0,20 | 9,9 | 0,4 | 18,4 | 1,8 | — | — | — | 20,7 | — | 7,5 | — | — | — | — | — | — |
| | 12-22 | 1,8 | 0,11 | 9,5 | 1,1 | 16,5 | 1,8 | — | — | — | 18,5 | — | 8,0 | — | — | — | — | — | — |
| | 25-35 | 1,4 | 0,09 | 9,0 | 2,3 | 12,8 | 1,8 | — | — | — | 14,8 | — | 8,2 | — | — | — | — | — | — |
| | 45-55 | 1,1 | 0,08 | 8,0 | 6,8 | 12,8 | Her | — | — | — | 12,9 | — | 8,3 | — | — | — | — | — | — |
| | 65-75 | 1,1 | — | — | 21,2 | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | — | — | — |
| | 100-110 | — | — | — | 28,4 | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — | — | — |
| | 135-145 | — | — | — | 28,2 | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — | — | — | — |
| | 200-210 | — | — | — | 23,4 | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | — | — | — | — |
| 1114 | 0-10 | 2,7 | 0,17 | 9,2 | 4,1 | 14,9 | Her | — | — | — | 14,9 | — | 8,2 | — | — | — | — | — | 45,7 |
| | 10-20 | 1,6 | 0,11 | 8,4 | 6,8 | 12,2 | 1,3 | — | — | — | 13,5 | — | 8,3 | — | — | — | — | — | 35,4 |
| | 25-35 | 1,3 | 0,10 | 7,5 | 8,9 | 9,2 | 0,8 | — | — | — | 10,0 | — | 8,3 | — | — | — | — | — | 32,3 |
| | 45-55 | 0,9 | 0,08 | 6,5 | 16,1 | 13,0 | 0,8 | — | — | — | 18,8 | — | 8,4 | — | — | — | — | — | 27,4 |
| | 60-70 | 0,8 | — | — | 19,1 | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — | — | — |
| | 100-110 | — | — | — | 28,4 | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — | — | — | — |
| | 200-210 | — | — | — | 20,7 | — | — | — | — | — | — | — | 8,7 | — | — | — | — | — | — |
| 283 | 0-10 | 2,2 | 0,15 | 8,5 | 1,8 | 14,7 | 1,8 | 0,1 | — | — | 17,4 | — | 7,8 | — | — | — | — | — | 23,0 |
| | 25-35 | 1,4 | 0,10 | 8,1 | 3,0 | 14,8 | 1,8 | 0,1 | — | — | 17,3 | — | 7,8 | — | — | — | — | — | 17,5 |
| | 45-55 | 0,8 | 0,07 | 6,6 | 11,6 | 14,7 | 1,8 | 0,0 | — | — | 16,9 | — | 8,0 | — | — | — | — | — | 2,6 |
| | 70-80 | 0,7 | 0,06 | 6,8 | 28,0 | 10,8 | 1,8 | 0,4 | — | — | 13,5 | — | 8,0 | — | — | — | — | — | — |
| | 95-105 | 0,4 | — | — | 33,0 | — | — | — | — | — | — | — | 8,1 | — | — | — | — | — | — |
| | 125-135 | — | — | — | 26,4 | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | — | — | — |
| | 180-190 | — | — | — | 19,3 | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | — | — | — |

ности слабое, с 45 см бурное. Карбонаты — плесень в горизонте 45—88 см, глазки и журавчики на глубине 65—145 см.

Разрез 284-КС (серокофейная карбонатная почва) описан рядом с предыдущим на целине под крупнозлаковой растительностью (пырей волосистый, эфемероиды, редко типчак, гультемия). Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 80 см, в т. ч. А = 22 см. Вскипание от HCl с поверхности очень слабое, с 42 см бурное. Карбонатная плесень глубже 40 см. В остальном аналогичный разрезу 283.

Разрез 877-КС (серокофейная карбонатная почва) расположен в 5 км с.-в. с. Джиланды Сайрамского района в пределах пологого ю.-з. склона Бородая на абсолютной высоте 920 м под крупнозлаковой растительностью с отдельными деревцами боярышника и крупнотравьем. Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 80 см, в т. ч. А = 22 см (коричневато-серый, зернисто-ореховатый), В₁ = 38 см (светло-коричневый, ореховатый), В₂ = 20 см (светлее, непрочноореховатый). Вскипание от HCl с поверхности слабое, с 60 см бурное. Карбонаты — плесень в горизонте 40—80 см, белесые глазки — 65—165 см.

Разрез 871-КС (серокофейная карбонатная почва) заложен в 4 км ю.-в. с. Джиланды Сайрамского района на слабывпуклом водоразделе увала, в пределах предгорной равнины Бородая на абсолютной высоте 600 м под крупнозлаковой растительностью с крупнотравьем (пырей волосистый, редко ячмень луковичный, эфемероиды, шток-роза, девясил большой, эремурус и др.). Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 65 см, в т. ч. А = 20 см (серый, зернисто-ореховатый), В₁ = 28 см (коричневато-серый, ореховатый), В₂ = 17 см (светлее, ореховатый). Карбонаты — плесень в горизонте 30—50 см, глазки на глубине 50—115 см. Почва глинистая, со 115 см на третичных глинах.

Разрез 74-ЖС (серокофейная карбонатная почва) описан в 17 км ю.-ю.-в. с. Бабаата Сузакского района на плоско-выпуклой водораздельной поверхности увала, соединяющего Северный и Южный Каратау, на абсолютной высоте 750 м под крупнотравно-злаково-осочковой растительностью (житняк гребневидный, мятлик луковичный, осочка, костер, типчак, кузиния, цельнолистник, коровяк, шалфей, вьюнок шерстистый, зопник, полынь каратауская и пр.; сомкнутость трав 100%, высота 15—50 до 80 см). Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 65 см, в т. ч. А = 22 см (серый, комковато-зернистый), В₁ = 18 см (коричневато-серый, ореховато-зернистый), В₂ = 25 см (серовато-светло-коричневый, зернисто-ореховатый). Вскипание от HCl слабое с поверхности. Глазки и жилки карбонатов в горизонте 75—120 см.

Серокофейные выщелоченные, нормальные и карбонат-

ные почвы характеризуются (табл. 24): относительно высокой по сравнению с сероземами гумусностью (2—3,5%), постепенно уменьшающейся с глубиной (при этом гумусность верхнего горизонта распахиваемых почв — разрез 283, примерно, на $\frac{1}{3}$ меньше таковой целинных — разрез 284), и довольно широким отношением органического углерода к азоту (8—10); относительно высокой суммой обменных оснований (15—21 мг-экв на 100 г), уменьшающейся вглубь;

Таблица 25

Содержание воднорастворимых веществ в серокоричневых почвах, %

| № разреза | Глубина образцов, см | Плотный остаток | Сумма солей | Щелочность | | Cl' | SO ⁴ ' | Ca.. | Mg.. | Na' (по-разному) |
|------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------|------------|--------------------|-------|-------------------|-------|-------|------------------|
| | | | | HCO' | CO ₃ '' | | | | | |
| <i>Серокоричневые выщелоченные</i> | | | | | | | | | | |
| 76 | 0—10 | 0,068 | 0,032 | 0,021 | Нет | 0,001 | 0,002 | 0,005 | 0,001 | Нет |
| | 26—36 | 0,055 | 0,028 | 0,020 | • | 0,001 | Нет | 0,005 | 0,001 | 0,001 |
| | 65—75 | 0,060 | 0,051 | 0,035 | • | 0,003 | • | 0,003 | 0,001 | 0,003 |
| | 85—95 | 0,059 | 0,053 | 0,035 | • | 0,004 | • | 0,008 | 0,001 | 0,005 |
| <i>Серокоричневые карбонатные</i> | | | | | | | | | | |
| 283 | 0—10 | — | 0,045 | 0,027 | Нет | 0,002 | 0,004 | 0,011 | 0,001 | Нет |
| | 25—35 | — | 0,037 | 0,026 | • | 0,001 | Нет | 0,009 | 0,001 | • |
| | 45—55 | — | 0,044 | 0,028 | • | 0,002 | 0,003 | 0,010 | 0,001 | • |
| | 70—80 | — | 0,081 | 0,028 | • | 0,028 | 0,004 | 0,013 | 0,001 | 0,007 |
| | 95—105 | — | 0,063 | 0,023 | • | 0,021 | 0,003 | 0,011 | 0,001 | 0,004 |
| | 125—135 | — | 0,044 | 0,026 | • | 0,003 | 0,004 | 0,008 | 0,001 | 0,002 |
| 180—190 | — | 0,043 | 0,025 | • | 0,005 | 0,003 | 0,003 | 0,001 | Нет | |

слабощелочной реакцией водных растворов в горизонтах, выщелоченных от карбонатов, и щелочной — в карбонатных; относительно хорошей обеспеченностью гидролизуемым азотом; слабой и средней — подвижным фосфором; средней и хорошей — калием. Гумусовые горизонты выщелоченных почв свободны от карбонатов, а те же горизонты карбонатных почв содержат небольшое их количество, постепенно возрастающее с глубиной. Нормальные почвы в этом отношении, очевидно, являются промежуточными. В карбонатно-иллювиальных горизонтах, простирающихся у всех рассматриваемых генетических родов почв на значительную глубину, отмечается очень высокий процент карбонатов (до 20—30% и более). Серокоричневые почвы практически свободны от легкорастворимых солей (табл. 25).

По групповому составу серокоричневые почвы отличаются (табл. 26) некоторым преобладанием гуминовых кислот над фульвокислотами (у выщелоченных почв) или их почти равным соотношением (у карбонатных). С глубиной количе-

Групповой и фракционный состав гумуса серокоричневых почв

| № разреза | Глубина образцов, см | Органический углерод в почве, % | Содержание, % к общему органическому углероду | | | | | | | | | | С.г.к. С.ф.к. Отношение | |
|------------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|-------------|------------|-------------------|------|------|-------|---------------|------|-----|-------------------------------|-------|
| | | | нерастворимый остаток | декальцинат | гидролизат | гуминовые кислоты | | | | фульвокислоты | | | | |
| | | | | | | фракции | | | сумма | фракции | | | | сумма |
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 | | |
| <i>Серокоричневые выщелоченные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 | 0—10 | 1,77 | 29,3 | 11,8 | 10,7 | 9,8 | 13,4 | 5,1 | 28,3 | 11,3 | 2,4 | 5,6 | 19,3 | 1,5 |
| | 26—36 | 1,01 | 29,5 | 12,0 | 8,6 | 3,0 | 19,4 | 6,2 | 28,6 | 8,2 | 7,7 | 5,3 | 21,2 | 1,3 |
| | 55—65 | 0,82 | 30,0 | 15,2 | 9,6 | Нет | 13,4 | 7,4 | 20,8 | 11,0 | 6,3 | 6,5 | 23,8 | 0,9 |
| <i>Серокоричневые карбонатные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 484 | 0—10 | 1,91 | 39,6 | 6,3 | 5,8 | 1,8 | 17,1 | 6,3 | 25,2 | 1,5 | 15,3 | 5,8 | 22,6 | 1,1 |
| | 25—35 | 1,00 | 27,8 | 18,0 | — | — | 18,6 | 8,2 | 26,8 | 5,7 | 14,2 | 6,3 | 26,2 | 1,0 |
| 283 | 0—10 | 1,33 | 37,2 | 6,1 | 1,2 | 4,2 | 16,4 | 7,3 | 27,9 | 2,7 | 18,5 | 6,4 | 27,6 | 1,0 |
| | 25—35 | 0,89 | 11,6 | 20,2 | 4,7 | Нет | 18,4 | 10,9 | 29,3 | 8,0 | 17,6 | 8,4 | 34,0 | 0,9 |
| | 45—55 | 0,55 | 22,1 | 6,9 | 5,2 | * | 18,0 | 8,9 | 26,9 | 10,6 | 19,7 | 8,5 | 38,8 | 0,7 |

Серокоричневые выщелоченные

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|-----|-----|------|-----|
| 76 | 0—10 | 1,77 | 29,3 | 11,8 | 10,7 | 9,8 | 13,4 | 5,1 | 28,3 | 11,3 | 2,4 | 5,6 | 19,3 | 1,5 |
| | 26—36 | 1,01 | 29,5 | 12,0 | 8,6 | 3,0 | 19,4 | 6,2 | 28,6 | 8,2 | 7,7 | 5,3 | 21,2 | 1,3 |
| | 55—65 | 0,82 | 30,0 | 15,2 | 9,6 | Нет | 13,4 | 7,4 | 20,8 | 11,0 | 6,3 | 6,5 | 23,8 | 0,9 |

Серокоричневые карбонатные

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|------|-----|
| 484 | 0—10 | 1,91 | 39,6 | 6,3 | 5,8 | 1,8 | 17,1 | 6,3 | 25,2 | 1,5 | 15,3 | 5,8 | 22,6 | 1,1 |
| | 25—35 | 1,00 | 27,8 | 18,0 | — | — | 18,6 | 8,2 | 26,8 | 5,7 | 14,2 | 6,3 | 26,2 | 1,0 |
| 283 | 0—10 | 1,33 | 37,2 | 6,1 | 1,2 | 4,2 | 16,4 | 7,3 | 27,9 | 2,7 | 18,5 | 6,4 | 27,6 | 1,0 |
| | 25—35 | 0,89 | 11,6 | 20,2 | 4,7 | Нет | 18,4 | 10,9 | 29,3 | 8,0 | 17,6 | 8,4 | 34,0 | 0,9 |
| | 45—55 | 0,55 | 22,1 | 6,9 | 5,2 | * | 18,0 | 8,9 | 26,9 | 10,6 | 19,7 | 8,5 | 38,8 | 0,7 |

ство фульвокислот возрастает до преобладания. Содержание гуминов в верхнем горизонте достигает 30—40% (по органическому углероду). Среди гуминовых кислот преобладают формы, связанные с кальцием (2 фракция), в заметном количестве содержатся их фракции, связанные с полуторными окислами (3 фракция), а в верхних горизонтах присутствуют подвижные их формы (1 фракция), в большем количестве у выщелоченных почв. Среди фульвокислот карбонатных почв также преобладают формы, связанные с кальцием (2 фракция), в заметном количестве присутствуют фульвокислоты, связанные с полуторными окислами (3 фракция), а также наиболее подвижные формы этих кислот (1 фракция), количественно возрастающие с глубиной; у выщелоченных почв подвижные фульвокислоты преобладают, что свидетельствует уже об их близости к коричневым почвам.

По механическому составу среди рассматриваемых почв господствуют (табл. 27) тяжелосуглинистые, реже встречаются среднесуглинистые. В числе тех и других преобладают лессовидные, характеризующиеся преобладанием крупноплаватых частиц, встречаются слабогалечниковые и подстилаемые галечником или щебнем. Последние чаще наблюдаются у выщелоченных родов. Наиболее существенным свойством серокоричневых почв является значительное оглинение гумусового горизонта, преимущественно его нижнего отдела (В), проявляющееся в повышенном содержании глинистых

Таблица 27

Гранулометрический и микроагрегатный состав серокоричневых почв

| № разреза | Глубина образцов, см | Гигро-скопиче-ская во-да, % | Потера от обра-ботки HCl, % | Размеры фракций, мм; их содержание, % к абсолютно су-хой почве | | | | | | | | Содержание водо-прочных микро-агрегатов, % | | | |
|-----------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|-----|----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|
| | | | | >8 | 3-1 | 1,0-0,25 | 0,25-0,10 | 0,10-0,05 | 0,05-0,01 | <0,01 | | к абсо-лютно сухой почве | к сумме вложен-ных тарных частей <0,01 мм | | |
| | | | | | | | | | | по зна-ливу | с уче-том по-терь | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |

Серокоричневые выщелоченные

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|------|------|---|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 517 | 0-10 | 3,6 | 5,6 | — | 0,2 | Нет | 4,7 | 37,3 | 18,3 | 19,2 | 15,8 | 52,8 | 55,9 | — | — |
| | 20-20 | 5,8 | 5,8 | — | 0,1 | • | 2,4 | 37,0 | 16,4 | 12,9 | 25,9 | 55,2 | 55,3 | — | — |
| | 45-55 | 2,0 | 5,1 | — | 0,1 | • | 3,8 | 33,9 | 17,1 | 12,6 | 27,9 | 57,6 | 60,7 | — | — |
| | 70-80 | 3,6 | 21,1 | — | 0,1 | • | 2,8 | 30,2 | 17,5 | 7,9 | 20,4 | 45,8 | 58,0 | — | — |
| | 120-130 | 3,8 | 38,2 | — | 0,2 | • | 1,0 | 28,5 | 10,1 | 11,0 | 14,1 | 35,2 | 57,0 | — | — |
| 76 | 200-210 | 3,0 | 36,3 | — | 0,1 | • | Нет | 28,5 | 17,1 | 6,0 | 13,4 | 37,1 | 58,2 | — | — |
| | 0-10 | 2,6 | 4,6 | — | — | — | 0,2 | 45,0 | 12,2 | 15,8 | 22,2 | 50,2 | 52,7 | — | — |
| | 26-36 | 3,0 | 5,0 | — | — | — | 1,2 | 36,1 | 8,5 | 6,1 | 0,1 | — | — | 40,1 | 70,1 |
| | 55-65 | 3,0 | — | — | — | — | 0,6 | 40,6 | 11,0 | 14,6 | 28,2 | 53,8 | 56,6 | — | — |
| | 85-95 | 3,0 | 4,0 | — | — | — | 2,8 | 41,1 | 30,0 | 7,5 | 1,8 | — | — | 43,3 | 70,5 |
| 115-125 | 115-125 | 2,6 | 12,8 | — | — | — | 0,2 | 42,0 | 12,0 | 15,8 | 26,0 | 53,8 | 50,0 | — | — |
| | 150-160 | 2,6 | 20,7 | — | — | — | 2,7 | 45,1 | 35,5 | 6,8 | 2,4 | — | — | 47,6 | 84,1 |
| | 150-160 | 2,8 | 27,6 | — | — | — | 2,0 | 43,8 | 36,1 | 8,4 | 2,6 | — | — | 45,7 | 79,9 |
| 150-160 | 2,6 | 27,6 | — | — | — | — | 0,8 | 34,0 | 9,7 | 13,3 | 22,0 | 45,0 | 56,7 | — | |
| | | | | — | — | — | 1,0 | 32,2 | 13,8 | 12,1 | 13,3 | 39,2 | 62,8 | — | — |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----|-----|---|---|---|-----|------|------|------|------|------|------|---|
| 900 | 0-10 | 2,2 | 6,5 | — | — | — | 2,5 | 44,6 | 15,4 | 10,8 | 20,2 | 46,4 | 49,7 | — |
| | 10-20 | 2,4 | 6,4 | — | — | — | 1,8 | 45,6 | 14,7 | 10,0 | 22,0 | 46,7 | 48,8 | — |
| | 25-35 | 2,9 | 6,7 | — | — | — | 2,0 | 42,5 | 14,4 | 10,7 | 28,7 | 48,8 | 52,8 | — |
| | 40-50 | 3,4 | 4,6 | — | — | — | 8,0 | 39,4 | 15,5 | 12,3 | 25,2 | 53,0 | 55,5 | — |
| | 80-90 | 3,5 | 6,0 | — | — | — | 1,8 | 43,8 | 18,1 | 16,4 | 15,4 | 49,9 | 53,8 | — |

Серокоричневые карбонатные

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 484 | 0-10 | 2,4 | 5,0 | — | 1,6 | 2,5 | 11,8 | 30,9 | 12,9 | 15,6 | 20,8 | 48,2 | 51,4 | — |
| | 12-22 | 2,4 | — | — | 8,5 | 32,7 | 29,4 | 10,4 | 5,4 | 2,0 | 6,2 | — | — | 64,7 |
| | 25-35 | 2,7 | 5,8 | — | 1,3 | 8,5 | 11,8 | 29,9 | 11,1 | 14,8 | 21,8 | 47,7 | 50,6 | — |
| | 45-55 | 2,7 | 7,1 | 4,5 | 1,1 | 8,0 | 11,7 | 29,5 | 11,9 | 13,6 | 22,1 | 47,6 | 51,2 | — |
| | 65-75 | 2,7 | — | — | — | 10,2 | 28,7 | 35,4 | 14,9 | 6,6 | 3,1 | — | — | 33,1 |
| | 100-110 | 2,3 | 12,4 | — | 1,0 | 4,0 | 16,8 | 21,1 | 11,0 | 12,0 | 21,7 | 44,7 | 51,0 | — |
| | 135-145 | 2,6 | 26,5 | — | 1,2 | 2,8 | 7,4 | 23,0 | 8,2 | 13,3 | 17,6 | 39,1 | 53,2 | — |
| | 200-210 | 2,2 | 34,7 | 1,7 | 0,6 | 1,2 | 2,9 | 24,5 | 10,4 | 10,0 | 15,7 | 36,1 | 55,3 | — |
| | | 2,2 | — | — | 0,6 | 4,5 | 36,0 | 38,2 | 11,8 | 7,5 | 1,4 | — | — | 51,5 |
| | | 2,2 | 34,4 | — | 0,3 | 1,2 | 3,6 | 23,0 | 8,6 | 10,7 | 10,7 | 30,0 | 45,7 | — |
| | | 2,2 | 39,9 | — | 0,2 | 1,0 | 6,9 | 29,7 | 9,1 | 9,3 | 13,9 | 32,3 | 46,1 | — |
| 1114 | 0-10 | 1,8 | 9,5 | — | — | — | 9,2 | 41,9 | 8,7 | 10,6 | 20,1 | 39,4 | 43,5 | — |
| | 10-20 | 1,8 | 11,5 | 2,6 | 1,0 | — | 12,2 | 34,9 | 9,7 | 10,3 | 20,4 | 40,4 | 45,6 | — |
| | 25-35 | 1,8 | 18,9 | — | — | — | 8,9 | 35,2 | 7,9 | 12,6 | 21,5 | 42,0 | 48,5 | — |
| | 45-55 | 1,8 | 20,4 | — | — | — | 9,4 | 32,6 | 7,5 | 11,2 | 18,9 | 37,6 | 47,2 | — |
| | 60-70 | 1,8 | 24,2 | — | — | — | 9,6 | 29,4 | 8,9 | 9,7 | 18,2 | 36,8 | 48,5 | — |
| | 100-110 | 1,4 | 33,2 | 0,2 | 0,1 | — | 5,9 | 36,5 | 8,1 | 7,3 | 14,9 | 20,3 | 45,4 | — |
| | 200-210 | 1,8 | 26,3 | — | 0,4 | — | 6,4 | 38,1 | 6,2 | 8,1 | 14,5 | 28,8 | 39,1 | — |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--------|---------|-----|------|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 288 | 0-10 | 2,2 | 6,9 | — | — | — | 32,0 | 9,4 | 18,1 | 11,4 | 22,2 | 51,7 | 54,8 | — | — |
| | 25-35 | 2,2 | — | — | — | 1,5 | 24,4 | 56,8 | 8,9 | 7,2 | 2,2 | — | 52,7 | 47,9 | 87,4 |
| | 45-55 | 2,6 | — | — | — | 7,1 | 19,0 | 24,6 | 11,3 | 12,0 | 25,4 | 48,7 | — | — | — |
| | 70-80 | 3,2 | 16,5 | — | — | — | 24,1 | 43,5 | 11,0 | 10,1 | 4,2 | — | 57,6 | 30,1 | 57,1 |
| | 95-105 | 3,2 | — | — | — | 2,1 | 9,0 | 26,3 | 11,6 | 12,4 | 24,2 | 48,2 | — | — | — |
| | 125-135 | 2,2 | 32,6 | — | — | — | 1,8 | 49,6 | 8,3 | 10,7 | 3,9 | 34,1 | 50,6 | — | — |
| | 190-200 | 1,6 | 37,3 | — | — | — | 3,4 | 31,2 | 8,4 | 8,2 | 17,6 | 28,1 | 45,0 | — | — |
| | | 1,6 | — | — | — | — | 14,8 | 58,5 | 12,1 | 11,0 | 1,7 | 13,9 | — | — | — |
| | | 2,2 | 33,0 | — | — | — | 1,5 | 30,9 | 8,9 | 9,6 | 16,0 | 34,5 | 51,5 | — | — |
| | | 2,8 | 23,5 | — | — | — | 0,3 | 40,0 | 9,9 | 9,3 | 17,0 | 36,2 | 47,3 | — | — |
| 877 | 0-10 | 2,8 | — | — | — | 1,0 | 24,2 | 59,5 | 8,6 | 5,7 | 1,0 | — | — | 44,0 | 94,5 |
| | 10-20 | 3,4 | 6,5 | — | — | — | 4,4 | 38,2 | 11,4 | 14,8 | 24,6 | 50,8 | 53,3 | — | — |
| | 35-45 | 3,4 | — | — | — | 0,1 | 11,7 | 18,6 | 56,9 | 5,5 | 2,2 | — | — | 42,7 | 78,7 |
| | 65-75 | 3,6 | 5,0 | — | — | — | 3,1 | 38,0 | 10,8 | 17,0 | 25,8 | 53,6 | 56,4 | — | — |
| | 100-110 | 4,0 | 9,7 | — | — | — | 3,3 | 34,4 | 10,7 | 14,9 | 26,8 | 52,4 | 58,0 | — | — |
| | 205-215 | 4,0 | — | — | — | 16,4 | 24,2 | 35,8 | 10,3 | 9,7 | 3,4 | — | — | 38,7 | 66,7 |
| | | 2,8 | 32,8 | — | — | — | 1,7 | 28,9 | 7,7 | 10,8 | 18,0 | 36,5 | 54,3 | — | — |
| | | 2,4 | 37,4 | — | — | — | 0,7 | 30,8 | 8,2 | 8,3 | 13,0 | 29,5 | 47,1 | — | — |
| | | 2,4 | 55,6 | — | — | — | — | 17,2 | 4,3 | 6,7 | 13,4 | 24,4 | 55,0 | — | — |
| | 74 | 0-8 | 2,2 | 3,6 | — | — | — | 15,9 | 38,6 | 8,4 | 13,3 | 29,2 | 41,9 | 43,5 | — |
| 10-20 | | 2,0 | 8,7 | — | — | — | 13,7 | 37,0 | 8,2 | 12,2 | 20,2 | 40,6 | 44,4 | — | — |
| 25-35 | | 2,0 | 19,8 | — | — | — | 12,7 | 34,5 | 7,9 | 10,7 | 20,4 | 39,0 | 45,2 | — | — |
| 40-50 | | 2,0 | 24,3 | — | — | — | 6,3 | 32,7 | 7,8 | 10,1 | 18,8 | 36,7 | 48,4 | — | — |
| 55-65 | | 1,6 | 29,6 | — | — | — | — | 38,6 | 6,3 | 9,3 | 16,2 | 31,8 | 45,1 | — | — |
| 90-100 | | 1,6 | 36,6 | — | — | — | — | 33,4 | 5,7 | 10,6 | 14,2 | 30,0 | 47,3 | — | — |

частиц ($< 0,001$ мм). Так, по сравнению с содержанием в почвообразующей породе, малоизмененной почвообразованием, их содержание в переходном гумусовом горизонте (В) на 8—15% больше. При этом оглинение проявляется также в верхнем гумусовом горизонте (А) и в некоторой степени в карбонатно-иллювиальном (С^{*}).

Серокоричневые почвы обладают довольно хорошим микроагрегатным составом (табл. 27). Количество водопрочных микроагрегатов достигает 30—65% от веса почвы и 60—130% — от содержания «физической глины», возрастая в наиболее гумусированных и карбонатных горизонтах.

По всем рассмотренным признакам описываемые почвы занимают промежуточное положение между коричневыми почвами и сероземами, одновременно они ближе всего стоят к серокоричневым почвам, выделенным А. Н. Розановым (1952, 1956). На основании всего вышеизложенного авторы и отнесли их к типу серокоричневых.

Серокоричневые выщелоченные, нормальные и карбонатные почвы в основном являются хорошими богарными пахотопригодными землями, достаточно обеспеченными атмосферными осадками для возделывания зерновых, некоторых бобовых (люцерны и пр.) и плодовых культур, но нуждаются большей частью в противозерозионной агротехнике. Из них относительно лучше обеспечены влагой выщелоченные, несколько хуже — нормальные и еще слабее — карбонатные почвы. Массивы всех этих почв, неблагоприятные для земледелия по условиям рельефа, используются как сенокосные и отчасти как пастбищные угодья, а выровненные участки (при условии тщательного соблюдения противозерозионных мероприятий) пригодны для поливного земледелия. В условиях полива здесь могут возделываться разнообразные культуры, в т. ч. различные плодовые и виноградники, но для культивирования хлопчатника недостает тепла.

Серокоричневые глубоковскипающие почвы, развивающиеся на «легких» породах (меловые и третичные пески, супеси, в т. ч. красноцветные) и встречающиеся в наиболее высоких частях Чулей, обладают относительно небольшой мощностью гумусовых горизонтов ($A + B = 40—50$ см) и очень глубоким вскипанием от HCl (100—170 см). Они значительно беднее описанных выше почв гумусом, азотом и другими компонентами плодородия.

Серокоричневые глубоковскипающие почвы, если допускает рельеф, пригодны для богарного земледелия (зерновые культуры, люцерна), но требуют противодефляционной агротехники, предотвращающей развевание. Массивы с неудобным рельефом используются как сенокосы и пастбища.

Серокоричневые эродированные почвы, формирующиеся на покатых, в основном выпуклых склонах

главным образом южных и западных экспозиций под изреженной естественной (пырей волосистый, эфемериды, эфемеры, отдельные кустарники) или культурной растительностью, отличаются небольшой мощностью и слабой дифференциацией профиля на генетические горизонты, а также большей частью наличием на поверхности известковых журавчиков («глооты»). Смытые почвы содержат в поверхностных горизонтах значительно меньше гумуса и питательных веществ, а лессовидные разновидности, как правило, — больше карбонатов, чем почвы, не затронутые эрозией. Они обладают слабой водопроницаемостью и неблагоприятными другими физическими свойствами (слабая оструктуренность, низкая водопрочность структуры и пр.). По механическому составу среди них чаще встречаются тяжелосуглинистые и глинистые разновидности, лессовидные или развитые на рыхлых третичных, зачастую красноцветных породах. Примером эродированных (красноцветных) серокоричневых почв, развитых на третичных глинах, служит нижеописываемый профиль.

Р а з р е з 4 8 6-КС (серокоричневая сильноэродированная красноцветная почва) расположен в 10 км западнее с. Шарпахана в пределах сильнопокатога южного склона на абсолютной высоте 700 м под изреженной кустарниковой разнотравно-злаковой растительностью (пырей волосистый, эгилопс, костер, зизифора, зверобой, миндаль колючейший; сомкнутость растительности до 10—15%, высота трав 15—25 см, кустарников до 1,5—2 м). Мощность красновато-бурого ореховатого гумусового горизонта 13 см. Вскипание от НС1 с поверхности, ослабевает с глубиной. Почвообразующая порода — красновато-бурая супесь с 45 см на фиолетовой глине.

Эродированные почвы, развитые на третичных отложениях, не только малогумусны, но зачастую также малокарбонатны (табл. 24).

Серокоричневые слабоэродированные почвы (с частично смытым гумусовым горизонтом А) можно вовлекать в земледельческий оборот, но при строжайшем соблюдении противозерозионной агротехники (вспашка и посев поперек склонов, периодический посев многолетних трав, внесение удобрений, особенно органических). Серокоричневые сильноэродированные почвы (с полностью смытым горизонтом А) необходимо засеивать травами и использовать в основном для сенокосения.

Серокоричневые малоразвитые почвы, встречающиеся на отдельных сглаженных останцовых возвышенностях (сложенных плотными породами) под изреженной травянистой, зачастую с кустарниками растительностью, характеризуются малой мощностью гумусовых гори-

зонтов (А + В до 30—35 см), суглинистым составом, сильной щебнистостью и близким подстиланием плотными породами или щебнем (галечником, если почвы развиваются на конгломератах). Серокоричневые малоразвитые почвы сохраняют двучленность гумусовых горизонтов и отличаются низким плодородием. Для земледелия они непригодны, используются как пастбища.

4. Лугово-серокоричневые почвы

Эти почвы встречаются небольшими массивами среди серокоричневых почв, залегая в депрессиях рельефа (низкие надпойменные речные террасы, суходольные ложбины стока и пр.), где имеются условия дополнительного поверхностного или грунтового (от среднеглубоких грунтовых вод, залегающих в 4—5 м от поверхности) увлажнения, или того и другого одновременно. Почвообразующими породами служат в основном лессовидные тяжелые суглинки, местами подстилаемые песчано-галечниковыми отложениями. Естественная растительность разнотравно-крупнозлаковая с примесью некоторых луговых видов. Среди лугово-серокоричневых почв выделяются генетические роды выщелоченных, обыкновенных и карбонатных почв, объединяемых далее под именем незасоленных.

Лугово-серокоричневые выщелоченные почвы развиваются в условиях дополнительного поверхностного увлажнения и более глубокого стояния грунтовых вод, поэтому карбонаты выщелочены из профиля на значительную глубину, обычно превышающую мощность гумусовых горизонтов. Последняя (А + В) достигает 80—120 см. Содержание гумуса в поверхностном горизонте составляет 2—4% и очень постепенно снижается с глубиной. Эти почвы обычно обладают повышенным содержанием подвижных форм азота, фосфора, калия.

Лугово-серокоричневые карбонатные почвы формируются преимущественно на среднеглубоких водах. Они по сравнению с предыдущими почвами отличаются несколько укороченным гумусовым горизонтом и вскипают от HCl с поверхности.

Лугово-серокоричневые обыкновенные почвы (вскипающие от HCl в средней части гумусового горизонта) встречаются редко.

Среди лугово-серокоричневых почв преобладают тяжело-суглинистые. В средней части профиля наблюдается заметное оглинение.

В агрохозяйственном отношении все эти почвы расцениваются как плодородные земли, широкому использованию

которых в земледелии препятствует их мелкая контурность. Однако у населенных пунктов на них возделываются различные культуры.

5. Сероземы

Сероземы, как почвенный тип, впервые были выделены в 1908 г. С. С. Неуструевым (1908, 1910 а) на территории современной Чимкентской области. До этого малогумусные почвы предгорных равнин Туркестана назывались желтоземами (Миддендорф, 1882), золово-лессовыми почвами (Сибирцев, 1900; Коссович, 1903). После работ Неуструева термин «серозем» получил наибольшее распространение, хотя почвоведы школы Н. А. Димо еще длительное время употребляли название «светлоземы» (Димо, 1910, 1938; Клавдиенко, 1925, 1926 и др.), а почвоведы, работавшие в Семиречье (Безсонов, 1910; Прасолов, 1910) некоторое время предпочитали для северных аналогов этих почв названия «светлобурые почвы», «серовато-бурые суглинки», подчеркивая некоторое их своеобразие. Вслед за первыми описаниями чимкентских сероземов Неуструевым последовали другие работы, характеризующие эти почвы также в других регионах (Глинка, 1909; Неуструев, 1910 б, 1912 а, в, 1913 а, 1914, 1916; Доленко, 1914; Таганцев, 1914; Никольский, 1916 и др.).

В первое десятилетие советского периода появились обобщающие географические описания этих почв (Неуструев, 1925, 1926; Неуструев, Никитин, 1926; Прасолов, 1926). В дальнейшем, наряду с многочисленными почвенно-географическими работами, имеющими местное значение (перечислить которые здесь нет возможности), появились обобщающие географо-генетические описания и исследования сероземов (Горбунов, 1942, 1949; Розанов, 1949, 1951; Кимберг, Сучков, Горбунов, 1957).

А. Н. Розанов (1951) в специальной монографии подвел итоги более чем 40-летнего изучения этих почв. Однако он чересчур широко трактовал сероземы, включая в это понятие почвы пустынной зоны и лежащего выше вертикального пояса. Как известно, еще С. С. Неуструев (1913 а), а затем Л. И. Прасолов (1926) предлагали относить к сероземам только почвы предгорий или первой ступени вертикальной зональности. Однако на это тогда не было обращено должного внимания. Только узбекистанские почвоведы (Горбунов, Кимберг, Шувалов, 1949; Горбунов, Кимберг, 1961), а также Е. В. Лобова (1956, 1957, 1960) вновь обосновали отделение почв пустынной зоны от сероземов. В последнее время авторы настоящей книги (Соколов, Курмангалиев, 1968 б) предложи-

ли возвратиться к первоначальному неуструевскому понятию типа сероземов и у верхних границ их распространения, отделить от них так называемые темные сероземы (под именем серокоричневых почв), относившиеся ранее к светлокаштановым (Неуструев, 1908, 1910 а), темносерым (Глинка, 1909; Розанов, 1958) и горным светлокаштановым (Димо, 1924, 1938; Будо и др., 1937). Таким образом, в настоящей работе к сероземам относятся малогумусные, в основном карбонатные почвы, формирующиеся на предгорных равнинах и в низкогорье под влиянием вертикальной биоклиматической зональности. Они отделяются от почв пустынной зоны.

Из работ, так или иначе касающихся сероземов Чимкентской области, помимо уже отмеченных сочинений С. С. Неуструева, следует назвать следующие: М. А. Никольского (1916), А. И. Будо, Я. Ф. Дубовика, Н. Е. Крутикова, С. П. Матусевича, И. И. Синягина (1937), И. И. Синягина (1939 а, б, 1946), С. П. Матусевича, Г. С. Корсак (1943, 1946), Е. В. Лобовой (1946), В. Р. Шредера (1957), Ж. Сеитбекова (1961, 1962).

Сероземы в Чимкентской области занимают среднюю и нижнюю части предгорных равнин высоких хребтов Западного Тянь-Шаня и Боролдая, а также почти всю юго-западную предгорную равнину Северного Каратау и верхнюю часть его северо-восточной предгорной равнины. Описанные выше горные сероземы распространены по периферии и в с.-з. низкогорной части этого хребта.

Среди сероземов нами различаются подтипы сероземов обыкновенных и светлых, образующихся под влиянием вертикальной зональности. Каждый из них в свою очередь делится на провинциальные подтипы сероземов южных и северных. Для провинциальных подтипов мы приняли указанные названия, т. к. считаем, что бытующие в настоящее время определения этих почв по степени карбонатности (малокарбонатные, многокарбонатные) правильнее использовать для наименования родовых и видовых признаков сероземов, поскольку степень их карбонатности зависит главным образом от степени карбонатности почвообразующих пород, т. е. в основном от местных, а не провинциальных (биоклиматических) причин. Подробное обоснование этих положений приведено в специальной работе (Курмангалиев, Соколов, 1967).

Сероземы южные образуются под покровом типичных низкотравных полусаванн, в т. ч. эфемероидных (сероземы обыкновенные южные) и эфемероидно-эфемеровых (сероземы светлые южные). Сероземы северные развиваются под покровом опустыненных (сероземы обыкновенные северные) и пустынных (сероземы светлые северные) полусаванн. Среди

сероземов светлых (южных и северных) различаются две группы почв — зернистых и комковатых. Зернистые отличаются перерытостью гумусовых горизонтов (А+В) дождевыми червями (кавернозность) и зернистой копролитовой структурой, образованной этими животными*; в комковатых (неорошаемых) вследствие худших условий увлажнения дождевые черви отсутствуют, структура гумусовых горизонтов (А+В), по преимуществу, комковатая. Комковатые сероземы представляют, по-видимому, особый род почв, переходных к пустынным почвам. Среди сероземов обыкновенных (южных и северных) господствуют зернистые.

Сероземы обыкновенные южные занимают среднюю часть увалисто-волнистых предгорных равнин хребтов Каржантау, Угамского и Боролдая.

Предшествующие исследователи выделяли эти почвы как сероземы и сероземы типичные (Неуструев, 1908, 1910а), сероземы типичные (Никольский, 1916; Неуструев, 1925, 1926; Лобова, 1946; Шредер, 1957), сероземы типичные темные и просто темные (Будо и др., 1937), сероземы многокарбонатные пустынно-степные (Матусевич, Корсак, 1946), сероземы типичные обыкновенные (Розанов, 1951), сероземы обыкновенные (Розанов, 1958).

Естественный растительный покров этих почв представлен низкотравными эфемероидными полусаваннами, состоящими в основном из мятлика луковичного, немногочисленных эфемеров (костер японский, ячмень длинноволосый, эгилопс и пр.) и саванноидного крупнотравья (псоралея костянковая, девясил большой, шток-роза, каперцы, зопник иволистый, вьюнок шерстистый и др.).

Почвообразующими породами служат в основном лессовидные суглинки, местами (главным образом в Чулях) элювиальные и элювио-делювиальные отложения меловых и третичных пород, отчасти облессованные или красноцветные, реже маломощные щебнистые или галечниковые (на конгломератах). Грунтовые воды глубокие, на почвообразование не влияют.

В зависимости от свойств почвообразующих пород и отчасти особенностей водного режима среди сероземов обыкновенных южных выделяются генетические роды нормальных (карбонатных незасоленных и несмытых), эродированных, глубоковскипающих, красноцветных и малоразвитых. Среди нормальных и эродированных встречаются сероземы орошаемые. Последние еще не успели существенно измениться от полива.

* С деятельностью этих существ, вероятно, следует связывать также выделения карбонатной плесени в переходном гумусовом горизонте зернистых сероземов (АС).

Сероземы обыкновенные южные нормальные, формирующиеся на мощных незасоленных лесовидных суглинках и облессованных породах, относительно слабо дифференцированы на генетические горизонты. По морфологическому строению профиля они характеризуются: средней мощностью гумусовых горизонтов ($A+B=55-65$ см, в т. ч. $A=20$ см); серыми (точнее палево-светло-серыми, но несколько более темными, чем у светлых серозем) тонами окраски гумусово-аккумулятивного горизонта (A), слегка светлеющими и буряющими в переходном гумусовом горизонте (B); наличием карбонатно-плесневого горизонта (B^k) с налетами выпотной карбонатной плесени (в среднем на глубине 25—65 см, где отмечается максимальная перерывность дождевыми червями) и уплотненного карбонатно-иллювиального горизонта (C^k) с белесыми мелкими глазками, зачастую небольшими конкрециями (журавчиками, или глюотой), пленками, прожилками (в среднем на глубине 65—120 см); глубоким залеганием горизонта многочисленных скоплений кристаллического гипса (C^s — глубже 200 см). Самый поверхностный горизонт целинных почв ($A_1^A=5-6$ см) сильно переплетен мелкими корешками и имеет подобие рыхлой дернины. По структуре он обычно слоеватый (комковато-слоеватый, слоегато-пластинчатый и пр.). Более глубокие гумусовые горизонты (A_2 и B) в естественном состоянии имеют зернистую (гороховатую) или комковато-зернистую зоогенную структуру и дырчатое (кавернозное) сложение (ходы и копролиты дождевых червей и насекомых). Кавернозность усиливается в нижней части переходного горизонта (B_2). Карбонатно-иллювиальный горизонт по структуре мелкоореховатый с земляными коконами, обычно концентрирующими карбонаты. Залегаящая глубже порода в ее верхней части разламывается на бесформенные непрочные глыбки, а ниже она бесструктурная. Обрабатываемые почвы отличаются комковатой или глыбисто-комковатой структурой пахотного и обычно уплотненным сложением подпахотного горизонтов.

Разрез 281-КС (серозем обыкновенный южный нормальный) заложен в 3 км южнее г. Чимкента в пределах слабовыпуклого водораздела увала на абсолютной высоте 550 м под низкотравной эфемерово-эфемероидной растительностью (мятлик луковичный, ячмень длинноволосый, костер японский, эгилопс, мак, пажитник, цельнолистник, эремурус, астрагал, кузиния, солодка шероховатая, джантак, гультемия и др.; сомкнутость травостоя 80—90%, его высота 15—25 см). Вскипание от HCl с поверхности.

A_1 0—10 см. Серый, сухой, плотный, корешковатый, сверху (до 5 см) слоегато-пластинчатый, глубже глыбковый, тяжелосуглинистый.

- A_2 10—20 см. Светло-серый с буроватым оттенком, сухой, уплотненный, слабокорешковатый, комковато-зернистый (копролитовый), тяжелосуглинистый.
- B_1 20—40 см. Буровато-светло-серый с карбонатной плесенью, сухой, уплотненный, слабокорешковатый, зернистый, тяжелосуглинистый.
- B_2 40—55 см. Серовато-светло-бурый с многочисленными белесыми налетами карбонатной плесени по стенкам полых ходов дождевых червей, сухой, уплотненный, зернисто-неясноореховатый, тяжелосуглинистый.
- BC 55—65 см. Бурый с белесыми налетами карбонатной плесени, сухой, уплотненный, корешков мало, зернисто-неясноореховатый, тяжелосуглинистый.
- C_1^* 65—120 см. Палево-желтый с белесыми пятнышками и журавчиками карбонатов, сухой, плотный, мелкоореховатый с земляными коконами, тяжелосуглинистый.
- C_2^* 120—160 см. То же, но с меньшим количеством карбонатных выделений, сухой, уплотненный, с отдельными земляными коконами, среднесуглинистый.
- C_3^* 160—210 см. Палево-желтый, свежий, уплотненный, глыбковый, среднесуглинистый.

Разрез 289-КС (серозем обыкновенный южный нормальный) описан в 3,5 км с.-в. ст. Бадам Бугунского района в пределах плоского водораздела, ограниченного неглубокими ложбинами, на абсолютной высоте 360 м под низкотравной эфемерово-эфемероидной растительностью (мятлик луковичный, костер японский и кровельный, ячмень длинноволосый, эгилопс, кузиния, псоралея, джантак, гультемия, редко итсегек и др.; сомкнутость травостоя 80—90%, высота его 15—25 до 150 см). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 62 см, в т. ч. $A_1=8$ см (палево-серый, слоеватый), $A_2=10$ см (палево-серый, комковато-зернистый), $B_1=12$ см (буровато-светло-серый, комковато-зернистый), $B_2=18$ см (серовато-светло-бурый, зернисто-непрочнореховатый), $BC=14$ см (светло-бурый, зернисто-мелкоореховатый). Вскипание от HCl с поверхности. Карбонатная плесень в горизонте 30—65 см, редкая белоглазка на глубине 48—120 см. Легкорастворимые соли и гипс отсутствуют до 200 см.

Разрез 487-КС (серозем обыкновенный южный нормальный) расположен в 8 км с.-в. ст. Джилга в пределах пологого (2—3°) с.-в. склона небольшого увала на абсолютной высоте 490 м под эфемерово-эфемероидной растительностью с крупнотравьем (мятлик луковичный, осочка, эфемеровые ячмень и костры, бобовые, эгилопс, единично ковыль и пырей волосистый, псоралея, змееголовник, цельнолистник, джантак, морковничек, коровяк, шток-роза и др.; сомкнутость трав 100%, их высота 30—40 до 100 см). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 64 см, в т. ч. $A=20$ см (серый, комковато-зернистый), $B=30$ см (серовато-светло-бурый, оре-

ховато-зернистый), $BC = 14$ см (светло-бурый, зернисто-мелко-ореховатый). Вскипание от HCl с поверхности. Плесень карбонатов в горизонте 20—51 см, их пятнышки на глубине 50—105 см. Гипс и другие соли отсутствуют до 210 см.

Разрез 504-КС (серозем обыкновенный южный нормальный) описан в 1 км ю.-з. усадьбы колхоза им. Кирова Сарыагачского района в пределах пологого с.-з. склона увала на абсолютной высоте 480 м под эфемерово-эфемероидной растительностью с крупнотравьем (мятлик луковичный, осочка, эфемеровые ячмень и костры, тимофеевка, бобовые, псоралея, жантак, кузиния, свинорой, вьюнок, гультемия и др.; сомкнутость трав 80%, их высота 30 до 80 см). Мощность гумусовых горизонтов ($A+B$) 68 см, в т. ч. $A_1 = 10$ см (серый, зернисто-комковатый), $A_2 = 10$ см (буровато-серый, зернисто-комковатый), $B_1 = 18$ см (буровато-светло-серый, зернисто-комковатый), $B_2 = 17$ см (серовато-светло-бурый, зернисто-ореховатый с «коконами»), $BC = 13$ см (светло-бурый, зернисто-ореховатый). Вскипание от HCl с поверхности. Плесень карбонатов в горизонте 20—55 см, пятнышки на глубине 38—110 см. Жилки гипса встречаются со 185 см (редко).

Разрез 214-КС (серозем обыкновенный южный нормальный) заложен на пашне в 3,5 км севернее с. Теспе Сайрамского района в пределах высокой поверхности слабоволнистой предгорной равнины на абсолютной высоте 420 м. Мощность гумусовых горизонтов ($A+B$) 63 см, в т. ч. $A^{max} = 15$ см (серый, комковатый), $A_2 = 8$ см (светло-серый, глыбисто-комковатый), $B_1 = 27$ см (буровато-светло-серый, комковато-зернистый), $B_2 = 13$ см (светло-бурый, зернисто-комковатый). Вскипание от HCl с поверхности. Плесень карбонатов в горизонте 23—63 см, их пятнышки на глубине 63—130 см. Почва среднесуглинистая (лессовидная).

Разрез 505-КС (серозем обыкновенный южный нормальный орошаемый) расположен рядом с описанным выше разрезом 504 в аналогичных условиях рельефа, но на плантации хлопчатника. Под влиянием 10-летней обработки и полива, за счет смыва общая мощность гумусовых горизонтов ($A+B$) здесь уменьшилась до 55 см, переходный горизонт BC превратился в B_2 , выделения карбонатов стали менее отчетливыми, в нижней половине пахотного горизонта (на глубине 10—20 см) сформировался уплотненный слой.

Сероземы обыкновенные южные нормальные в целинном состоянии содержат (табл. 28) 1,5—2% гумуса и 0,09—0,15% общего азота при отношении органического углерода к азоту 7,5—10. С глубиной содержание гумуса и азота уменьшается сначала резко (при переходе от рыхлодернового к поддерновому горизонту), а затем постепенно. Так же суживается с глубиной отношение органического углерода к азоту. В обработанных почвах, особенно в орошаемых и не-

Таблица 28

Химические и физико-химические свойства сероземов обыкновенных южных

| № образца | Глубина образца, см | Гумус, % | Валовый азот, % | C:N | CO ₂ карбона- тог, % | CaCO ₃ , % | Поглощенные катионы | | | | | | pH водной суспензии | Подвижные формы, мг на 100 г | | | | | | | |
|-----------|---------------------|----------|-----------------|------|------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----|-----|-----------|------|------|---------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------|-----|-----|-----|------|------|
| | | | | | | | мг-экв на 100 г | | | % к сумме | | | | гидролиз- уе- мый N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | Ca | Mg | Na | K | |
| | | | | | | | Ca | Mg | Na | Ca | Mg | Na | | | | | | | | | |
| 281 | 0-10 | 1,7 | 0,12 | 8,3 | 3,1 | 7,0 | 10,9 | 1,9 | 0,1 | 0,9 | 13,8 | 79 | 14 | 0,5 | 0,5 | 7 | 8,0 | 7,0 | 2,5 | 47,2 | |
| | 25-35 | 0,9 | 0,07 | 7,2 | 4,2 | 9,6 | 11,0 | 1,8 | 0,1 | 0,7 | 13,6 | 81 | 13 | 0,5 | 0,5 | 5 | 8,0 | 3,3 | 0,4 | 32,0 | |
| | 45-55 | 0,7 | 0,06 | 6,6 | 7,2 | 16,4 | 11,0 | 1,8 | 0,1 | 0,5 | 13,4 | 82 | 13 | 0,6 | 0,6 | 4 | 8,0 | 1,7 | Сл. | 23,3 | |
| | 55-65 | 0,5 | 0,06 | 5,8 | 8,7 | 19,8 | 11,0 | 3,7 | 0,1 | 0,4 | 15,2 | 72 | 24 | 0,5 | 0,5 | 3 | 8,0 | — | — | — | — |
| | 85-95 | 0,3 | — | — | 11,4 | 25,9 | 7,2 | 3,7 | 1,1 | 0,2 | 11,2 | 64 | 33 | 0,6 | 0,6 | 2 | 8,2 | — | — | — | — |
| | 135-145 | — | — | — | 9,7 | 22,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | — |
| | 210-220 | — | — | — | 8,2 | 18,6 | 7,4 | 5,4 | 0,1 | 0,2 | 13,1 | 57 | 41 | 0,7 | 0,7 | 1 | 8,5 | — | — | — | — |
| | 300-310 | — | — | — | 7,6 | 17,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 7,9 | — | — | — | — |
| | 400-410 | — | — | — | 8,7 | 19,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | — |
| | 289 | V-8 | 1,8 | 0,13 | 8,0 | 4,5 | 10,2 | 9,8 | 1,8 | — | — | 11,1 | 84 | 16 | — | — | — | 8,0 | 8,7 | 2,2 | 36,0 |
| 0-18 | | 1,0 | 0,08 | 7,5 | 5,1 | 11,6 | 9,4 | 1,8 | — | — | 11,2 | 84 | 16 | — | — | — | 8,0 | 4,6 | 0,7 | 35,2 | |
| 20-30 | | 0,7 | 0,06 | 8,6 | 6,0 | 13,6 | 9,4 | 1,8 | — | — | 11,2 | 84 | 16 | — | — | — | 8,0 | 3,2 | 0,6 | 21,3 | |
| 35-45 | | 0,4 | 0,04 | 5,8 | 7,2 | 16,4 | 7,5 | 1,8 | — | — | 9,3 | 81 | 19 | — | — | — | 8,2 | — | — | — | |
| 50-60 | | 0,3 | — | — | 8,2 | 18,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | |
| 90-100 | | — | — | — | 9,3 | 21,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | |
| 135-145 | — | — | — | 8,0 | 18,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | | |
| 200-210 | — | — | — | 6,7 | 16,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | | |

Сероземы обыкновенные южные нормальные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|------|-----|----|---|---|---|-----|-----|-----|------|
| 237 | 0-10 | 1,5 | 0,09 | 9,8 | 4,4 | 10,0 | 11,8 | 0,9 | — | — | 12,2 | 93 | 7 | — | — | — | 8,8 | 6,1 | 0,8 | 88,2 |
| | 20-30 | 0,7 | 0,05 | 8,1 | 4,9 | 11,1 | 9,8 | 0,9 | — | — | 10,7 | 92 | 8 | — | — | — | 8,2 | 3,6 | 0,5 | 36,2 |
| | 40-50 | 0,4 | 0,03 | 7,7 | 7,4 | 16,8 | 9,5 | 0,9 | — | — | 10,4 | 91 | 9 | — | — | — | 8,6 | — | — | — |
| | 50-60 | 0,8 | — | — | 8,2 | 18,6 | 5,5 | 1,8 | — | — | 7,3 | 76 | 24 | — | — | — | 8,6 | — | — | — |
| | 60-70 | — | — | — | 8,7 | 19,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | — |
| | 125-185 | — | — | — | 6,4 | 14,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,0 | — | — | — |
| | 200-210 | — | — | — | 6,2 | 14,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,7 | — | — | — |
| 504 | 0-10 | 1,5 | 0,11 | 7,9 | 4,6 | 10,5 | 9,2 | Нет | Нет | 0,4 | 9,6 | 96 | — | — | — | — | 8,2 | — | 1,5 | 36,5 |
| | 10-20 | 0,8 | 0,07 | 6,6 | 5,5 | 12,5 | 9,2 | — | — | 0,4 | 9,6 | 96 | — | — | — | — | 8,4 | — | 0,8 | 30,5 |
| | 25-35 | 0,5 | 9,04 | 7,2 | 7,0 | 15,9 | 9,2 | — | — | 0,4 | 9,6 | 98 | — | — | — | — | 8,5 | — | 0,6 | 29,8 |
| | 40-50 | 0,4 | 0,03 | 7,7 | 8,2 | 18,6 | 7,4 | — | — | — | 7,4 | 108 | — | — | — | — | 8,5 | — | 0,6 | — |
| | 55-65 | — | — | — | 9,0 | 20,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — |
| | 80-90 | — | — | — | 8,4 | 19,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — |
| | 150-160 | — | — | — | 7,4 | 16,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | — |
| | 200-210 | — | — | — | 6,7 | 15,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — |
| 214 | 0-10 | 1,3 | 0,08 | 9,4 | 6,1 | 13,9 | 9,2 | 1,8 | — | — | 11,0 | 84 | 18 | — | — | — | 8,2 | 5,0 | 2,9 | 28,0 |
| | 16-22 | 1,0 | 0,08 | 7,2 | 6,6 | 15,0 | 9,2 | 1,8 | — | — | 11,0 | 84 | 16 | — | — | — | 8,2 | 2,3 | 2,0 | 27,3 |
| | 25-35 | 0,5 | 0,05 | 5,8 | 7,9 | 18,0 | 7,2 | 1,8 | — | — | 10,0 | 82 | 18 | — | — | — | 8,2 | — | 1,0 | 20,1 |
| | 39-49 | 0,5 | — | — | 10,7 | 24,8 | 7,3 | — | — | — | 7,8 | 100 | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — |
| | 51-61 | 0,4 | — | — | 9,8 | 22,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — |
| | 80-90 | — | — | — | 9,9 | 22,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — |
| | 120-180 | — | — | — | 8,8 | 20,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — |
| | 150-160 | — | — | — | 8,3 | 18,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — |

Сероземы обыкновенные южные нормальные орошаемые

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|-----|-----|------|------|-----|---|---|------|-----|----|---|---|---|-----|------|-----|------|
| 505 | 0-10 | 1,0 | 0,09 | 7,2 | 4,8 | 10,9 | 11,0 | Нет | — | — | 11,0 | 100 | — | — | — | — | 8,2 | 13,2 | 1,3 | 40,5 |
| | 10-20 | 1,0 | 0,07 | 7,9 | 4,9 | 11,1 | 9,2 | 1,8 | — | — | 11,0 | 84 | 18 | — | — | — | 8,2 | 10,7 | 1,9 | 43,5 |
| | 25-35 | 0,5 | 0,05 | 5,8 | 6,9 | 15,7 | 9,2 | 1,8 | — | — | 11,0 | 84 | 16 | — | — | — | 8,3 | 6,4 | 0,7 | 30,2 |
| | 40-50 | 0,3 | 0,05 | 3,5 | 8,7 | 19,8 | 9,2 | Нет | — | — | 9,2 | 100 | — | — | — | — | 8,5 | — | 0,5 | 32,3 |
| | 80-96 | — | — | — | 9,2 | 20,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — |
| | 125-185 | — | — | — | 8,8 | 20,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — |

сколько эродированных, содержание гумуса и азота в пахотных горизонтах заметно уменьшено (соответственно 1—1,5 и 0,08—0,12%). Это объясняется в основном перемешиванием почвы при вспашке более и менее гумусных (верхних и нижних) горизонтов и отчасти процессами эрозии и более интенсивного разложения органического вещества на возделываемых почвах. Содержание карбонатов в поверхностном слое этих почв составляет 7—14% и увеличивается с глубиной, достигая максимума (20—26%) в карбонатно-иллювиальном горизонте) во втором полуметре от поверхности); глубже оно постепенно уменьшается и в малоизмененной почвообразующей породе равняется 14—18% (в пересчете на углекислый кальций). Сумма поглощенных оснований колеблется в пределах 10—14 мг-экв на 100 г почвы и несколько уменьшается, в большинстве случаев, с глубиной. Поглощающий комплекс этих сероземов насыщен в основном кальцием, отчасти магнием и в меньшей степени калием; содержание поглощенного натрия крайне незначительное. С глубиной наблюдается, большей частью, уменьшение относительного содержания поглощенных калия и кальция и увеличение магния. Реакция водных почвенных суспензий щелочная, несколько усиливающаяся с глубиной. Обеспеченность удобрявшихся почв подвижными формами питательных веществ в наших примерах средняя — калием, слабая и средняя — фосфором, средняя и хорошая — азотом. Довольно хорошая обеспеченность подвижным азотом объясняется тем, что эти данные относятся в основном к целинным и недавно освоенным почвам. Описанные сероземы практически не засолены легкорастворимыми солями (табл. 29) и только на глубине более 2 м обнаруживается почвенный гипс.

Групповой состав гумуса сероземов обыкновенных южных нормальных характеризуется (табл. 30) преобладанием фульвокислот над гуминовыми и довольно высоким содержанием гуминов (35—45%). Фракционный состав фульвокислот колеблется от более или менее равномерного содержания всех основных фракций до преобладания их кальциевых (2 фракция) и подвижных (1 фракция) форм. В составе гуминовых кислот преобладают формы, связанные с кальцием (2 фракция), а в верхних горизонтах иногда появляются в преобладающем количестве их подвижные формы (1 фракция), исчезающие с глубиной.

Валовой состав описываемых сероземов (табл. 31) довольно однородный по профилю (за исключением горизонта 85—95 см, по которому, видимо, допущены ошибки в определении кремнезема, глинозема и окиси железа). На основании аналитических данных по одному разрезу нельзя делать какие-либо заключения о «поведении» отдельных элементов

Содержание воднорастворимых веществ в сероземах, %

| № раз- реза | Глубина образ- цов, см | Плот- ный ос- таток | Сумма солей | Щелочность | | Cl' | SO'' ⁴ | Ca'' | Mg'' | Na' (по разно- сти) |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------|---------------------------|
| | | | | HCO' ₃ | CO'' ₃ | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| <i>Сероземы обыкновенные южные нормальные</i> | | | | | | | | | | |
| 281 | 0-10 | 0,067 | 0,043 | 0,024 | Нет | Нет | 0,008 | 0,011 | Сл. | Сл. |
| | 25-35 | 0,052 | 0,036 | 0,026 | » | 0,001 | Нет | 0,008 | 0,001 | Нет |
| | 55-65 | 0,038 | 0,036 | 0,025 | » | 0,001 | 0,001 | 0,008 | 0,001 | » |
| | 85-95 | 0,046 | 0,043 | 0,027 | » | 0,003 | 0,002 | 0,008 | 0,001 | 0,002 |
| | 135-145 | 0,041 | 0,040 | 0,023 | » | 0,003 | 0,004 | 0,006 | 0,002 | 0,002 |
| | 210-220 | 0,048 | 0,047 | 0,027 | » | 0,003 | 0,007 | 0,004 | 0,004 | 0,003 |
| | 300-310 | 0,371 | 0,329 | 0,020 | » | 0,001 | 0,215 | 0,079 | 0,009 | 0,004 |
| | 400-410 | 0,612 | 0,586 | 0,023 | » | 0,004 | 0,402 | 0,090 | 0,039 | 0,027 |
| <i>Сероземы обыкновенные северные нормальные</i> | | | | | | | | | | |
| 896 | 0-10 | — | 0,077 | 0,031 | Нет | 0,007 | 0,017 | 0,007 | 0,001 | 0,014 |
| | 12-22 | — | 0,111 | 0,023 | » | 0,025 | 0,017 | 0,009 | 0,001 | 0,026 |
| | 40-50 | — | 0,073 | 0,029 | » | 0,006 | 0,017 | 0,009 | 0,001 | 0,023 |
| | 90-100 | — | 0,094 | 0,024 | » | 0,015 | 0,026 | 0,005 | 0,001 | 0,023 |
| | 210-220 | — | 0,136 | 0,029 | » | 0,038 | 0,026 | 0,009 | 0,004 | 0,030 |
| <i>Сероземы обыкновенные северные гипсоносные</i> | | | | | | | | | | |
| 1065 | 0-10 | — | 0,034 | 0,026 | Нет | Нет | Нет | 0,007 | 0,001 | Нет |
| | 25-35 | — | 0,052 | 0,019 | » | » | 0,019 | 0,013 | 0,001 | » |
| | 55-65 | — | 0,056 | 0,022 | » | 0,001 | 0,019 | 0,011 | 0,002 | 0,001 |
| | 110-120 | — | 1,012 | 0,010 | » | 0,001 | 0,705 | 0,290 | 0,003 | 0,003 |
| <i>Сероземы светлые южные нормальные</i> | | | | | | | | | | |
| 499 | 0-10 | — | 0,051 | 0,077 | Нет | 0,001 | Нет | 0,008 | 0,001 | 0,004 |
| | 15-25 | — | 0,048 | 0,034 | Сл. | 0,001 | » | 0,006 | Сл. | 0,007 |
| | 40-50 | — | 0,050 | 0,031 | » | 0,003 | 0,003 | 0,007 | 0,001 | 0,005 |
| | 70-80 | — | 0,045 | 0,027 | » | 0,002 | 0,004 | 0,004 | 0,001 | 0,007 |
| | 120-130 | — | 0,072 | 0,046 | 0,05 | 0,003 | 0,003 | 0,001 | Сл. | 0,019 |
| | 200-210 | — | 0,488 | 0,017 | Нет | 0,005 | 0,326 | 0,095 | 0,013 | 0,032 |
| <i>Сероземы светлые южные нормальные повышенногипсоносные</i> | | | | | | | | | | |
| 490 | 0-9 | — | 0,055 | 0,037 | Нет | 0,001 | 0,003 | 0,008 | 0,001 | 0,005 |
| | 20-30 | — | 0,042 | 0,030 | 0,001 | 0,001 | Нет | 0,005 | Сл. | 0,006 |
| | 50-60 | — | 0,047 | 0,028 | Сл. | Нет | 0,007 | 0,006 | 0,001 | 0,005 |
| | 110-120 | — | 1,024 | 0,012 | Нет | 0,001 | 0,720 | 0,267 | 0,011 | 0,022 |
| | 200-210 | — | 0,478 | 0,014 | » | 0,015 | 0,308 | 0,078 | 0,011 | 0,052 |
| <i>Сероземы светлые южные глубокозасоленные</i> | | | | | | | | | | |
| 288 | 0-10 | 0,120 | 0,044 | 0,028 | Нет | 0,002 | 0,003 | 0,010 | 0,001 | Нет |
| | 15-25 | 0,109 | 0,044 | 0,032 | 0,001 | 0,002 | Нет | 0,007 | 0,001 | 0,003 |
| | 50-60 | 0,054 | 0,042 | 0,029 | 0,001 | 0,003 | » | 0,004 | 0,003 | 0,002 |
| | 80-90 | 0,170 | 0,046 | 0,063 | 0,011 | 0,005 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | 0,023 |
| | 120-130 | 0,599 | 0,552 | 0,018 | 0,001 | 0,131 | 0,221 | 0,012 | 0,015 | 0,155 |
| | 200-210 | 0,637 | 0,556 | 0,017 | 0,001 | 0,123 | 0,226 | 0,013 | 0,013 | 0,159 |
| | 300-310 | Не опр | 1,065 | 0,014 | Нет | 0,054 | 0,686 | 0,220 | 0,028 | 0,069 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---------------------------------------------------|---------|---|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Сероземы светлые северные нормальные</i> | | | | | | | | | | |
| 923 | 0—8 | — | 0,059 | 0,036 | Нет | 0,008 | 0,004 | 0,005 | 0,001 | 0,010 |
| | 20—30 | — | 0,108 | 0,026 | • | 0,022 | 0,026 | 0,007 | 0,002 | 0,025 |
| | 40—50 | — | 0,042 | 0,031 | • | 0,001 | Нет | 0,007 | 0,001 | 0,002 |
| | 90—100 | — | 0,058 | 0,024 | • | 0,007 | 0,010 | 0,005 | 0,001 | 0,011 |
| | 150—160 | — | 0,167 | 0,017 | • | 0,022 | 0,077 | 0,023 | 0,003 | 0,025 |
| <i>Сероземы светлые северные глубокоглинозные</i> | | | | | | | | | | |
| 922 | 0—8 | — | 0,073 | 0,038 | Нет | Нет | 0,015 | 0,005 | 0,001 | 0,014 |
| | 20—30 | — | 0,090 | 0,034 | • | 0,006 | 0,025 | 0,013 | 0,002 | 0,010 |
| | 40—50 | — | 0,251 | 0,029 | • | 0,039 | 0,103 | 0,013 | 0,004 | 0,063 |
| | 60—70 | — | 0,158 | 0,031 | • | 0,024 | 0,054 | 0,010 | 0,003 | 0,036 |
| | 100—110 | — | 1,102 | 0,017 | • | 0,039 | 0,725 | 0,238 | 0,024 | 0,059 |
| | 200—210 | — | 1,152 | 0,019 | • | 0,024 | 0,770 | 0,283 | 0,011 | 0,045 |
| <i>Сероземы светлые северные глинозные</i> | | | | | | | | | | |
| 419 | 0—5 | — | 0,102 | 0,026 | Нет | Нет | 0,048 | 0,021 | 0,002 | 0,005 |
| | 16—26 | — | 0,037 | 0,025 | • | 0,001 | 0,002 | 0,008 | 0,001 | Нет |
| | 50—60 | — | 0,057 | 0,025 | • | 0,009 | 0,007 | 0,010 | 0,001 | 0,005 |
| | 75—85 | — | 1,099 | 0,011 | • | 0,006 | 0,769 | 0,293 | 0,006 | 0,014 |
| | 170—180 | — | 1,140 | 0,011 | • | 0,003 | 0,792 | 0,288 | 0,008 | 0,038 |
| 907 | 0—9 | — | 0,060 | 0,031 | Нет | 0,006 | 0,006 | 0,011 | Нет | Нет |
| | 20—30 | — | 0,164 | 0,019 | • | 0,011 | 0,086 | 0,034 | 0,002 | 0,012 |
| | 60—70 | — | 1,060 | 0,010 | • | 0,025 | 0,710 | 0,284 | 0,603 | 0,028 |
| | 150—160 | — | 1,047 | 0,010 | • | 0,010 | 0,721 | 0,285 | 0,607 | 0,014 |

в почвенном профиле и поэтому они приводятся лишь как рекогносцировочный материал.

По механическому составу среди сероземов обыкновенных южных нормальных абсолютно преобладают (табл. 32) тяжело- и ореднесуглинистые лессовидные разновидности, почти нацело состоящие из пылеватых (в основном крупнопылеватой) и глинистой фракций. При этом глинистые частицы, в большинстве случаев, содержатся в заметно большем количестве в гумусовых и карбонатно-иллювиальном горизонтах, что свидетельствует о некотором их оглинении.

Описываемые сероземы обладают значительной микроагрегированностью (табл. 32). Количество водопрочных микроагрегатов достигает в верхних горизонтах целинных почв 35—40% от веса почвы, или 80—90% от содержания частиц «физической глины». С глубиной оно возрастает, достигая максимума (соответственно 45—50 и 90—100%) в карбонатно-иллювиальном горизонте. В породе абсолютное количество микроагрегатов уменьшается, а относительное (к содержанию «физической глины») еще более увеличивается. В орошаемых почвах соответствующие показатели содержания микроагрегатов в верхних горизонтах несколько меньше, а в нижних, напротив, больше.

Групповой и фракционный состав гумуса сероземов

| № разреза | Глубина образцов, см | Содержание, % к общему органическому углероду | | | | | | | | | | С. г. к. С. ф. к. Отношение | | |
|---------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|-------------|------------|-------------------|------|-----|-------|---------------|------|-----------------------------------|-------|-----|
| | | Органический углерод почвы, % | нерастворимый остаток | декальцинат | гидролизат | гуминовые кислоты | | | | Фульвокислоты | | | | |
| | | | | | | фракции | | | сумма | фракции | | | сумма | |
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | | | 3 |
| <i>Сероземы обыкновенные южные нормальные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 281 | 0—10 | 1,0 | 42,4 | 4,6 | 7,0 | Нет | 16,8 | 5,2 | 22,0 | 10,1 | 9,6 | 4,3 | 24,0 | 0,9 |
| | 45—55 | 0,4 | 45,4 | 7,4 | 5,1 | * | 12,8 | 4,2 | 17,0 | 5,0 | 17,3 | 2,8 | 25,1 | 0,7 |
| 289 | 0—8 | 1,0 | 37,1 | 5,1 | 6,6 | 8,6 | 5,8 | 4,8 | 19,2 | 8,6 | 12,5 | 10,9 | 32,0 | 0,6 |
| | 8—18 | 0,6 | 36,4 | 4,3 | 9,0 | 7,9 | 5,1 | 7,6 | 20,6 | 9,7 | 13,8 | 6,2 | 29,7 | 0,7 |
| | 20—30 | 0,5 | 34,2 | 10,9 | 10,9 | — | 12,0 | 7,5 | 19,5 | 8,2 | 8,2 | 8,1 | 24,5 | 0,8 |
| <i>Сероземы обыкновенные северные нормальные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 896 | 0—10 | 0,8 | 26,2 | 32,8 | 5,7 | 8,8 | 4,7 | 4,0 | 12,5 | 10,3 | 6,9 | 5,6 | 22,8 | 0,6 |
| | 12—22 | 0,5 | 36,9 | 20,6 | 5,1 | Нет | 10,2 | Нет | 10,2 | 9,1 | 10,2 | 8,0 | 27,3 | 0,4 |
| <i>Сероземы светлые южные нормальные (зернистые)</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 405 | 0—5 | 1,0 | 39,6 | 16,0 | 6,8 | 1,9 | 11,2 | 4,9 | 18,0 | 9,0 | 6,1 | 3,9 | 19,0 | 0,9 |
| | 5—15 | 0,5 | 35,7 | 20,4 | 6,2 | Нет | 13,6 | Нет | 13,6 | 9,4 | 7,2 | 7,4 | 24,0 | 0,6 |
| | 20—30 | 0,3 | 35,3 | 18,7 | 10,5 | * | 13,3 | * | 13,3 | 6,9 | 6,9 | 8,3 | 22,1 | 0,6 |
| <i>Сероземы светлые южные нормальные (комковатые)</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 495 | 0—10 | 0,6 | 35,1 | 8,2 | 10,4 | 5,6 | 7,0 | 8,0 | 20,6 | 10,0 | 7,2 | 8,0 | 25,2 | 0,8 |
| <i>Сероземы светлые южные глубоководные (зернистые)</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 288 | 0—5 | 0,8 | 46,9 | 9,9 | 8,7 | Нет | 9,2 | 5,4 | 14,6 | 9,5 | 6,9 | 3,4 | 19,8 | 0,7 |
| | 15—25 | 0,4 | 38,9 | 21,5 | 5,0 | * | 8,7 | 5,2 | 12,9 | 7,2 | 11,9 | 2,7 | 21,8 | 0,6 |
| | 35—45 | 0,3 | 44,0 | 19,2 | 7,2 | * | 8,4 | Нет | 8,4 | 6,0 | 8,4 | 6,8 | 21,2 | 0,4 |
| <i>Сероземы светлые северные нормальные (зернистые)</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 923 | 0—8 | 0,8 | 33,1 | 18,0 | 10,0 | 6,0 | 4,4 | 6,2 | 16,6 | 10,2 | 6,1 | 5,0 | 21,3 | 0,8 |
| | 8—18 | 0,4 | 36,9 | 14,1 | 9,0 | 6,0 | 3,4 | Нет | 9,4 | 9,4 | 11,8 | 9,4 | 30,6 | 0,3 |

Сероземы обыкновенные южные нормальные (неполивные) являются плодородными богарными землями и широко используются для возделывания зерновых культур. По характеру увлажнения атмосферной влагой они относятся к недостаточно обеспеченной богаре, поэтому при их использовании следует строго соблюдать агротехнику, способствующую накоплению и сохранению почвенной влаги. Одновременно необходимо проводить все мероприятия, препятствующие смыву поверхностных почвенных горизонтов, включая периодический посев многолетних трав. В условиях непре-

Таблица 31

Валовой состав сероземов обыкновенных южных нормальных, %

| № раз- ре- за | Глубина образцов, с.м | Поте- ря от про- кали- ва- ния | CO ₂ | SiO ₂ | R ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | P ₂ O ₅ | MgO | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O | SO ₃ | Сум- ма | Молекулярные отношения | | | |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------|-------|------|------------------|-------------------|-----------------|------------|-------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | R ₂ O ₃ | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | SiO ₂ | SiO ₂ |
| <i>В абсолютно сухой почве</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281 | 0—10 | 8,46 | 2,52 | 69,73 | 18,14 | 14,30 | 3,84 | 0,17 | 0,09 | 6,42 | 0,68 | 1,86 | 1,23 | 0,10 | 97,88 | 6,9 | 8,2 | 42,6 | |
| | 25—35 | 8,81 | 4,24 | 60,45 | 17,07 | 13,78 | 3,29 | 0,16 | 0,15 | 8,68 | 0,44 | 2,62 | 1,24 | 0,37 | 99,99 | 7,1 | 8,4 | 48,3 | |
| | 85—95 | 14,88 | 11,12 | 51,80 | 12,61 | 9,14 | 3,47 | 0,10 | 0,11 | 15,76 | 0,56 | 1,73 | 1,06 | 0,50 | 99,11 | 8,1 | 10,2 | 39,4 | |
| | 200—210 | 12,73 | 8,31 | 52,77 | 14,10 | 11,18 | 2,92 | 0,13 | 0,09 | 12,86 | 0,91 | 2,50 | 1,21 | 0,04 | 97,34 | 7,5 | 8,9 | 48,3 | |
| <i>В безгумусной бескарбонатной абсолютно сухой почве</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 281 | 0—10 | — | — | 68,93 | 20,59 | 16,23 | 4,36 | 0,19 | 0,10 | 3,64 | 0,77 | 2,11 | 1,40 | 0,11 | 97,84 | 6,9 | 8,2 | 42,6 | |
| | 25—35 | — | — | 70,12 | 19,80 | 16,98 | 3,82 | 0,19 | 0,17 | 3,80 | 0,51 | 3,04 | 1,44 | 0,43 | 99,50 | 7,1 | 8,4 | 48,3 | |
| | 85—95 | — | — | 73,04 | 17,77 | 12,88 | 4,89 | 0,14 | 0,15 | 2,24 | 0,78 | 2,44 | 1,49 | 0,70 | 98,75 | 8,1 | 10,2 | 39,4 | |
| | 200—210 | — | — | 69,39 | 18,54 | 14,70 | 3,84 | 0,17 | 0,12 | 2,98 | 1,20 | 3,29 | 1,59 | 0,05 | 97,33 | 7,5 | 8,9 | 48,3 | |

рывного возделывания полевых культур они будут нуждаться в азотных и фосфорных удобрениях.

При орошении названные почвы используются для возделывания хлопчатника и других теплолюбивых культур (технических, плодово-ягодных, бахчевых, бобовых и пр.). Однако они нуждаются при этом в азотных, фосфорных и органических удобрениях. При возделывании и поливе массивов со значительными уклонами необходимо строгое соблюдение противоэрозионной агротехники.

Сероземы обыкновенные южные эродированные обычно встречаются среди нормальных, занимая покатые, преимущественно южные и западные склоны холмов и увалов, а также узкие выпуклые водоразделы увалов в пределах волнистых предгорных равнин. Эти почвы отличаются от нормальных изреженной естественной или угнетенной культурной растительностью; уменьшенной мощностью гумусовых горизонтов; более высоким залеганием карбонатных новообразований и карбонатно-иллювиального горизонта; слабой переработанностью профиля дождевыми червями; относительно меньшим количеством зернистых агрегатов (копролитов). При залегании на склонах, сложенных пестроцветными меловыми и третичными рыхлыми породами, они могут иметь пониженную карбонатность. Одновременно они обладают уменьшенной гумусностью, низким содержанием азота и фосфора, неблагоприятными физическими свойствами и вообще значительно более низким плодородием, чем нормальные почвы.

При возделывании массивов эродированных сероземов, залегающих небольшими и немногочисленными пятнами среди преобладающих по площади нормальных почв, необходимо строго соблюдать весь комплекс противоэрозионных агротехнических мероприятий. Значительные по размерам массивы этих почв для земледелия непригодны, они используются как пастбищные угодья. При этом нужно иметь в виду, что неумеренная пастьба также усиливает эрозию.

Сероземы обыкновенные южные глубокоо-вскипающие имеют ограниченное распространение, встречаются небольшими массивами в районах развития меловых и третичных пород (главным образом в Чулях), залегающая среди одноименных нормальных сероземов. От последних они отличаются глубоким вскипанием от HCl , отмечаемым в нижней части гумусового горизонта и глубже. Эта особенность (отсутствие заметного количества карбонатов в верхних почвенных горизонтах) описываемых сероземов обусловлена либо легким механическим составом почвообразующих пород (супеси, пески) и их малой исходной карбонатностью, либо двучленным сложением (суглинок-песок), вызывающим необратимо промывной режим и выщелачива-

ние карбонатов из поверхностных горизонтов. Верхние гумусовые горизонты этих почв, свободные от карбонатов, имеют серовато-светло-коричневую окраску. Содержание гумуса в «легких» почвах небольшое ($< 1\%$), а в суглинистых, подстилаемых супесями или песком, достигает 2% . Более подробно условия залегания и морфогенетические свойства этих почв описаны в специальной статье (Курмангалиев, Соколов, 1967).

Массивы названных почв, располагающиеся на пологих склонах, могут использоваться для богарного земледелия, но при условии очень ранних сроков сева. При использовании «легких» почв необходимо сохранять стерню в течение сухого послеуборочного периода для предотвращения их развевания.

Сероземы обыкновенные южные красочетные встречаются мелкими пятнами среди других обыкновенных сероземов в районах развития красочетных меловых и третичных пород (преимущественно в Чулях). Почвообразующими породами служат красочетные продукты выветривания (элювий, элювио-делювий) названных выше пород, различные по механическому составу и степени карбонатности. Образуюсь под эфемерово-эфемероидной растительностью, эти почвы обладают небольшим по мощности красочетным гумусовым горизонтом. Среди них встречаются бескарбонатные, глубоковскипающие, в т. ч. «легкие», поверхностно-карбонатные (в основном малокарбонатные) и другие роды и виды, различающиеся по карбонатному профилю. Они в большинстве случаев обладают пониженной гумусностью (до 1%) и низким общим естественным плодородием, т. к. располагаются преимущественно на ускоренно-эродируемых поверхностях рельефа. Некоторые из этих почв более подробно описаны в работе А. Б. Курмангалиева и А. А. Соколова (1967).

Более значительные по размерам массивы описываемых красочетных почв используются в основном в качестве пастбищных угодий, а их мелкие пятна, залегающие среди нормальных сероземов, создают пестроту и ухудшают качество последних.

Сероземы обыкновенные южные малоразвитые (на плотных породах) встречаются в том же районе, что и красочетные сероземы, образуясь на маломощных элювиальных и элювио-делювиальных каменистых продуктах выветривания плотных меловых и третичных пород (песчаники, конгломераты), включая красочетные, под изреженной эфемерово-эфемероидной растительностью. Они отличаются малой мощностью гумусовых горизонтов ($A + B < 30$ см), близким подстилением плотными породами, незначительной гумусностью и низким плодородием. Содер-

жание карбонатов зависит от степени карбонатности исходных плотных пород и может значительно колебаться.

Площади малоразвитых сероземов для земледелия непригодны и используются как малоценные низкопродуктивные пастбища.

Сероземы обыкновенные северные распространены в верхнем ярусе юго-западной предгорной равнины Северного Каратау, где увалисто-волнистые поверхности перемежаются с плоскими покатосями, в пределах невысоких волнистых межгорных долин, а также в крайней юго-восточной слабоволнистой части северо-восточной предгорной равнины этого хребта.

Предшествующими исследователями эти почвы в пределах Чимкентской области не отделялись от описанных выше сероземов обыкновенных южных.

Естественный растительный покров вследствие повышенной континентальности климата (несколько более холодные и снежные зимы, более глубокое промерзание почв, относительно большее количество летних осадков по сравнению с соответствующими сероземами южными) образован опустыненными низкотравными полусаваннами, в составе которых, наряду с эфемерами (ячмень длинноволосый, костры японский и кровельный) и эфемероидами (мятлик луковичный, осочка толстолобиковая), значительное место занимают полыни (п. белоземельная, п. тонкорассеченная). Саванноидное крупнотравье (зопник иволистый, цельнолистник, коровяк, вьюнок шерстистый и др.) здесь встречается в заметно меньшем количестве, чем на аналогичных сероземах южных. Местами встречаются кустарники и кустарнички (спиреантус, гультемия).

Почвообразующими породами являются лессовидные суглинки и отчасти облессованные с поверхности рыхлые меловые и третичные отложения (местами гипсоносные), слагающие увалисто-волнистые поверхности рельефа, а также делювиально- и аллювиально-пролювиальные двучленные суглинисто-галечниковые наносы (частично гипсоносные), распространенные на плоских полого-наклонных поверхностях предгорной равнины и в нижних (концевых) частях увалов (где они большей частью гипсоносные). Сравнительно редко встречаются элювиальные и элювио-делювиальные мало-мощные щебнистые суглинки, подстилаемые щебнем или плотными породами, различного возраста и состава. Грунтовые воды залегают глубоко, в почвообразовании не участвуют.

В зависимости от характера почвообразующих пород, а также от проявления ряда других особенностей почвообразования среди сероземов обыкновенных северных выделяются генетические роды нормальных (карбонатных незасоленных

и несмытых), эродированных, ксероморфных, гипсоносных и малоразвитых. Все они от НС1 вскипают с поверхности.

Сероземы обыкновенные северные нормальные развиваются на относительно мощных и незасоленных лессовидных суглинках, отчасти на облессованных меловых и третичных глинах и суглинках, в основном под полынно-эфемерово-эфемероидной растительностью на волнистых поверхностях предгорных равнин и межгорных долин.

Они характеризуются средней мощностью гумусовых горизонтов ($A + B = 55—65$ см); серым гумусово-аккумулятивным горизонтом ($A \sim 20$ см), в своей верхней части (до 6—10 см) слоегато-комковатым или слоегато-чешуйчатым почти не задернованным, а в нижней — комковато-зернистым; серовато-бурым зернистым переходным гумусовым горизонтом (B) со слабыми налетами карбонатной плесени в его нижней части; резко выраженным плотным карбонатно-иллювиальным горизонтом (C^k) с хорошо выделяющимися белыми глазками и мелкоореховатой структурой, под которым залегает слабоизмененная почвообразующая рыхлая порода, обычно с немногочисленными друзами кристаллического гипса на глубине 2—3 м. Таким образом, эти почвы имеют много общего с аналогичными сероземами южными, но отличаются от них лучше выраженным карбонатно-иллювиальным (преимущественно глазковым) и слабее проявляющимся карбонатно-плесневым горизонтами; более слабой гумусовой прокраской и повышенной буризной переходного гумусового горизонта; слабее выраженной зернистой структурой и меньшей перерытостью дождевыми червями (кавернозностью); слабой задернованностью и более резкой слоегато-поверхностного горизонта, его большей мощностью.

Разрез 4 2 1-КС (серозем обыкновенный северный нормальный) заложен в 30 км севернее с. Старый Икан Туркестанского района в пределах пологого ю.-з. склона увала на абсолютной высоте 450 м под эфемерово-эфемероидно-попынной растительностью (попынь белоземельная, мятлик луковичный, ячмень длинноволосый, костер кровельный, ковыль, кузиния, зопник, колючелистник, морковничек, гультемия и др.; сомкнутость 60—70%, высота 20—40 см).

- A 0—12 см. Серый, сухой, слабоуплотненный, корешковатый, слоегато-комковатый с отдельными зернами копролитов дождевых червей и пластинками, среднесуглинистый.
- B_1 12—25 см. Серовато-бурый, сухой, слабоуплотненный, слабокорешковатый, зернисто-комковатый, среднесуглинистый.
- B_2 25—50 см. Серовато-бурый с налетами карбонатной плесени, свежий, слабоуплотненный, слабокорешковатый,

- перерытый дождевыми червями (кавернозный), комковато-зернистый, среднесуглинистый.
- BC 50—60 см. Светлее предыдущего, с плесенью карбонатов, свежий, уплотненный, слабокавернозный, непрочноореховатый с зёрнами копролитов, среднесуглинистый.
- C₁* 60—110 см. Бурый с белыми резко очерченными глазками карбонатов, свежий, уплотненный, мелкоореховатый, тяжелосуглинистый.

Разрез 896-КС (серозем обыкновенный северный нормальный) заложен в 13 км южнее перевала Баджи в межгорной долине Северного Каратау в средней части слабопокатого склона на абсолютной высоте 800 м под полынно-эфемеро-во-эфемероидной растительностью (мятлик луковичный, костер японский, ячмень длинноволосый, полынь белоземельная, эфемеровые бобовые, редко житняк, ковыль, чий лисий, вьюнок шерстистый, зопник, цельнолистник, коровяк, гультемия и др.; сомкнутость растительности 60—70%, высота 20—40 до 60 см). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 55 см, в т. ч. A₁=12 см (серый, слоегато-комковатый), A₂=11 см (буровато-серый, пороховидно-зернистый), B₁=17 см (серовато-светло-бурый, зернисто-мелкоореховатый), B₂=15 см (светло-бурый, зернисто-мелкоореховатый). Белесые пятна карбонатов в горизонте 55—150 см. Легкорастворимые соли и гипс отсутствуют до 220 см.

По химическим и физико-химическим свойствам сероземы обыкновенные северные нормальные близки соответствующим южным (табл. 33). Они содержат сверху 1,5—2% гумуса и 0,10—0,15% азота, при этом в самом поверхностном слоегато горизонте их содержание может быть даже выше. С глубиной эти количества уменьшаются сначала резко, а затем постепенно. Отношение органического углерода к азоту составляет 8—9 и суживается вглубь. Содержание карбонатов в поверхностном горизонте колеблется в значительных пределах (8—18%), причем иногда более гумусные почвы одновременно более карбонатные, что свидетельствует о первостепенном значении в этом отношении почвообразующих пород. Максимум карбонатов (22—57%) отмечается в карбонатно-иллювиальном горизонте, глубже их содержание постепенно уменьшается. Поглощающий комплекс насыщен кальцием и в небольшой степени магнием. Сумма поглощенных катионов невысокая (7—10 мг-экв на 100 г). Реакция водных почвенных суспензий щелочная, несколько усиливающаяся с глубиной. Обеспеченность подвижными соединениями (в наших примерах) калия хорошая, фосфором слабая, азотом слабая и средняя. Почвенный профиль свободен от легкорастворимых солей на глубину до 2—3 м и более (табл. 29).

Химические и физико-химические свойства сероземов обыкновенных северных

| № образца | Глубина образцов, см | Гумус, % | Взвеш, % | C:N | CO ₂ карбо-натив, % | CaCO ₃ , % | CaSO ₄ , % | Поглощенные катионы мг-экв на 100 г | | | | Подвижные формы, мг на 100 г | | | |
|-----------|----------------------|----------|----------|-----|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------|-------|-----------|------------------------------|------------------|------------------|----------------|
| | | | | | | | | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | сумма | % к сумме | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | гидролизу-емый N | O ₂ |
| 421 | 0—4 | 2,3 | 0,15 | 8,9 | 8,1 | 18,4 | — | 8,4 | — | 8,4 | 100 | — | 13,2 | 4,4 | 39,5 |
| | 4—12 | 2,0 | 0,14 | 8,3 | 8,9 | 20,2 | — | 6,3 | — | 6,3 | 100 | — | 6,1 | 1,7 | 34,9 |
| | 15—25 | 0,9 | 0,08 | 6,5 | 9,5 | 21,6 | — | 6,3 | — | 6,3 | 100 | — | — | 0,3 | 31,1 |
| | 35—45 | 0,7 | 0,05 | 8,1 | 10,3 | 23,4 | — | 6,3 | — | 6,3 | 100 | — | — | — | — |
| | 55—65 | 0,6 | 0,05 | 7,0 | 11,2 | 25,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 90—100 | 0,4 | — | — | 25,0 | 56,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 896 | 0—10 | 1,5 | 0,11 | 7,9 | 3,5 | 8,0 | — | 6,9 | 0,4 | 7,3 | 95 | 5 | 6,9 | 1,4 | 31,4 |
| | 12—22 | 0,9 | 0,07 | 7,5 | 4,6 | 10,5 | — | 6,8 | 0,8 | 7,6 | 90 | 10 | 7,3 | Сл. | 20,1 |
| | 25—35 | 0,8 | 0,07 | 6,6 | 5,6 | 12,7 | — | 6,7 | Нет | 6,7 | 100 | — | 8,0 | • | 16,7 |
| | 40—50 | 0,7 | — | — | 8,6 | 19,6 | — | 6,8 | • | 6,8 | 100 | — | — | — | — |
| | 90—100 | — | — | — | 0,6 | 21,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 210—220 | — | — | — | 7,6 | 17,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Сероземы обыкновенные северные нормальные

Гранулометрический и микроагрегатный состав сереземов обыкновенных северных

| № разреза | Глубина образцов, см | Гирскопическая вода, % | Потеря от обработки HCl, % | Размеры фракций, мм: их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | | | Содержание водных микроагрегатов, % | | | | |
|-----------|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------|-----------|------------|-------------|---------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------------------|---|
| | | | | > 3 | 3-1 | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | > 0,001 | по ана-лизу | с учетом потерь | к абсолютной сухой почве | в сумме элементарных частей > 0,1 мм | |
| 421 | 0-4 | 1,8 | 23,2 | 56,8 | 3,2 | 2,8 | 12,9 | 26,9 | 6,1 | 10,6 | 14,3 | 31,0 | 40,4 | - | - | - |
| | " | 1,8 | - | - | 3,2 | 5,1 | 43,5 | 26,1 | 11,2 | 6,3 | 2,6 | - | - | 39,2 | 97,0 | - |
| | 4-12 | 2,4 | 25,9 | 17,0 | 0,8 | 2,4 | 16,9 | 23,4 | 5,4 | 7,8 | 17,4 | 30,6 | 41,3 | - | - | - |
| | " | 2,4 | - | - | 0,8 | 3,3 | 43,8 | 32,6 | 9,1 | 7,8 | 2,6 | - | - | 40,7 | 98,5 | - |
| | 15-25 | 2,0 | 26,5 | 20,8 | 1,0 | 1,7 | 18,9 | 21,9 | 5,0 | 7,5 | 17,5 | 30,0 | 40,8 | - | - | - |
| | " | 2,0 | - | - | 1,0 | 3,3 | 43,1 | 30,1 | 9,4 | 10,1 | 3,0 | - | - | 41,0 | 100,5 | - |
| | 90-100 | 2,4 | 58,7 | 71,5 | 4,0 | 0,4 | 3,1 | 9,4 | 1,1 | 1,2 | 22,1 | 24,4 | 59,1 | - | - | - |
| | 0-10 | 1,2 | 12,1 | - | 0,1 | - | 29,7 | 27,0 | 6,0 | 9,5 | 15,6 | 30,1 | 34,2 | - | - | - |
| | " | 1,2 | - | - | 0,1 | 0,3 | 41,7 | 40,8 | 6,8 | 7,5 | 3,4 | - | - | 26,4 | 77,2 | - |
| | 12-22 | 1,4 | 14,7 | - | 0,1 | - | 21,1 | 36,3 | 4,9 | 8,2 | 14,7 | 27,8 | 32,5 | - | - | - |

Сереземы обыкновенные северные нормальные

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|------|---|-----|-----|------|------|-----|-----|------|------|------|-------|
| • | 1,4 | — | — | 0,1 | 0,5 | 57,0 | 27,4 | 5,3 | 7,3 | 2,5 | — | 36,8 | 118,2 |
| 25—35 | 1,3 | 17,0 | — | 0,3 | — | 28,5 | 25,6 | 4,9 | 8,6 | 15,1 | 28,6 | — | — |
| • | 1,8 | — | — | 0,3 | 0,8 | 57,4 | 26,1 | 5,5 | 8,3 | 1,9 | — | 30,8 | 89,5 |
| 40—50 | 1,4 | 23,8 | — | 0,2 | — | 22,9 | 26,5 | 3,3 | 8,0 | 15,3 | 26,3 | — | — |
| • | 1,4 | — | — | 0,2 | 1,6 | 55,0 | 28,5 | 6,2 | 6,6 | 2,1 | — | 38,6 | 111,9 |
| 90—100 | 1,2 | 26,5 | — | 0,1 | — | 16,9 | 33,8 | 3,4 | 9,1 | 10,2 | 22,6 | — | — |
| • | 1,2 | — | — | 0,1 | 0,7 | 42,9 | 43,7 | 5,2 | 5,2 | 2,3 | — | 38,4 | 124,7 |
| 210—220 | 1,4 | 22,2 | — | — | — | 15,7 | 36,4 | 4,3 | 9,8 | 11,6 | 23,7 | — | — |
| • | 1,4 | — | — | — | 7,8 | 52,4 | 32,6 | 3,4 | 2,5 | 1,3 | — | 44,5 | 134,8 |

Сероземы обыкновенные северные ксероморфные

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|---|
| 1074 | 0—10 | 1,8 | 16,2 | 23,7 | 13,1 | 1,1 | 9,7 | 23,9 | 6,4 | 13,5 | 16,1 | 36,0 | 42,9 | — |
| | 10—20 | 1,8 | 18,7 | 7,9 | 7,2 | 1,4 | 9,3 | 24,0 | 12,2 | 9,7 | 17,5 | 39,4 | 48,4 | — |
| | 25—35 | 2,0 | 20,4 | 15,4 | 6,5 | 1,4 | 10,7 | 22,5 | 8,0 | 12,4 | 18,1 | 38,1 | 47,8 | — |
| | 55—65 | 2,0 | 23,8 | 2,1 | 5,6 | 1,8 | 10,0 | 30,7 | 7,6 | 12,9 | 17,6 | 38,1 | 50,0 | — |
| 1086 | 0—10 | 2,7 | 10,8 | 17,2 | 30,0 | 6,6 | 7,1 | 18,6 | 4,3 | 7,8 | 15,0 | 27,1 | 30,8 | — |
| | 25—35 | 2,7 | 14,7 | 24,7 | 82,0 | 6,6 | 3,9 | 17,9 | 3,4 | 7,0 | 15,1 | 25,5 | 29,8 | — |
| | 55—65 | 2,4 | 20,0 | 30,0 | 35,8 | 5,2 | 5,2 | 9,4 | 4,7 | 6,1 | 14,1 | 24,9 | 30,1 | — |
| | 90—100 | 14,4 | 74,7 | 17,6 | 21,0 | 1,9 | — | 0,7 | 0,2 | 0,8 | 0,7 | 1,7 | 6,7 | — |

Сероземы обыкновенные северные гипсоносные

480 м под полынно-эфемерово-эфемероидной растительностью (мятлик луковичный, ячмень длинноволосый, костер японский, единично ковыль и чий лисий, полынь белоземельная, колючелистник, цельнолистник, кузиния, гультемия, спиреантус и др.; сомкнутость растительности 70—80%, ее высота 15—30 см, кустарников — до 130 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 65 см, в т. ч. $A_1 = 10$ см (серый, комковатый), $A_2 = 10$ см (коричневато-серый, зернистый), $B_1 = 17$ см (коричневато-светло-серый, зернистый), $B_2 = 18$ см (коричневато-светло-серый, комковато-зернистый), $B_3 = 10$ см (светло-бурый, зернисто-мелкоореховатый). Выделения карбонатов — белесые корки с нижней стороны гальки по всему профилю, плесень в горизонте 35—65 см, редкие прожилки и пятна в горизонте 55—65 см. Почва суглинистая слабогалечниковая, с 65 см на сплошных галечниковых отложениях.

Разрез 967-К (серозем обыкновенный северный ксероморфный) описан в 1,5 км с.-з. с. Тургенъ Туркестанского района в пределах плоской поверхности междуречья Арбалаксу-Ваялдыр на абсолютной высоте 470 м под полынно-эфемероидной растительностью (мятлик луковичный, осочка, костры эфемеровые, зопник, колючелистник, кузиния, полынь белоземельная, гультемия и др.; сомкнутость растительности 40—50%, ее высота 15—40 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 50 см, в т. ч. $A_1 = 10$ см (серый, зернистый), $A_2 = 10$ см (буровато-серый, зернистый), $B_1 = 15$ см (серовато-бурый, комковато-зернистый), $B_2 = 15$ см (серовато-светло-бурый, мелкоореховато-зернистый). Вскипание от HCl с поверхности. Выделения карбонатов — толстые белесые корки с нижней стороны гальки по всему профилю, плесень в горизонте 20—50 см. Почва среднесуглинистая слабогалечниковая, с 85 см на галечниковом аллювии.

Сероземы обыкновенные северные ксероморфные отличаются (табл. 33) от рядом залегающих нормальных несколько меньшей гумусностью и более низким содержанием азота. При этом количество гумуса и азота довольно резко уменьшается с глубиной в пределах гумусово-аккумулятивного горизонта (А) и остается почти неизменным в переходном горизонте (В). Отношение органического углерода к азоту довольно узкое (7—8,5), слабоизменяющееся (суживающееся) по профилю. Содержание карбонатов среднее (13—15%), несколько увеличивающееся с глубиной в суглинистой части профиля и достигающее максимума (30—60%) в мелкоземе верхней части галечниковой толщи. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, в незначительной степени магнием и, по-видимому, калием. Сумма поглощенных катионов составляет около 10 мг-экв на 100 г и почти не меняется с глубиной. Реакция водных почвенных суспензий

щелочная, почти постоянная в суглинистой части профиля и усиливающаяся в верхней части галечниковой толщи, насыщенной карбонатами. Обеспеченность подвижным калием хорошая и фосфором слабая.

Механический состав этих сероземов (табл. 34) средне- и тяжелосуглинистый слабогалечниковый песчанисто-пылеватый с довольно высоким содержанием глинистых частиц в суглинистой части профиля.

Массивы сероземов обыкновенных северных ксероморфных незасоленных расцениваются как условно пахотнопригодные богарные земли, нуждающиеся в специальных агротехнических мероприятиях по накоплению, сохранению и продуктивному использованию почвенной влаги. Более или менее удовлетворительные урожаи зерновые дают на богаре лишь во влажные годы. Выровненные участки этих почв могут использоваться для поливного земледелия, но с соблюдением мер против излишней фильтрации оросительных вод из каналов.

Сероземы обыкновенные северные гипсоносные имеют небольшое распространение, встречаясь отдельными небольшими массивами в нижних периферических частях предгорных волнистых равнин Северного Кавказа под несколько изреженной полынно-эфемероидно-эфемеровой естественной растительностью. Как и описанные выше, эти почвы формируются также на двучленных суглинисто-галечниковых отложениях, но гипсоносных в их нижней (галечниковой) части. Подстилающие поверхностный суглинок гипсоносные песчано-галечниковые отложения обнаруживаются обычно на глубине до 80—100 см.

По морфологическим свойствам характеризуемые сероземы напоминают описанные выше собственно ксероморфные. На поверхности часто встречаются разноцветная кварцевая (третичная) галька с дресвой. Мощность гумусовых горизонтов обычно средняя (А+В до 60—65 см). Верхний гумусово-аккумулятивный горизонт (А ~ 20 см) серый, в верхней половине слоистый, глубже зернисто-комковатый. Переходный гумусовый горизонт (В) от серовато-бурой до светло-коричневой окраски, ореховато-зернистый, более заметно перерываемый дождевыми червями. Карбонатно-плесневой горизонт выделяется в среднем на глубине 30—55 см. Хорошо выраженный карбонатно-иллювиальный мелкоореховатый горизонт (С*) с ясно очерченными белесыми глазками, мучнистыми налетами и корочками с нижней стороны гальки залегает непосредственно под гумусовым. Глубже обнаруживаются гипсоносные песчано-галечниковые отложения, обычно сверху с мучнистым или мелкокристаллическим (гипсовый песок), а глубже с шестоватым гипсом, зачастую принимающим форму «бородок» под более крупной галькой.

Разрез 1065-К (серозем обыкновенный северный гипсоносный) заложен в 25 км с.-з. с. Чаян Алгабасского района в нижней краевой части юго-западной волнистой предгорной равнины Северного Каратау в средней части пологого с.-з. склона увала на абсолютной высоте 360 м под полынно-эфемероидно-эфемеровою растительностью с небольшим участием крупнотравья (ячмень длинноволосый, костер японский, эгилопс, мятлик луковичный, осочка, эфемеровые бобовые, полынь белоземельная, цельнолистник, шренкия, кузиния, солодка шероховатая, эбелек, гультемия и др.; сомкнутость растительности 50—60%, высота 20 см). Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 65 см, в т. ч. А₁ = 10 см (серый, комковато-слоеватый), А₂ = 10 см (буровато-серый, зернисто-комковатый), В₁ = 17 см (буровато-серый, зернистый), В₂ = 18 см (серовато-бурый, ореховато-зернистый), ВС = 10 см (светло-бурый, мелкоореховатый). Выделения карбонатов — слабая плесень в горизонте 30—65 см, глазки и пятна в горизонте 55—65 см. Сплошной мелкокристаллический (шестоватый и бородчатый) гипс, цементирующий галечниковые отложения, с 65 до 105 см кремевый, глубже до дна (125 см) белый.

По своим химическим, физико-химическим свойствам (табл. 33) и гранулометрическому составу (табл. 34) сероземы обыкновенные северные гипсоносные более или менее аналогичны ксероморфным незасоленным сероземам, но существенно отличаются от них высоким содержанием гипса (до 50%) в подпочвенной песчано-галечниковой толще.

По агрохозяйственной оценке и использованию описываемые почвы также сходны с соответствующими сероземами ксероморфными незасоленными, однако волнистый рельеф и возможные просадки затрудняют использование гипсоносных сероземов при орошении. В современных условиях массивы этих почв служат в основном пастбищами.

Сероземы обыкновенные северные мало развитые занимают небольшие сглаженные возвышенности, сложенные плотными (главным образом, известняковыми) породами и встречающиеся местами в межгорных долинах и предгорных равнинах Северного Каратау. Они формируются на элювиальных и элювио-делювиальных маломощных щебнистых суглинках, близко (с 20—35 см) подстилаемых плотными породами или щебнем, под изреженной полынно-эфемерово-эфемероидной растительностью.

Мощность гумусовых горизонтов (А + В) этих почв не превышает 30—35 см. На поверхности зачастую наблюдается почти сплошной слой щебня. Гумусово-аккумулятивный горизонт (А) серый, сверху обычно слоеватый, снизу комковато-слоеватый или комковато-зернистый, переходный горн-

зонт (В) светло-коричневый зернистый с усиливающейся вглубь щебнистостью. Выделения карбонатов обычно по всему профилю в виде налетов и корок на нижних поверхностях щебня.

Описываемые почвы также относятся к группе ксероморфных с максимальным проявлением сухости почвенного климата, а их массивы расцениваются как малопродуктивные пастбища.

Сероземы светлые южные занимают нижнюю полосу увалисто-волнистых, местами всхолмленных предгорных равнин высоких хребтов Западного Тянь-Шаня и Боролдая, а также крайнюю южную часть Чардаринской равнины.

Преыдущими исследователями эти почвы выделялись как сероземы (Неуструев, 1908, 1910а), сероземы светлые (Никольский, 1916; Неуструев, 1925, 1926; Матусевич, Корсак, 1943, 1946; Лобова, 1946; Шредер, 1957; Розанов, 1958), типичные пустынные светлоземы (Клавдиенко, 1926), сероземы типичные светлые и просто светлые (Будо и др., 1937), сероземы типичные светлые (Розанов, 1951).

Естественный растительный покров образуют в основном эфемероидно-эфемеровые низкотравные полусаванны, в составе которых, наряду с эфемероидами (мятлик луковичный, осочка толстолобиковая), значительную, а зачастую преобладающую роль играют эфемеры (малькольмия, кельпиния, бобовые, мак, костры, ячмень, мортук и др.), местами колючие травы (кузиния) и реже цитварная полынь. Лишь на Чардаринской древнеаллювиальной равнине вследствие повышенной солонцеватости и засоленности почв преобладают эфемероидно-эфемерово-полынные ассоциации.

Почвообразующими породами на предгорных равнинах служат в основном лессовидные суглинки, отличающиеся в юго-западной (присырдарьинской) полосе облегченным составом, а также, во многих случаях, глубоким засолением. В южной части Чардаринской равнины этими породами являются древнеаллювиальные слабослоистые, местами слабозасоленные суглинки. Грунтовые воды залегают глубоко и на почвообразование не влияют.

Среди характеризующих сероземов в зависимости от почвообразующих пород и особенностей водного режима выделяются генетические роды нормальных (карбонатных незасоленных и несмытых), эродированных, глубокозасоленных, солончаковатых и takyровидных солончаковатых. Среди первых выделяются орошаемые сероземы, которые вследствие краткости орошения не успели еще существенно изменить свои морфологические свойства, а также особый вид повышенногипсоносных, отличающихся более высоким залеганием почвенного гипса. Все перечисленные выше почвы от

НСI вскипают с поверхности. Сероземы светлые южные солончаковатые имеют небольшое распространение в северной части Голодной Степи.

Сероземы светлые южные нормальные, развивающиеся на незасоленных лессовидных суглинках (в присырдарьинской части несколько опесчаненных), подразделяются на зернистые и комковатые. Первые образуются в основном в верхней и северной части пояса светлых южных сероземов, где существуют лучшие условия атмосферного увлажнения и целинные почвы вследствие этого населены дождевыми червями, которые, как и в лежащих выше поясах, осуществляют интенсивную почвообразовательную деятельность, образуя зернистую структуру почв. Вторые (комковатые) сероземы располагаются в нижней периферической юго-западной части предгорной равнины, где недостаток атмосферных осадков препятствует развитию дождевых червей и структура почв поэтому преимущественно комковатая или любая другая, но не зернистая (копролитовая). Вид сероземсз нормальных повышенногипсоносных описывается отдельно.

Сероземы светлые южные нормальные зернистые характеризуются очень слабой дифференциацией профиля на генетические горизонты; средней мощностью и зернистой структурой гумусовых горизонтов ($A + B = 50 - 60$ см); светло-серой окраской гумусово-аккумулятивного горизонта ($A = 15 - 18$ см), в своей верхней части слабозадернованного, обычно несколько слоеватого; более светлой и буроватой окраской, большей перерытостью дождевыми червями (кавернозностью) переходного гумусового горизонта (B); наличием слабовыраженного карбонатно-плесневого горизонта (в среднем на глубине $20 - 55$ см), обычно перекрывающего переходный гумусовый; присутствием карбонатно-иллювиального горизонта, захватывающего нижнюю часть переходного гумусового, но располагающегося в основном ниже его на глубине $55 - 120$ см и обладающего здесь белосоватопалевой окраской, мелкоореховатой структурой и наличием слабовыраженных белесых карбонатных новообразований (мелкие пятнышки, журавчики, жилки). На глубине, обычно превышающей $120 - 150$ см, располагается слабовыраженный гипсоносный горизонт с выделениями мелкокристаллического гипса (жилки, мелкие друзы).

Сероземы светлые южные нормальные комковатые отличаются от зернистых меньшей мощностью гумусовых горизонтов ($A + B = 40$ см), их комковатой структурой, почти полным отсутствием карбонатно-плесневого горизонта*, еще

* Это заставляет предполагать генетическую связь выделений карбонатной плесени в сероземах с жизнедеятельностью дождевых червей (АС).

слабее выраженным карбонатно-иллювиальным горизонтом, всегда захватывающим нижнюю часть переходного гумусового горизонта.

Разрез 499-КС (серозем светлый южный нормальный комковато-зернистый) заложен в 7,5 км западнее с. Джанатырчилик Чардаринского района в пределах пологого южного склона увала на абсолютной высоте 320 м под эфемеридно-эфемеровою растительностью с немногочисленным крупнотравьем (однолетние бобовые, малькольмия, мак, мятлик луковичный, осочка, зопник, кузиния, ферула вонючая, псевдоханделия, в ложбинах псоралея и др.; сомкнутость трав 80—90%, их высота 10—20 до 70 см).

- А 0—15 см. Буровато-серый, сухой, слабоуплотненный, корешковатый, слоегато-комковато-зернистый, среднесуглинистый.
- В₁ 15—25 см. Буровато-светло-серый, сухой, слабоуплотненный, слабокорешковатый, зернисто-комковатый, слабокавернозный, среднесуглинистый.
- В₂ 25—39 см. Серовато-светло-бурый со слабым налетом карбонатной плесени, свежий, слабоуплотненный, зернисто-комковатый, среднесуглинистый.
- В₃ 39—54 см. Аналогичный В₂, но несколько светлее и с мелкими белесыми пятнышками карбонатных журавчиков.
- С₁* 54—98 см. Палево-желто-бурый с редкими и мелкими белесыми пятнышками карбонатных журавчиков, свежий, уплотненный, с отдельными корешками, глыбковый, среднесуглинистый.
- С₁ 98—155 см. Палево-желтый, свежий, слабоуплотненный, слабопористый, глыбковый, легкосуглинистый.
- С₂ 155—200 см. Желто-бурый с редкими белесыми крапинками карбонатов и жилками гипса, свежий, слабоуплотненный, глыбковый, слабопористый, легкосуглинистый.

Разрез 405-КС (серозем светлый южный нормальный комковато-зернистый) описан в 4 км с.-з. ст. Кабулсай в пределах пологого восточного склона увала на абсолютной высоте 300 м под эфемеридно-эфемеровою низкотравной растительностью (однолетние бобовые, мак, осочка, мятлик луковичный, кузиния, ферула вонючая и др.; сомкнутость травостоя 90%, преобладающая высота 15 см, ферулы 1 м). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 54 (56) см, в т. ч. А₁ = 5 см (буровато-серый, слоегато-зернисто-комковатый), А₂ = 11 см (буровато-серый, слоегато-комковато-зернистый), В₁ = 15 см (буровато-светло-серый, зернисто-комковатый), В₂ = 13 см (серовато-светло-бурый, комковатый с зернами), ВС = 13 см (светло-бурый, пылеватый с орешками). Выделение карбонатов — слабая плесень в горизонте 23—40 см, редкие белесые пятнышки в горизонте 43—110 см. Гипс и легкорастворимые соли отсутствуют до 200 см.

Химические и физико-химические свойства сероземов светлых южных

| № образца | Глубина образ- цов, см | Гумус, % | Валовой азот, % | C:N | CO ₂ карбонатов, % | CaCO ₃ , % | Поглощенные катионы | | | | | | РН водной суспензии | Подвижные формы, мг на 100 г | | | | | |
|-----------|---------------------------|----------|-----------------|-----|-------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|-----------------|----------------|------------|------------------|---------------------|------------------------------|-----------------|----------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|
| | | | | | | | мг-экв на 100 г | | | | | | | % к сумме | | | гидролиз- зудель N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| | | | | | | | Ca ^{..} | Mg ^{..} | Na [·] | K [·] | сум- ма | Ca ^{..} | | Mg ^{..} | Na [·] | K [·] | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |

Сероземы светлые южные нормальные (зернистые)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-----|------|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 499 | 0-10 | 1,2 | 0,08 | 8,7 | 5,6 | 12,7 | 8,4 | Нет | Нет | 0,5 | 8,9 | 94 | 0 | 0 | 6 | 8,3 | 4,9 | 2,2 | 47,2 |
| | 15-25 | 0,6 | 0,08 | 7,0 | 6,4 | 14,6 | 14,6 | 0,01 | 0,6 | 9,6 | 4,8 | 88 | 0 | 0,2 | 12 | 8,6 | 7,2 | 0,8 | 38,8 |
| | 27-37 | 0,4 | 0,04 | 7,2 | 6,4 | 14,6 | — | — | — | 4,2 | 100 | 100 | — | — | — | — | 4,5 | 0,6 | — |
| | 40-50 | 0,3 | 0,03 | 5,8 | 8,0 | 18,2 | 4,2 | 0,03 | 0,4 | 4,6 | 80 | — | 0 | 1 | 9 | 8,5 | — | — | — |
| | 70-80 | — | — | — | 8,3 | 18,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,7 | — | — | — |
| 120-130 | — | — | — | 7,7 | 17,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,3 | — | — | — | |
| 200-210 | — | — | — | 6,7 | 15,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,1 | — | — | — | |
| 405 | 0-10 | 1,4 | 0,08 | 9,9 | 3,9 | 8,9 | 8,7 | Нет | Нет | — | 8,7 | 100 | 0 | — | — | 8,6 | 7,7 | 1,6 | 40,5 |
| | 10-15 | 0,9 | 0,06 | 8,7 | 4,7 | 10,7 | 5,1 | 0,01 | 5,1 | 5,1 | 5,1 | 100 | 0 | — | — | 8,7 | 7,1 | 0,7 | 36,4 |
| | 20-30 | 0,5 | 0,03 | 8,7 | 6,1 | 13,9 | 5,1 | 0,01 | 5,1 | 5,1 | 5,1 | 100 | 0 | — | — | 8,7 | 6,2 | 0,5 | 33,6 |
| | 30-40 | 0,4 | 0,03 | 7,7 | 7,1 | 16,1 | 5,2 | 0,01 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 100 | 0 | — | — | 8,7 | — | — | — |
| | 45-55 | 0,3 | — | — | 7,8 | 17,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | — |
| 75-85 | — | — | — | 7,8 | 16,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | — | |
| 115-125 | — | — | — | 6,6 | 15,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | — | |
| 190-200 | — | — | — | 6,8 | 15,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | — | |

Окончание таблицы 35

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----|---------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|----|-----|----|-----|------|
| 488 | 0-10 | 1,5 | 0,10 | 8,7 | 5,1 | 11,6 | 6,3 | Нет | — | — | 6,3 | 100 | 0 | — | — | 8,3 | — | 1,7 | 48,6 |
| | 12-22 | 0,7 | 0,05 | 7,7 | 5,9 | 13,4 | 6,3 | » | — | — | 6,3 | 100 | 0 | — | — | 8,5 | — | 0,6 | 43,2 |
| | 25-35 | 0,5 | 0,04 | 7,2 | 6,5 | 14,8 | 4,2 | » | — | — | 4,2 | 100 | 0 | — | — | 8,5 | — | — | — |
| | 40-50 | 0,4 | — | — | 7,3 | 16,6 | 4,2 | — | — | — | 4,2 | 100 | 0 | — | — | 8,5 | — | — | — |
| | 75-85 | — | — | — | 8,0 | 18,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,7 | — | — | — |
| | 120-130 | — | — | — | 6,8 | 15,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — |
| | 160-200 | — | — | — | 5,6 | 12,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — |

Сероземы светлые южные глубоководные (зёрнистые)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|----|----|---|-----|---|-----|------|
| 288 | 0-10 | 1,2 | 0,085 | 8,1 | 5,2 | 11,8 | 9,1 | 3,7 | 0,1 | 0,5 | 13,4 | 68 | 28 | 1 | 4 | 8,4 | — | 1,9 | 43,0 |
| | 15-25 | 0,7 | 0,05 | 7,7 | 6,4 | 14,6 | 9,2 | 3,7 | 0,2 | 0,4 | 13,5 | 68 | 28 | 1 | 3 | 8,5 | — | 1,0 | 25,8 |
| | 35-45 | 0,5 | 0,04 | 7,2 | 7,8 | 17,7 | 7,4 | 3,6 | 0,1 | 0,3 | 11,4 | 65 | 32 | 1 | 3 | 8,6 | — | 0,8 | 31,0 |
| | 50-60 | 0,5 | 0,04 | 7,2 | 8,2 | 18,6 | 7,4 | 3,6 | 0,1 | 0,2 | 11,3 | 66 | 32 | 1 | 2 | 8,6 | — | — | — |
| | 80-90 | 0,4 | — | — | 7,8 | 17,7 | 3,8 | 3,6 | 0,9 | 0,1 | 8,4 | 45 | 43 | 11 | 1 | 9,5 | — | — | — |
| | 120-130 | — | — | — | 7,4 | 16,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,7 | — | — | — |
| | 200-210 | — | — | — | 7,4 | 16,8 | 3,2 | 0,8 | 0,7 | 0,1 | 4,8 | 66 | 16 | 15 | 3 | 8,0 | — | — | — |
| | 300-310 | — | — | — | 6,6 | 15,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,1 | — | — | — |
| | 400-410 | — | — | — | 6,6 | 15,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — |

Разрез 722-К (серозем светлый южный нормальный зернистый) заложен в 8 км ю.-з. усадьбы совхоза «Дарбаза» Сарыагачского района в пределах слабопокатога (4³) ю.-в. склона увала на абсолютной высоте 400 м под эфемероидно-эфемеровой растительностью с крупнотравьем (ячмень и костры эфемеровые, эгилопс, однолетние бобовые, малькольмия, мак, мятлик луковичный, псоралея, кузиния, каперцы и др.; сомкнутость травостоя 90%, его преобладающая высота 20—30 до 60 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 50 см, в т. ч. А₁=20 см (серый, зернисто-комковатый), В₁=17 см (буровато-светло-серый, комковато-зернистый), В₂=13 см (серовато-светло-бурый). Выделения карбонатов — плесень в горизонте 22—50 см, белесые глазки на глубине 60—90 см. Гипс в форме жилок со 160 см. Почва среднесуглинистая (лессовидная).

Разрез 495-КС (серозем светлый южный нормальный комковатый) заложен в 13 км восточнее усадьбы колхоза «Алтабас» Чардаринского района на высокой террасовидной поверхности предгорной равнины на абсолютной высоте 275 м под эфемероидно-эфемеровой низкотравной растительностью (однолетние бобовые, малькольмия, мак, кельпиния, мятлик луковичный, осочка, кузиния, псоралея, ферула волючая; сомкнутость травостоя 100%, его преобладающая высота 10—20 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 50 см, в т. ч. А₁=13 см (буровато-серый, слоегато-комковатый), В₁=13 см (буровато-светло-серый, комковатый), В₂=24 см (серовато-светло-бурый, непрочно-мелкоореховатый). Выделения карбонатов — белесоватые пятна в горизонте 26—80 см, плесень отсутствует. Белые жилки и крапинки гипса со 150 см до дна (200 см).

Сероземы светлые южные нормальные зернистые содержат в поверхностном горизонте (табл. 35) 1—1,5% гумуса и 0,06—0,1% азота, их количество с глубиной снижается сначала резко, а затем более постепенно. Отношение органического углерода к азоту колеблется сверху в пределах 8—10 и суживается вглубь. Содержание карбонатов (в пересчете на углекислый кальций) в поверхностном слое составляет 9—13% и увеличивается книзу, достигая максимума (18—19%) в нижней части гумусового горизонта или несколько глубже под ним. Реакция водных почвенных суспензий щелочная, обычно несколько усиливающаяся с глубиной. Почвенный поглощающий комплекс насыщен в основном кальцием, небольшим количеством калия, крайне незначительным натрия. Поглощенного магния, в большинстве случаев, или не обнаруживается или содержится мало. Сумма поглощенных катионов составляет 8—10 мг-экв на 100 г почвы и уменьшается книзу. Целинные почвы хорошо обеспечены подвижными соединениями калия, хорошо и средне — азотом и сла-

Гранулометрический и микроагрегатный состав сероземов светлых южных

| № пробы | Глубина образ- цов, см | Гипсокониче- ская вода, % | Потеря от обра- ботки HCl, % | Размеры фракций, м.м; их содержание, % к абсолютю сухой почве | | | | | | Содержание мик- роагрегатов, % | | | | | | |
|------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|----------|-----------|-----------|------------|-----------------------------------|---------|----------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|--------|
| | | | | > 3 | 3-1 | 1,0-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | > 0,001 | по вы- лущу | с учета том по- терь | к абсолют- но сухой почве | к сумме элементар- ных час- тиц > 0,01 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | < 0,01 |
| <i>Сероземы светлые южные нормальные (зернистые)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 499 | 0-10 | 1,6 | 19,3 | — | 8,4 | 46,4 | 3,2 | 11,0 | 11,7 | 25,9 | 32,1 | — | 39,5 | — | 123,1 | |
| | 27-37 | 1,6 | 22,8 | 1,5 | 38,7 | 44,1 | 10,9 | 2,1 | 2,7 | — | — | — | — | — | 95,4 | |
| | 70-80 | 1,6 | — | 0,7 | 41,2 | 42,4 | 7,1 | 6,7 | 1,9 | 30,3 | — | — | 37,4 | — | — | |
| | 120-130 | 1,4 | 25,4 | — | 11,3 | 40,0 | 7,6 | 4,6 | 11,1 | 23,3 | 31,2 | — | 40,3 | — | 129,2 | |
| | 200-210 | 1,2 | 24,1 | 0,6 | 45,9 | 45,1 | 6,2 | 0,2 | 2,6 | — | — | — | — | — | — | |
| | | 1,4 | 23,4 | — | 9,6 | 45,3 | 5,9 | 5,7 | 9,4 | 21,0 | 27,7 | — | — | — | — | |
| | | 1,4 | — | — | 9,1 | 48,4 | 6,1 | 4,7 | 8,3 | 10,7 | 24,9 | — | — | — | — | |
| | | 1,2 | 24,8 | 0,4 | 4,7 | 38,4 | 5,1 | 12,9 | 13,7 | 31,7 | 42,1 | — | — | 44,9 | — | 106,7 |
| | | 1,2 | — | 0,8 | 37,7 | 39,8 | 15,2 | 2,5 | 4,0 | — | — | — | — | — | — | — |
| | | 5-15 | 1,2 | 16,3 | — | 13,3 | 38,6 | 7,2 | 9,2 | 14,9 | 31,3 | 37,3 | — | 31,4 | — | 83,9 |
| 406 | 20-30 | 1,2 | — | 0,7 | 35,2 | 42,6 | 9,5 | 6,3 | 5,7 | — | — | — | — | — | — | |
| | 30-40 | 1,0 | 19,3 | 0,3 | 16,3 | 34,9 | 5,8 | 8,9 | 14,4 | 29,1 | 36,0 | — | 31,5 | — | 87,9 | |
| | 45-55 | 1,0 | — | 1,2 | 38,1 | 43,3 | 2,5 | 9,3 | 5,6 | — | — | — | — | — | — | |
| | 75-85 | 1,2 | 21,2 | 0,3 | 14,1 | 36,8 | 4,5 | 9,2 | 13,4 | 27,5 | 34,8 | — | 29,9 | — | 85,9 | |
| | 115-125 | 1,2 | — | 0,8 | 36,1 | 42,8 | 4,9 | 10,3 | 5,2 | — | — | — | — | — | — | |
| | | 1,2 | 23,9 | 0,2 | 14,0 | 34,0 | 5,1 | 9,2 | 13,5 | 27,8 | 36,5 | — | 37,0 | — | 101,4 | |
| | | 1,2 | — | 0,2 | 35,2 | 42,8 | 7,0 | 13,8 | 0,5 | — | — | — | — | — | — | |
| | | 1,4 | 22,5 | 0,1 | 21,0 | 33,1 | 3,6 | 6,5 | 13,0 | 23,1 | 29,8 | — | — | — | — | |
| | | 1,8 | 21,8 | 0,2 | 12,3 | 37,1 | 4,7 | 6,8 | 17,1 | 28,6 | 36,5 | — | — | — | — | |
| | | 1,8 | — | 0,1 | 12,3 | 37,1 | 4,7 | 6,8 | 17,1 | 28,6 | 36,5 | — | — | — | — | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|------|------|---|-----|------|------|------|-----|------|------|------|------|-------|
| 495 | 190—200 | 1,8 | — | — | 0,1 | 1,0 | 47,4 | 36,1 | 4,6 | 8,5 | 2,4 | — | — | 108,3 |
| | | 1,0 | — | — | 0,2 | — | 50,6 | 4,9 | 4,9 | 7,7 | 10,8 | — | — | — |
| 495 | 0—10 | 1,5 | 19,2 | — | — | — | 19,1 | 35,2 | 5,9 | 7,1 | 14,5 | 27,5 | 34,3 | — |
| | 15—25 | 1,4 | 20,1 | — | — | — | 17,4 | 33,7 | 6,8 | 6,9 | 15,1 | 28,8 | 36,0 | — |
| | ‡ | 1,4 | — | — | — | 0,2 | 47,2 | 34,7 | 6,1 | 7,8 | 4,0 | — | — | 31,9 |
| | 60—70 | 1,4 | 25,6 | — | — | — | 15,9 | 34,1 | 4,3 | 8,2 | 13,9 | 20,4 | 34,5 | — |
| | ‡ | 1,4 | — | — | — | 2,3 | 44,9 | 40,8 | 4,0 | 5,1 | 2,9 | — | — | 110,1 |
| | 110—120 | 1,4 | 22,7 | — | — | — | 12,2 | 38,6 | 7,4 | 4,8 | 14,1 | 20,3 | 34,0 | — |
| | ‡ | 1,4 | — | — | — | 13,9 | 46,9 | 26,0 | 6,2 | 5,1 | 1,9 | — | — | 142,9 |
| 200—210 | 3,1 | 29,2 | — | — | — | 4,5 | 46,5 | 5,4 | 2,5 | 11,9 | 19,8 | 27,0 | — | |

Сероземы светлые южные нормальные (комковатые)

Сероземы светлые южные нормальные повышеноглипососные (зернистые)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|---|-----|---|------|------|-----|------|------|------|------|---|
| 488 | 0—10 | 2,0 | 17,2 | — | — | — | 13,5 | 38,4 | 6,5 | 13,3 | 11,1 | 30,9 | 37,3 | — |
| | 12—22 | 5,6 | 19,4 | — | — | — | 12,4 | 38,1 | 6,9 | 13,2 | 9,9 | 30,0 | 37,2 | — |
| | 40—50 | 2,8 | 22,4 | — | 0,1 | — | 13,6 | 34,6 | 6,4 | 11,0 | 12,0 | 29,4 | 37,9 | — |
| | 75—85 | 2,4 | 24,2 | — | — | — | 13,3 | 36,4 | 4,1 | 9,8 | 12,2 | 26,1 | 34,4 | — |
| | 120—130 | 2,8 | 27,1 | — | — | — | 12,4 | 42,2 | 6,6 | 1,7 | 10,0 | 18,3 | 25,1 | — |
| | ‡ | 2,8 | — | — | — | — | 8,8 | 43,5 | 6,5 | 5,8 | 6,3 | 18,6 | 26,2 | — |
| | 180—200 | 2,8 | 29,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Сероземы светлые южные глубоководные (зернистые)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|------|------|---|---|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 288 | 0—10 | 1,4 | 17,1 | — | — | 0,1 | 9,9 | 41,9 | 8,1 | 8,9 | 14,0 | 31,0 | 37,3 | — |
| | ‡ | 1,4 | — | — | — | 1,1 | 41,4 | 44,0 | 4,9 | 8,6 | 2,9 | — | — | 94,9 |
| | 15—25 | 0,8 | 18,7 | — | — | 0,1 | 16,1 | 40,4 | 3,4 | 8,5 | 12,8 | 24,7 | 30,3 | — |
| | ‡ | 0,8 | — | — | — | 0,7 | 42,2 | 40,6 | 17,8 | 5,8 | 2,9 | — | — | 130,3 |
| | 35—45 | 1,2 | 22,9 | — | — | 0,1 | 8,1 | 38,4 | 8,8 | 7,3 | 14,4 | 30,5 | 35,5 | — |
| | ‡ | 1,2 | — | — | — | 0,3 | 41,4 | 39,8 | 9,2 | 6,7 | 2,6 | — | — | 60,4 |
| | 50—60 | 1,4 | 23,8 | — | — | 0,1 | 11,4 | 35,8 | 7,5 | 7,2 | 14,3 | 29,0 | 38,0 | — |
| | ‡ | 1,4 | — | — | — | 0,1 | 42,2 | 41,7 | 7,8 | 5,3 | 2,9 | — | — | 97,6 |
| | 80—90 | 1,2 | 23,6 | — | — | — | 10,0 | 39,4 | 2,5 | 9,8 | 14,7 | 27,0 | 35,3 | — |
| | ‡ | 1,2 | — | — | — | 0,1 | 36,9 | 46,2 | 7,8 | 5,1 | 3,9 | — | — | 110,5 |
| | 120—130 | 1,6 | 23,1 | — | — | 0,1 | 10,3 | 42,9 | 5,5 | 6,3 | 11,9 | 23,7 | 30,8 | — |
| | ‡ | 1,6 | — | — | — | 0,1 | 37,0 | 57,1 | 6,1 | 5,7 | — | — | — | 133,1 |
| | 200—210 | 1,4 | 22,5 | — | — | 0,1 | 6,6 | 45,7 | 8,9 | 1,8 | 14,5 | 25,2 | 32,5 | — |
| | ‡ | 1,4 | — | — | — | 0,1 | 29,6 | 59,0 | 8,2 | 3,1 | — | — | — | 112,0 |
| 300—310 | 2,2 | 27,0 | — | — | — | 7,6 | 38,8 | 6,8 | 6,2 | 13,6 | 26,6 | 36,4 | — | |
| 400—410 | 1,8 | 21,8 | — | — | — | 9,8 | 40,2 | 6,5 | 9,0 | 12,7 | 28,2 | 36,1 | — | |

гипса в горизонте 95—150 см, глубже их меньше. Почва среднесуглинистая (лессовидная).

Разрез 488-КС (серозем светлый южный нормальный повышенногипсоносный зернистый) расположен в 24 км з.-с.-з. ст. Ченгельды на пологом с.-з. склоне в водораздельной части плоско-выпуклого увала на абсолютной высоте 400 м под эфемерово-эфемероидно-колючетравной растительностью (кузиния, осочка, мятлик луковичный, ячмень длинноволосый, однолетние бобовые, единично зопник, цельнолистник, ферула вонючая, ковыль и др.; сомкнутость растительности 90—100%, ее высота 30 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 50 см, в т. ч. А₁=12 см (светло-серый, комковато-зернистый), В₁=10 см (буровато-светло-серый, пылевато-зернистый), В₂=13 см (серовато-светло-бурый, комковато-зернистый), В₃=15 см (светло-бурый, зернисто-комковатый). Выделения карбонатов — слабая плесень в горизонте 26—36 см, редкие белесые пятнышки в горизонте 50—105 см. Редкие друзы гипса со 105 см.

Сероземы светлые южные нормальные повышенногипсоносные по своим химическим и физико-химическим свойствам (табл. 35), а также по механическому составу (табл. 36) почти полностью аналогичны описанным выше сероземам светлым южным нормальным. Однако отличаются от них (табл. 29) присутствием на небольшой глубине в подпочвенных горизонтах заметного количества (до 1%) воднорастворимого гипса, а также несколько повышенным содержанием в более глубоких горизонтах некоторых легкорастворимых солей (в т. ч. сульфатов и хлоридов натрия). Так же, как у других нормальных сероземов, в их переходном гумусовом и в карбонатно-иллювиальном горизонтах зачастую присутствует небольшое количество нормальной соды.

Массивы этих почв используются в настоящее время как пастбищные угодья. Освоение их для орошаемого земледелия затруднено из-за отсутствия оросительной воды. В случае подачи ее из Чардаринского водохранилища орошаемое земледелие здесь на выровненных массивах будет возможно, но потребует мероприятий против возможного вторичного засоления.

Сероземы светлые южные глубокозасоленные встречаются местами на низких поверхностях слабоволнистой предгорной равнины в междуречье Арыси и Чаяна, где они формируются на лессовидных суглинках, слабозасоленных в подпочвенных горизонтах легкорастворимыми солями. В составе естественной растительности этих почв наряду с обычными для светлых сероземов эфемерами и эфемероидами встречаются в заметном количестве цитварная полынь и отдельные галофиты (итсегек и др.).

По морфологическим признакам характеризуемые серо-

земы почти полностью аналогичны описанным выше нормальным, отличаясь от них обычно лишь слабее выраженным и менее уплотненным карбонатно-иллювиальным горизонтом, а иногда также более высоким расположением слабозаметных выцветов легкорастворимых солей. Однако в зоне, подкомандной Арысь-Туркестанскому каналу, где в связи с подъемом грунтовых вод в последнее время произошло подтягивание легкорастворимых солей ближе к поверхности, эти выцветы могут визуальнo отсутствовать. Примером подобных почв служит описанный ниже профиль.

Разрез 288-КС (серозем светлый южный глубокозасоленный зернистый) заложен в 1,5 км севернее с. Бугунь того же района на слабовыпуклой поверхности широкослабоволнистой равнины на абсолютной высоте 260 м под эфемероидно-эфемерово-полынной растительностью (полынь цитварная, ячмень и костры эфемеровые, мятлик луковичный, единично итсегек и джантак; сомкнутость растительности 70—80%, ее высота 10—15 до 35 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 52 см, в т. ч. $A_1=5$ см (светло-серый, слоевато-чешуйчатый), $A_2=10$ см (светло-серый, комковато-зернистый), $B_2=15$ см (буровато-светло-серый, зернисто-комковатый), $B_2=22$ см (серовато-светло-бурый, комковато-зернистый). Выделения карбонатов: слабая плесень в горизонте 30—52 см, редкие мелкие белесые пятнышки на глубине 50—110 см. Выделения легкорастворимых солей на глаз не заметны.

По своим химическим и физико-химическим свойствам гумусовых горизонтов (табл. 29, 30, 35) сероземы светлые южные глубокозасоленные более или менее аналогичны соответствующим нормальным, описанным выше. Основное отличие характеризуемых сероземов состоит в заметном засолении их подпочвенных горизонтов легкорастворимыми солями (сульфатами и хлоридами натрия), а также в ряде случаев в повышенной солонцеватости глубоких горизонтов, обусловленной значительным содержанием здесь поглощенного натрия (10—15% от суммы обменных катионов). Кроме того, они иногда обладают повышенной емкостью обмена.

Механический состав этих сероземов (табл. 36) в основном среднесуглинистый (лессовидный), довольно однородный на большую глубину. В отношении микроагрегатного состава у них почти полностью повторяются закономерности, уже отмечавшиеся ранее для одноименных нормальных сероземов.

Сероземы светлые южные глубокозасоленные, использовавшиеся до сих пор в качестве пастбищ, после завершения строительства Бугунь-Туркестанского канала местами вовлекаются в земледельческий оборот. При этом следует иметь в виду, что их освоение для поливного земледелия возможно

лишь при обязательном осуществлении мелиоративных мероприятий против вторичного засоления.

Сероземы светлые южные эродированные встречаются как сплошными небольшими массивами, так и пятнами среди нормальных почв, занимая наиболее покатые склоны увалов. Основные площади этих почв приурочены к сильнорасчлененным склонам междуречий Келеса, Куркелеса и Бандыгурсая. Профиль эродированных отличается от профиля нормальных сероземов укороченным гумусовым горизонтом (мощность которого зависит от степени смывости) и более высоким залеганием карбонатно-иллювиального горизонта. Характерно также пониженное содержание гумуса и подвижных форм питательных веществ.

В силу смывости массивы этих почв непригодны для земледелия и используются как пастбищные угодья. Для повышения их кормовой производительности необходимо ограничение пастбы.

Сероземы светлые такыровидные солончаковатые формируются в южной части Чардаринской древнеаллювиальной равнины. Почвообразующими породами служат засоленные древнеаллювиальные слабослоистые суглинки. Естественная растительность представлена эфемеро-полынными ассоциациями.

Почвенный профиль характеризуется сероземным обликом, светло-серыми, слегка буреющими книзу тонами окраски, комковатой структурой, наличием поверхностной такыровидной корки и выцветов легкорастворимых солей глубже 30—40 см в форме немногочисленных крапинок, редких жилок и блесток. Поверхность почвы разбита неглубокими полузаплавшими трещинами на такыровидные полигоны.

Почвы содержат 1—1,5% гумуса в поверхностном слое и 0,07—0,08% азота, количество которых постепенно уменьшается с глубиной. Содержание карбонатов в верхнем горизонте составляет 15—16% и несущественно увеличивается вглубь. Почвы хорошо обеспечены подвижными формами калия, но недостаточно азотом и фосфором. По механическому составу выделяются средне- и тяжелосуглинистые разновидности.

До настоящего времени массивы этих земель используются как малопродуктивные пастбища. При орошении на них можно возделывать рис без предварительных мелиораций. Для выращивания хлопчатника и других культур требуются мелиоративные мероприятия, предупреждающие первичное и вторичное засоление. Поскольку настоящие почвы залегают большей частью в комплексе с солонцами (до 30%), здесь будут необходимы также мелиорации по устранению солонцовой пятнистости.

Сероземы светлые северные размещаются в

верхней части плоской северо-восточной предгорной равнины Северного Каратау и в нижней полосе юго-западной аналогичной равнины этого хребта, отличающейся чередованием повышенных увалисто-слабоволнистых поверхностей и пониженных плоских покатоствей. Кроме того, они встречаются местами в межгорных долинах северо-западной части Северного Каратау.

Предыдущими исследователями эти почвы на юго-западной предгорной равнине не отделялись от описанных ранее сероземов светлых южных, а на северо-восточной — выделялись как сероземы малокарбонатные (Матусевич, Корсак, 1943, 1946), бурые пустынно-степные (Лобова, 1946) и сероземы северные (Розанов, 1951, 1958).

Растительный покров в естественном состоянии образован преимущественно эфемероидно-эфемерово-полынными ассоциациями, которые можно называть пустынными полусаваннами. В составе растительности преобладают полыни (п. белоземельная, п. тонкорассеченная), наряду с которыми встречаются эфемеры (костры, ячмень, мортук, эгилопс, бобовые, малькольмия, кельпиния и пр.), эфемероиды (мятлик луковичный, осочка) и некоторые колючие травы (кузиния, колючелистник). Саванноидное крупнотравье почти полностью отсутствует.

Почвообразующие породы представлены разнообразными по генезису и литологическому составу лессовидными суглинками, различными третичными рыхлыми отложениями, с поверхности преимущественно облессованными; двучленными суглинисто-галечниковыми гипсоносными древними отложениями, слагающими более высокие волнистые поверхности, делювиально-пролювиальными и аллювиально-пролювиальными двучленными суглинисто-галечниковыми наносами (частью гипсоносными), преобладающими на плоских пониженных элементах рельефа, а также элювиальными и элювиально-делювиальными маломощными щебнистыми суглинками, встречающимися на невысоких сглаженных мелкосопочных поверхностях (в предгорьях и межгорных долинах). Грунтовые воды находятся глубоко и в почвообразовании не участвуют.

В соответствии с особенностями почвообразующих пород среди описываемых сероземов выделяются генетические роды нормальных, ксероморфных, гипсоносных (включая глубокогипсоносные) и малоразвитых. Среди них по структуре гумусовых горизонтов различаются зернистые и комковатые сероземы. Все перечисленные выше почвы от НС1 вскипают с поверхности.

Сероземы светлые северные нормальные, формирующиеся на незасоленных, относительно мощных суглинистых отложениях различного генезиса, также

подразделяются на зернистые и комковатые. Первые (зернистые) образуются в основном в верхней, наиболее увлажняемой части пояса светлых сероземов, на более высоких волнистых поверхностях предгорной равнины по обе стороны Северного Каратау. Вторые (комковатые) встречаются в основном в нижней части этого пояса, где вследствие меньшего количества атмосферных осадков в почвах отсутствуют дождевые черви.

Сероземы светлые северные нормальные зернистые характеризуются слабой дифференциацией почвенного профиля; средней мощностью гумусовых горизонтов ($A+B=50-55$ см), которые в своей верхней части (до 10—12 см) имеют комковато-слоеватую, а в средней и нижней зернистую и комковато-зернистую структуру; светло-серой слегка буроватой окраской гумусово-аккумулятивного горизонта ($A=15-20$ см) и серовато-светло-бурой — переходного гумусового горизонта (B). Карбонатно-плесневой горизонт, наблюдаемый в нижней части гумусового профиля, выражен слабо. Карбонатно-иллювиальный горизонт, располагающийся под гумусовым и часто захватывающий его нижнюю часть, выделяется по своеобразной мелкоореховатой структуре, а также по немногочисленным белесоватым пятнышкам и глазкам, приуроченным в основном к земляным коконам (встречающимся под гумусовым горизонтом до глубины 80—120 см) или к нижним поверхностям редких каменистых отдельностей. Немногочисленные скопления гипса в виде рассеянных мелкокристаллических жилок и мелких друз встречаются обычно глубже 120—150 см.

Сероземы светлые северные нормальные комковатые отличаются от зернистых меньшей мощностью гумусовых горизонтов ($A+B=40-50$ см) и их комковатой структурой, а также меньшим участием в составе растительности эфемероидов и эфемеров.

Сероземы светлые северные нормальные орошаемые (комковатые и зернистые) обладают обычно несколько увеличенной мощностью гумусовых горизонтов, слабее выраженным карбонатно-иллювиальным и уплотненным подпахотным горизонтами.

Разрез 923-КС (серозем светлый северный нормальный зернистый) заложен в 5 км севернее ст. Сауран Туркестанского района в пределах плоской предгорной равнины Северного Каратау на абсолютной высоте 220 м под эфемерно-эфемероидно-полынной растительностью (полынь белоземельная, мятлик луковичный, осочка, костер японский, мортук, однолетние бобовые, тюльпан, бурачок, кузиния, эбелек, итсегек, мох пустынный и др.; сомкнутость растительности 40—60%, в т. ч. полыни 30—40%, ее высота до 30—40 см). В горизонте 0—75 см единичная галька.

- А₁ 0—8 см. Светло-серый, сухой, рыхловатый, корешковатый, слоегато-чешуйчатый, среднесуглинистый.
 А₂ 8—18 см. Буровато-светло-серый, сухой, уплотненный, слабокорешковатый, зернистый, среднесуглинистый.
 В₁ 18—35 см. Серовато-светло-бурый, сухой, уплотненный, зернистый, кавернозный, среднесуглинистый.
 В₂ 35—50 см. Более светлый аналог предыдущего, но со слабой карбонатной плесенью. Переход резкий.
 С₁^к 50—75 см. Желтовато-бурый с белесыми пятнами и корочками (на гальке) карбонатов, сухой, уплотненный, мелкоореховатый, среднесуглинистый.
 С₂^к 75—120 см. Светло-бурый с единичными пятнами и корочками карбонатов, глыбистый, слабогалечниковый, песчаный среднесуглинистый.
 С₃^к 120—130 см. Темно-серый известняковый галечник с песком, цементированный арзыковой массой.
 С₄ 130—160 см. Тот же нанос, но с желтыми гипсовыми корочками на нижней стороне гальки.

Этот профиль несколько отклоняется от нормального в сторону слабой ксероморфности вследствие неглубокого подстилания галечником.

Разрез 1062-К (серозем светлый северный нормальный зернистый) заложен в 20 км с.-з. с. Красный Мост Алгабаского района на выровненной поверхности слабоволнистой предгорной равнины Северного Каратау в междуречье Чаяна и Аксая на абсолютной высоте 330 м под эфемероидно-эфемерово-попынной растительностью (попынь, ячмень длинно-волосый, мортук, костер японский, мятлик луковичный, кузиния, ферула, пустынный мох и др.; сомкнутость растительности 40—50%, ее высота 30—40 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 55 см, в т. ч. А₁ = 10 см (серый, зернисто-комковатый), А₂ = 10 см (буровато-светло-серый, зернистый), В₁ = 20 см (серовато-светло-бурый, комковато-зернистый), В₂ = 15 см (более светлый, комковато-зернистый). Выделения карбонатов — слабая плесень в горизонте 33—50 см, редкие пятна на глубине 50—130 см. На поверхности разноцветная третичная галька.

Разрез 924-КС (серозем светлый северный нормальный комковатый) расположен в 3,5 км ю.-з. ст. Сауран Туркестанского района на плоской поверхности в периферической части юго-западной предгорной равнины Северного Каратау на абсолютной высоте 200 м под попынно-эфемерово-эбелековой растительностью (эбелек, бурачок, мортук, рогозавник, осочка, мятлик луковичный, попынь белоземельная, итсегек и др.; сомкнутость растительности 60—70%, высота до 20—30 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 50 см, в т. ч. А₁ = 8 см (светло-серый, слоегато-комковатый), АВ = 12 см (буровато-светло-серый, комковатый с зернами), В₁ = 20 см (серовато-светло-бурый, комковатый с зернами), В₂ = 15 см

(светло-серый, комковатый с зернами). Выделения карбонатов и других солей не встречены до 200 см.

Разрез 908-КС (серозем светлый северный нормальный орошаемый) заложен в 4 км севернее ст. Туркестан на ровной поверхности надпойменной террасы р. Карачик на абсолютной высоте 240 м под посевом хлопчатника. Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 58 (100) см, в т. ч. А^{пак} = 24 см (буровато-светло-серый, пылевато-комковатый), В = 34 см (серовато-светло-бурый, комковатый с зернами), ВС = 42 см (светло-бурый, комковато-глыбковый с зернами). Выделения карбонатов и других солей отсутствуют. Почва легкосуглинистая песчанистая, с 200 см на песчано-галечниковом аллювии.

Сероземы светлые северные нормальные зернистые характеризуются (табл. 37) низкой гумусностью (1—1,5%) и невысоким содержанием азота (0,05—0,1%) в поверхностных горизонтах, уменьшающимися с глубиной сначала резко, а затем более постепенно. Отношение органического углерода к азоту довольно узкое (7—9). Содержание карбонатов кальция в поверхностном слое составляет 10—15% и увеличивается вглубь, достигая максимума (18—20% и более) в нижней части гумусового горизонта или несколько глубже под ним. Реакция водных почвенных суспензий щелочная, иногда несколько усиливающаяся в более глубоких горизонтах. Почвенный поглощающий комплекс насыщен кальцием, отчасти магнием. Содержание поглощенных натрия и калия невысокое. Сумма поглощенных оснований низкая (6—8 до 10 мг-экв на 100 г), обычно уменьшающаяся с глубиной. Обеспеченность подвижными питательными веществами, в большинстве случаев, калием хорошей, фосфором и азотом слабая. Почвенные и подпочвенные горизонты не содержат сколько-нибудь значительного количества легкорастворимых солей (табл. 29).

Групповой состав гумуса этих сероземов (табл. 30) характеризуется преобладанием фульвокислот, причем в верхнем горизонте преобладают их подвижные формы (1 фракция), а с глубиной возрастает содержание форм, связанных с кальцием (2 фракция) и полуторными окислами (3 фракция). В составе гуминовых кислот в наибольшем количестве содержатся подвижные (1 фракция) и отчасти связанные с кальцием (2 фракция) формы.

По механическому составу (табл. 38) господствуют среднесуглинистые разновидности, среди которых встречаются как пылеватые (лессовидные), так и песчанистые. В гранулометрическом составе почв преобладают пылеватые фракции, представленные в основном крупнопылеватыми, в заметном количестве (особенно у песчанистых почв) присутствуют песчанистые частицы. Содержание илистой фракции невысокое,

иногда несколько увеличивающееся в верхних почвенных горизонтах. Количество микроагрегатов абсолютно и относительно возрастает с глубиной, достигая максимума в карбонатно-иллювиальном горизонте.

Сероземы светлые северные нормальные комковатые отличаются от описанных выше зернистых (табл. 37, 38) помимо морфологических признаков несколько меньшим содержанием гумуса и азота и, большей частью, меньшей суммой поглощенных оснований.

Сероземы светлые северные нормальные орошаемые по сравнению с соответствующими неполивными (табл. 37, 38) обладают обычно пониженной гумусностью, но более равномерным распределением и более глубоким проникновением гумуса по профилю.

Массивы сероземов светлых северных нормальных в основном используются как пастбищные угодья. Богарное возделывание зерновых культур, вследствие плохой обеспеченности этих земель атмосферными осадками, периодически возможно лишь на зернистых почвах при условии тщательного накопления и сохранения почвенной влаги и самых ранних сроков сева. Более или менее удовлетворительные урожаи получают здесь лишь во влажные годы. Комковатые сероземы для богарного земледелия непригодны. Выровненные массивы сероземов светлых северных нормальных при искусственном орошении могут использоваться для возделывания различных продовольственных, кормовых, плодоягодных и технических культур. Возделывание скороспелых сортов хлопчатника возможно лишь в районах, непосредственно граничащих с сероземами южными.

Сероземы светлые северные ксероморфные (зернистые и комковатые) располагаются на плоских, несколько пониженных поверхностях предгорных равнин по обе стороны Северного Каратау. Они залегают в южной части равнины, простирающейся у ю.-з. склона хребта, и в верхней полосе равнины, прилегающей к с.-в. его склону.

Естественная растительность представлена изреженными эфемероидно-эфемерово-полынными ассоциациями. Почвообразующими породами служат двучленные наносы, сверху суглинистые, на небольшой глубине (до 60—90 см) подстилаемые дренирующими песчано-галечниковыми или реже щебнистыми отложениями, вследствие чего эти почвы ксероморфны.

По своим морфологическим признакам они более или менее сходны с аналогичными обыкновенными сероземами. Отличаются от последних несколько меньшей мощностью гумусовых горизонтов; их более светлой окраской и сильнее выраженным побурением с глубиной, несколько более мощным и отчетливым слоеватым поверхностным горизонтом; комко-

Гранулометрический и микроагрегатный состав сероземов светлых северных

| № пробы | Глубина образцов, см | Гипроксопическая вода, % | Потеря от обработки кн HCl, % | Размеры фракций, мм; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | | | Содержание водонепрочных микроагрегатов, % | |
|---------|----------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------|-----------|------------|-------------|--------|--------------------------------------------|----------------------|
| | | | | > 3 | 3-1 | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | >0,001 | по анализу | с учетом погрешности |

Сероземы светлые северные нормальные (зернистые)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|------|-------|
| 923 | 0-8 | 1,0 | 18,6 | 2,5 | 2,1 | 0,9 | 18,4 | 26,9 | 6,4 | 12,3 | 14,4 | 33,1 | 40,6 | — | — | — | — | |
| | 8-18 | 1,0 | — | 0,2 | 2,1 | 1,5 | 23,5 | 46,4 | 9,8 | 11,9 | 6,9 | — | — | 28,6 | — | — | 70,4 | |
| | 40-50 | 1,2 | 18,9 | 2,0 | 6,3 | 2,0 | 21,9 | 21,2 | 6,0 | 11,2 | 13,5 | 30,7 | 36,3 | — | — | — | — | |
| | 90-100 | 1,4 | 21,3 | 3,3 | 2,1 | 1,3 | 43,2 | 31,9 | 7,0 | 11,4 | 4,4 | — | — | 34,3 | — | — | 89,6 | |
| | | 1,4 | — | — | 0,2 | 2,1 | 2,1 | 26,2 | 20,6 | 5,0 | 10,1 | 13,4 | 28,5 | 36,2 | — | — | — | — |
| | | 1,2 | 22,3 | 12,4 | 12,3 | 3,1 | 32,1 | 4,4 | 3,6 | 9,6 | 12,6 | 25,8 | 33,2 | — | — | — | — | 100,6 |
| 1062 | 0-10 | 1,4 | 15,8 | — | — | — | 10,8 | 37,3 | 5,8 | 12,6 | 17,7 | 36,1 | 42,8 | — | — | — | — | |
| | 10-20 | 1,8 | 16,9 | 0,4 | — | — | 13,7 | 32,8 | 7,3 | 10,6 | 18,7 | 36,6 | 44,0 | — | — | — | — | |
| | 45-55 | 1,8 | 12,2 | 1,2 | 43,4 | — | 4,4 | 19,9 | 2,8 | 6,6 | 10,7 | 20,1 | 22,9 | — | — | — | — | |
| | 90-100 | 1,8 | 24,6 | — | 0,1 | — | 21,7 | 24,5 | 5,0 | 9,2 | 14,9 | 29,1 | 38,5 | — | — | — | — | |
| | 150-160 | 1,4 | 23,2 | 4,6 | 2,0 | 0,1 | 9,5 | 37,0 | 5,8 | 8,3 | 13,2 | 27,3 | 35,5 | — | — | — | — | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Сероземы светлые северные нормальные (комковатые)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|------|---|---|-----|------|------|-----|-----|------|------|------|------|---|---|-------|
| 924 | 0-8 | 1,0 | 22,8 | — | — | — | 20,7 | 31,4 | 5,8 | 8,2 | 11,1 | 25,1 | 32,5 | — | — | — | — |
| | 8-18 | 1,0 | — | — | — | 1,1 | 46,1 | 38,1 | 4,4 | 7,3 | 2,7 | — | — | 33,2 | — | — | 102,2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|---|------|---|-------|
| 10-20 | 1,0 | 23,7 | — | — | — | 23,8 | 26,8 | 5,6 | 7,7 | 12,4 | 25,7 | 33,6 | — | 35,7 | — | 106,3 |
| 20-30 | 1,0 | — | 0,7 | 50,3 | 35,3 | 5,2 | 6,1 | 5,2 | 6,1 | 2,4 | — | — | — | — | — | — |
| 40-50 | 1,0 | 27,0 | — | 19,0 | 29,8 | 4,8 | 8,2 | 4,8 | 8,2 | 11,2 | 24,2 | 33,1 | — | — | — | 112,4 |
| 90-100 | 0,8 | — | 0,5 | 51,7 | 34,3 | 4,2 | 7,6 | 4,2 | 7,6 | 3,2 | — | — | — | — | — | — |
| 180-200 | 1,0 | 26,1 | — | 24,3 | 30,1 | 5,0 | 4,8 | 5,0 | 4,8 | 9,7 | 19,5 | 26,6 | — | — | — | — |
| | | 25,5 | — | 17,8 | 22,4 | 18,1 | 7,3 | 18,1 | 7,3 | 8,9 | 34,3 | 46,0 | — | — | — | — |

Сероземы светлые северные глубокоголисонные (комковато-зернистые)

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|---|---|---|---|
| 0-8 | 1,8 | 18,2 | 0,01 | 0,9 | 22,7 | 28,5 | 5,8 | 9,2 | 9,2 | 14,7 | 29,7 | 36,3 | — | — | — | — |
| 8-18 | 1,4 | 20,7 | 1,5 | 0,8 | 22,7 | 26,3 | 5,6 | 9,5 | 9,5 | 14,4 | 29,5 | 37,2 | — | — | — | — |
| 20-30 | 1,4 | — | 1,4 | 1,0 | 22,2 | 25,3 | 4,8 | 10,5 | 10,5 | 13,7 | 29,0 | 37,4 | — | — | — | — |
| 40-50 | 1,8 | 25,0 | 5,2 | 5,6 | 90,6 | 21,4 | 5,5 | 7,3 | 7,3 | 14,6 | 27,4 | 36,5 | — | — | — | — |
| 60-70 | 1,8 | 26,0 | 7,4 | 3,0 | 34,6 | 9,7 | 0,7 | 5,2 | 5,2 | 20,8 | 26,7 | 36,0 | — | — | — | — |

Сероземы светлые северные гилсонные (комковато-зернистые)

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|------|-------|------|-----|------|------|-----|-----|------|------|------|---|---|---|-------|
| 0-5 | 2,0 | 21,7 | 15,85 | 3,3 | 0,4 | 16,9 | 25,1 | 5,3 | 8,9 | 18,4 | 32,6 | 41,6 | — | — | — | — |
| 5-15 | 2,0 | — | — | 3,3 | 1,0 | 48,2 | 29,3 | 9,5 | 5,6 | 3,1 | — | — | — | — | — | 72,9 |
| 16-26 | 2,2 | 22,4 | 3,26 | 1,8 | 0,4 | 18,9 | 24,2 | 5,2 | 8,8 | 18,3 | 32,3 | 41,6 | — | — | — | 20,0 |
| 30-40 | 2,2 | — | — | 1,8 | 1,2 | 55,2 | 27,5 | 5,1 | 6,6 | 2,6 | — | — | — | — | — | — |
| 50-60 | 2,6 | 24,8 | 3,11 | 0,7 | 0,4 | 17,4 | 24,1 | 5,0 | 8,1 | 19,1 | 32,6 | 43,4 | — | — | — | 94,5 |
| 60-70 | 2,6 | — | — | 0,7 | 1,3 | 49,6 | 31,3 | 5,7 | 7,8 | 3,6 | — | — | — | — | — | — |
| 150-160 | 2,8 | 27,1 | 5,89 | 1,4 | 0,6 | 16,6 | 20,1 | 5,4 | 6,0 | 22,8 | 34,2 | 46,9 | — | — | — | 102,6 |
| | 2,2 | — | — | 1,4 | 1,3 | 53,6 | 27,0 | 6,8 | 9,1 | 0,8 | — | — | — | — | — | — |
| | 3,6 | 35,3 | 34,77 | 9,7 | 1,3 | 7,3 | 12,7 | 4,1 | 5,8 | 23,8 | 33,7 | 52,1 | — | — | — | — |
| | 1,2 | 18,5 | 5,7 | 7,2 | 0,4 | 25,4 | 24,0 | 3,6 | 8,5 | 12,4 | 24,5 | 30,2 | — | — | — | — |
| | 2,0 | 26,3 | 8,5 | 5,1 | — | 15,7 | 20,7 | 4,6 | 7,3 | 20,3 | 32,2 | 48,6 | — | — | — | — |
| | 20,4 | 56,2 | 1,3 | 4,0 | 0,2 | 25,8 | 3,8 | 2,7 | 3,4 | 8,9 | 10,0 | 22,8 | — | — | — | — |
| | 12,1 | 66,8 | 31,7 | 16,2 | 1,3 | — | 4,9 | 2,2 | 5,4 | 3,2 | 10,8 | 32,5 | — | — | — | — |

907

вато-зернистой (у зернистых почв) и комковатой (у комковатых) структурой средней и нижней части гумусового профиля; слабее оформленными карбонатно-плесневым и укороченным карбонатно-иллювиальным горизонтами; выделением карбонатов главным образом в виде корочек и налетов на нижних поверхностях гальки; неглубоким подстилением песчано-галечниковыми отложениями, почти лишенными мелкозема, иногда с выделениями гипса в виде желтоватых натеков и редких белых кристалликов на нижних поверхностях крупной гальки.

Содержание гумуса в поверхностном горизонте целинных почв колеблется в пределах 1—1,4%, азота около 0,06—0,1%. С глубиной эти количества сначала резко, почти вдвое, уменьшаются, а затем остаются почти неизменными. Количество карбонатов в поверхностном слое достигает 12—15% и несколько увеличивается в карбонатно-иллювиальном горизонте (до 20% и более в пересчете на CaCO_3). Легкорастворимые соли в почвенном профиле отсутствуют. По другим химическим и физико-химическим свойствам сероземы светлые северные ксероморфные приближаются к соответствующим нормальным.

Массивы вышеописанных почв используются в качестве пастбищных угодий. При орошении на них можно возделывать различные сельскохозяйственные культуры. Но следует учитывать, что здесь, с одной стороны, потребуются учащенные поливы, а с другой — возможны потери оросительной воды из каналов.

Сероземы светлые северные глубокогипсоносные (ранее выделялись и описывались нами как глубокосолончаковатые) формируются на двучленных суглинисто-галечниковых гипсоносных отложениях под колючетравно- или полынно-эфемероидно-эфемеровой растительностью и встречаются на севере так называемой Отрарской Степи, где занимают крайнюю периферическую часть слабо-волнистой предгорной равнины Северного Каратау. По морфологическому строению почвенного профиля (в его верхней и средней части) они сходны с соответствующими нормальными, и только подстиление гипсоносными галечниками на глубине в основном 90—110 см да присутствие зачастую жилкового гипса в нижней части суглинистого горизонта, а иногда и более интенсивное побурение переходного гумусового горизонта отличают их.

Разрез 922-КС (серозем светлый северный глубокогипсоносный комковато-зернистый) описан в 13 км севернее ст. Сауран Туркестанского района на плоском водоразделе увала под колючетравно-эфемеро-эфемероидной растительностью (осочка, мятлик луковичный, бурачок, кельпния, костер японский, кузиния, эбелек и др.; сомкнутость

растительности 70—80%, ее высота 10—20 до 40 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 50 см, в т. ч. $A_1=8$ см (светло-серый, слоегато-чешуйчатый), $A_2=10$ см (палево-светло-серый, слоегатый зернисто-пороховидный), $B_1=20$ см (серовато-светло-бурый, комковато-зернистый), $B_2=12$ см (светло-бурый, пылевато-зернистый). Выделения карбонатов — слабая плесень в горизонте 28—38 см, резко очерченные глазки на глубине 38—85 см. Многочисленные жилки гипса в горизонте 85—120 см, глубже почти сплошной шестоватый и губчатый бурый гипс с белыми «бородками» под крупной галькой. Почва среднесуглинистая с единичной галькой, со 120 см на гипсоносном галечнике.

Разрез 418-КС (серозем светлый северный глубоко-гипсоносный комковато-зернистый) заложен в 20 км восточнее с. Старый Икан Туркестанского района на плоской слабо-наклонной поверхности слабоволнистой предгорной равнины Северного Каратау на абсолютной высоте 210 м под полынно-эфемероидно-эфемеровой растительностью с колючетравьем (костры эфемеровые, мортук, мак, малькольмия, кельпния, мятлик луковичный, полынь, кузиния, ферула, эбелек и др.; сомкнутость растительности 60—70%, ее высота 10—40 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 46 см, в т. ч. $A_1=5$ см (светло-серый, слоегато-комковатый), $A_2=8$ см (серовато-светло-бурый, слоегатый, комковато-зернистый), $B_1=13$ см (серовато-светло-бурый, комковато-зернистый), $B_2=20$ см (светло-бурый, комковато-зернистый). Выделения карбонатов — слабая плесень в горизонте 25—35 см, белые резко выделяющиеся глазки на глубине 46—73 см. Пятна мелкокристаллического гипса в горизонте 90—115 см, глубже натёки гипса с нижней стороны гальки. Почва слабогалечниковая среднесуглинистая, со 115 см на гипсоносном песчано-галечниковом аллювии.

Химические и физико-химические свойства характеризуемых почв (табл. 37) почти полностью аналогичны таковым сероземов светлых северных нормальных. Исключение составляет лишь высокое содержание валового и воднорастворимого (табл. 29) гипса под карбонатно-иллювиальным горизонтом (в нижней части суглинистого горизонта и непосредственно под ним).

По механическому составу (табл. 38) эти почвы относятся большей частью к песчанисто-пылеватым средним суглинкам с участием мелкой гальки (возрастающим вглубь), подстилаемым гипсоносными песчано-галечниковыми породами.

Район распространения описанных выше почв используется в настоящее время в качестве пастбищ. Выровненные массивы этих земель при орошении можно вовлекать в земледельческий оборот, однако при этом необходимо предотвра-

щать возможное вторичное засоление, т. к. более глубокие подстилающие породы могут быть засолены легкорастворимыми солями.

Сероземы светлые северные гипсоносные распространены преимущественно на юго-западной предгорной равнине Северного Каратау, где занимают в основном нижние, концевые (языковые) части увалов. Почвообразующими породами служат двучленные гипсоносные суглинсто-галечниковые отложения, у которых поверхностные карбонатные суглинки на небольшой глубине (30—80 см) подстилаются дренирующими песчано-галечниковыми породами, насыщенными кристаллическим (в основном шестоватым) гипсом.

Почвенный профиль почти полностью аналогичен такому описанных выше собственно ксероморфных сероземов, от которых отличается присутствием горизонта почти сплошного мелкокристаллического или шестоватого гипса, подстилающего почву и цементирующего верхние слои песчано-галечниковых отложений.

Разрез 419-КС (серозем светлый северный гипсоносный комковато-зернистый) заложен в 9,5 км с.-в. с. Старый Икан Туркестанского района на вершине плосковыпуклого водораздела увала в периферической части волнистой предгорной равнины Северного Каратау на абсолютной высоте 270 м под эфемероидно-эфемерово-попынной растительностью с колючетравьем (попынь белоземельная, костер японский, ячмень длинноволосый, мортук, однолетние бобовые, мак, мятлик луковичный, кузиния, колючелистник и др.; сомкнутость растительности 35—40%, ее высота 10—40 см). Вскипание от HCl с поверхности бурное, с 65 см слабеет. В горизонте 0—40 см единичная галька глубже, ее количество возрастает.

- A₁ 0—5 см. Светло-серый, сухой, рыхловатый, слабокорешковатый, пористый, чешуйчато-слоеватый, среднесуглинистый.
- AB 5—16 см. Серовато-светло-бурый, сухой, уплотненный, слоеватый, крупитчатый с пластинками, чешуйками и единичными копролитами, среднесуглинистый.
- B₁ 16—27 см. Серовато-бурый, свежий, слабоуплотненный, с отдельными корешками, слабокавернозный, комковатый с зернами и орешками, среднесуглинистый.
- B₂ 27—40 см. Серовато-бурый со слабой карбонатной плесенью и редкими пятнышками, свежий, слабоуплотненный, сильнокавернозный, тяжелосуглинистый.
- C₁ⁿ 40—65 см. Красновато-бурый с белыми чуть розоватыми пятнами и корками карбонатов, образовавшимися с нижней стороны гальки, свежий, уплотненный, среднегалечниковый тяжелосуглинистый.
- C₂ 65—100 см. Кремевый, с железистым оттенком, свежий мел-

кокрсталлический гипс со средней и крупной галькой.

C₃ 100—180 см. Кремовый мелкокристаллический с белыми «бородками» и бурыми желваками гипс, места губчатый, со средней и крупной галькой.

На дне (180 см) залегает почти сплошной песчано-галечниковый нанос с гипсом, заполняющим пустоты.

Разрез 907-КС (серозем светлый северный гипсоносный комковато-зернистый) заложен в 14 км севернее г. Туркестана на плоском водоразделе увала в периферической части волнистой предгорной равнины Северного Каратау на абсолютной высоте 290 м под эфемерово-попынной растительностью с колючегривом (попынь белоземельная, костер японский и кровельный, мортук, однолетние бобовые, кузния, колючелистник, гультемия, курчавка, мох пустынный; сомкнутость растительности 30—40%, ее высота до 40 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 35 см, в т. ч. А₁ = 9 см (буровато-светло-серый, слоегато-комковатый), АВ = 9 см (серовато-бурый, пылевато-зернистый), В = 17 см (бурый, пылевато-зернистый). Вскипание от HCl бурное с поверхности, с 35 см слабеет. Выделения карбонатов — «глазки» в горизонте В. Гипс в горизонте 35—95 см кремовый мучнистый с «бородками» под крупной галькой, глубже он кремовый шестоватый с белыми пятнами под галькой, цементирующий галечник. Горизонт 0—35 см слабогалечниковый, глубже количество гальки возрастает.

Сероземы светлые северные гипсоносные по своим общим химическим и физико-химическим свойствам (табл. 37) приближаются к соответствующим сероземам нормальным, отличаясь от них в среднем несколько меньшей гумусностью, которая с глубиной сначала резко падает, а затем остается почти неизменной, как вообще у большинства ксероморфных почв.

Кроме того, описываемые сероземы обладают несколько повышенной карбонатностью как в поверхностном, так и особенно в карбонатно-иллювиальном горизонте. При этом максимум содержания карбонатов отмечается несколько выше гипсоносного горизонта, в пределах которого их количество резко уменьшается. Однако наиболее существенной особенностью этих сероземов является высокое (до 30—60%) содержание гипса, наблюдаемое обычно во втором полуметре от поверхности. Это подтверждается не только прямыми определениями, но и водными вытяжками (табл. 29). Характерно, что в гипсоносных горизонтах почти полностью отсутствуют другие, кроме гипса, воднорастворимые соли. Особенно мало здесь содержится двууглекислой соды и несколько больше хлоридов и сульфатов натрия. Это свидетельствует о том, что гипс в этих почвах остаточный, образовавшийся в

прошлом в других почвенно-гидрогеологических условиях. В настоящее время он постепенно выщелачивается в более глубокие горизонты, о чем свидетельствует также его структура, отличающаяся большим количеством полостей.

По механическому составу (табл. 38) характеризующиеся сероземы относятся к песчанисто-пылеватым средним суглинкам, в некоторой степени галечниковым. Наблюдаемое в ряде случаев увеличенное содержание илистых частиц в средней и нижней частях гумусового профиля является, очевидно, реликтовым, не связанным с современным осолонцеванием.

Массивы сероземов светлых северных гипсоносных используются как малопродуктивные пастбища. Выровненные массивы этих почв с более глубоким залеганием гипсоносных песчано-галечниковых отложений местами могут служить для возделывания некоторых поливных культур. При этом нужно учитывать возможность просадочных явлений и необходимость учащенных поливов (в связи с ксероморфностью почв). Кроме того, нельзя упускать из виду засоленность пород, подстилающих галечники, а также минерализацию и глубину грунтовых вод, чтобы предусмотреть и предотвратить возможное вторичное засоление почв.

Сероземы светлые северные малоразвитые встречаются небольшими массивами на выровненных предгорных всхолмлениях Северного Каратау. Они формируются на маломощных элювиальных щебнистых суглинках, близко подстилаемых плотными породами или их щебнистым рыхляком. В силу этого они также относятся к группе ксероморфных почв. Их гумусовый горизонт (А+В) не превышает обычно по мощности 20—30 см.

Массивы этих почв используются как скудные пастбища. Для земледелия они не пригодны.

6. Лугово-сероземные почвы

Лугово-сероземные почвы относятся к ряду полугидроморфных. Они образуются на низких поверхностях рельефа (низкие надпойменные террасы рек, низкие равнины, суходольные ложбины стока), в условиях, преимущественно, среднеглубокого (4—8 м) залегания грунтовых вод, оказывающих небольшое влияние на почвообразование. Среди них различаются собственно лугово-сероземные почвы, формирующиеся на более близких и заметнее влияющих на почвы грунтовых водах, и луговато-сероземные, развивающиеся на более глубоких и менее влияющих или на неглубоких грунтовых водах, но оказывающих сравнительно слабое влияние на почвообразование.

Луговато-сероземные почвы встречаются преимущественно среди северных обыкновенных сероземов, где они формируются на плоских пониженных древнеаллювиальных поверхностях предгорной равнины. Кроме того, довольно значительные площади этих почв встречаются в поясе распространения светлых сероземов правобережной древнеаллювиальной равнины р. Сыр-Дарьи, где они занимают более приподнятые участки среди лугово-сероземных почв. Луговато-сероземные почвы формируются в условиях относительно большей сухости почвогрунтов, чем собственно лугово-сероземные. Среди луговато-сероземных почв различаются в основном две генетические группы.

Почвы, формирующиеся на неглубоких грунтовых водах (3—4 м), но на двучленных суглинисто-галечниковых породах, где неглубокое залегание песчано-галечниковых наносов препятствует интенсивному грунтовому увлажнению этих почв, обуславливая их известную ксероморфность. К ним относятся генетический род незасоленных почв, формирующихся на названных выше элементах рельефа предгорной равнины, и род гипсоносных почв, изредка встречающихся на наиболее низких поверхностях предгорной равнины восточнее ст. Тимур.

Почвы, образующиеся на более глубоких грунтовых водах (6—8 м) на слабослоистых древнеаллювиальных, преимущественно суглинистых отложениях, где грунтовое увлажнение значительно ослаблено, но почвенный профиль сохраняет заметные остаточные признаки повышенной гидроморфности почв в прошлом. К этой группе принадлежат различные по степени засоления луговато-сероземные почвы, образующиеся на правобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи.

По морфологическим признакам все эти почвы промежуточные между соответствующими сероземами и лугово-сероземными.

Луговато-сероземные незасоленные почвы формируются на незасоленных лессовидных, местами слабогалечниковых средних и тяжелых суглинках, близко подстилаемых песчано-галечниковыми отложениями, в толще которых на небольшой глубине (до 4—5 м) залегают пресные или очень слабоминерализованные грунтовые воды. Естественная растительность представлена полынно-эфемеровыми ассоциациями, обычно с участием джантака и куртинки чингиля.

Почвенный профиль характеризуется отсутствием какого-либо засоления и довольно значительной мощностью гумусовых горизонтов (А + В), до 60 см; серой окраской и зернистой структурой верхнего гумусово-аккумулятивного горизонта (А); буроватыми или даже красноватыми тонами

окраски, значительным уплотнением и зернисто-ореховатой структурой переходного горизонта (В) и особенно горизонта, контактирующего с галечником; наличием в некоторых случаях плотных карбонатных конкреций — арзыков в нижних горизонтах. Содержание гумуса в верхнем горизонте колеблется в пределах 1—1,5, азота — 0,05—0,1, карбонатов — 13—18% (против 35% и более в карбонатно-иллювиальном горизонте).

Среди луговато-сероземных незасоленных почв различаются неорошаемые, охарактеризованные выше, и поливные, отличающиеся более мощным гумусовым горизонтом, но относительно меньшим содержанием гумуса, азота и подвижных форм питательных веществ вследствие интенсивного земледельческого использования.

Луговато-сероземные незасоленные почвы в целинном состоянии используются преимущественно как пастбищные угодья. При орошении они пригодны для возделывания различных культур.

Луговато-сероземные засоленные почвы распространены западнее и северо-западнее Шаульдерского массива орошения на правобережье древнеаллювиальной равнины р. Сыр-Дарьи. Они формируются в условиях медленного опускания грунтовых вод, залегающих в настоящее время на глубине 7—8 м, на средних и легких суглинках, подстилаемых слоистыми древнеаллювиальными отложениями, под полынной естественной растительностью с эфемерами, кейреуком и отдельными кустами тамариска.

Мощность гумусовых горизонтов сравнительно небольшая ($A + B = 40—45$ см). Поверхностный гумусово-аккумулятивный горизонт ($A = 15—20$ см) пепельно-серый, комковатый. Переходный гумусовый горизонт светлых буровато-сероватых тонов, комковатый. На некоторой глубине (глубже 30—50 см) обнаруживаются выделения легкорастворимых солей, а еще глубже также ржавые пятна и погребенные гумусовые горизонты. Новообразования карбонатов обычно отсутствуют. Почвенные и подпочвенные горизонты отличаются большой сухостью. Содержание гумуса в верхнем горизонте около 1%, азота — 0,06—0,07, карбонатов — 16—18% (книзу оно увеличивается до 20—25% $CaCO_3$). По глубине залегания солей среди них преобладают солончаковатые, но встречаются также солончаковые почвы. Однако их трудно пространственно разграничить, поэтому они и названы засоленными. Содержание легкорастворимых солей у солончаковатых на глубине 30—70 см достигает 0,7% и более, с глубиной оно возрастает. Засоление хлоридно-сульфатное.

Площади этих почв используются в качестве малопродуктивных пастбищ. При осуществлении сложного ирригационного строительства и мероприятий против первичного и вто-

ричного засоления они могут быть освоены для поливного земледелия, преимущественно рисосеяния.

Лугово-сероземные почвы преобладают на правобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи. Кроме того, значительные площади их встречаются на предгорной равнине, где они занимают низкие надпойменные террасы рек, различные депрессии и пониженные равнины в периферической части предгорных равнин. Они образуются в условиях дополнительного увлажнения, главным образом среднеглубокими (4—6 м) грунтовыми или поверхностными водами, или теми и другими одновременно. Эти почвы выделялись ранее как сероземы с признаками гидроморфности (Будо и др., 1937) и сероземы солончаковатые (Матусевич, Корсак, 1943, 1946). Почвообразующими породами служат лессовидные суглинки, распространенные, главным образом, на надпойменных террасах небольших рек, и слабослоистые, в основном суглинистые, древнеаллювиальные отложения, преобладающие на древнеаллювиальной равнине р. Сыр-Дарьи.

В составе естественной растительности наряду с преобладающими видами, свойственными сероземам, в небольшом количестве встречаются луговые виды, а на лугово-сероземных засоленных почвах — также различные галофиты.

Лугово-сероземные почвы отличаются от окружающих зональных почв (сероземов) увеличенной мощностью гумусовых горизонтов, несколько повышенной гумусностью, большей частью бурыми или красновато-бурыми тонами окраски переходного горизонта (В) и прилегающей почвообразующей породы, а также, во многих случаях, наличием в нижней части профиля более или менее выраженных остаточных признаков прошлого оглеения.

В зависимости от особенностей почвообразующих пород, режима увлажнения, степени минерализации грунтовых вод и некоторых реликтовых свойств среди лугово-сероземных различаются генетические роды незасоленных, солонцеватых (главным образом глубокосолонцеватых), солонцевато-солончаковатых, солончаковатых и солончаковых почв. Все они карбонатные и вскипают от HCl с поверхности.

Лугово-сероземные незасоленные почвы распространены преимущественно среди обыкновенных сероземов на низких надпойменных террасах рек с неглубокими грунтовыми водами и в суходольных понижениях, получающих дополнительное увлажнение, главным образом, за счет вод поверхностного стока. Небольшие массивы этих почв встречаются также на древнеаллювиальной равнине (Шаульдерский массив орошения) и в полосе, подкомандной Арысь-Туркестанскому каналу, в зоне светлых сероземов. Почвооб-

разующими породами служат, в основном, лессовидные и отчасти древнеаллювиальные слабослоистые суглинки.

Профиль целинных почв обладает увеличенной мощностью гумусовых горизонтов ($A + B = 65—70$ см). Верхний гумусово-аккумулятивный горизонт ($A =$ до $20—24$ см) имеет серый цвет и зернистую структуру. Переходный гумусовый горизонт (B) отличается буроватыми или бурыми тонами окраски (зачастую с красноватым оттенком) и зернисто-ореховатой структурой. Карбонатно-плесневой горизонт обычно отсутствует, а карбонатно-иллювиальный выражен слабо. Выделения легкорастворимых солей отсутствуют до глубины $150—180$ см и более. Иногда на такой глубине могут встречаться выделения гипса.

Преобладающая часть описываемых почв используется для орошаемого земледелия. В этом случае они выделяются как орошаемые лугово-сероземные незасоленные почвы и характеризуются повышенной мощностью гумусовых горизонтов ($A + B = 65—90$ до 100 см), обладающих серой или серовато-бурой окраской; наличием уплотненных (слитых или компактных) подпахотных горизонтов ($A^{комп}$, $B_1^{комп}$ — «плужная подошва») мощностью до $10—15$ см; некоторой оглиненностью почвенных горизонтов (A , особенно B и C^k); отсутствием карбонатно-плесневого и слабой выраженностью карбонатно-иллювиального горизонтов; отсутствием признаков засоления; слабой красноватостью нижних горизонтов (B_3 и C_1^k); относительно слабой перерытостью профиля дождевыми червями; преобладанием в нижних горизонтах комковато-ореховатой структуры; несколько большей выраженностью признаков луговости вследствие орошения и вторичного подъема грунтовых вод.

Разрез 48 I-КС (лугово-сероземная незасоленная орошаемая почва) заложен в 700 м южнее с. Тамерлановки Бунского района на плоской понижающейся к реке поверхности низкой надпойменной террасы р. Арысь на плантации хлопчатника. Грунтовая вода на глубине $5—6$ м.

- $A_1^{пах}$ $0—10$ см. Серый, сухой, рыхловатый, корешковатый, комковато-зернисто-пылеватый, легкоглинистый.
- $A_2^{пах}$ $10—24$ см. Буровато-серый, слабоувлажненный, плотный (слитый), слабокорешковатый, ореховато-глыбистый, легкоглинистый.
- $B_1^{комп}$ $24—34$ см. Серовато-бурый с шоколадным оттенком, слабоувлажненный, уплотненный подпахотный, мелкопористый, слабокорешковатый, ореховато-комковатый, легкоглинистый.
- B_2 $34—52$ см. Серовато-светло-бурый, увлажненный, слабоуплотненный, слабокорешковатый, слабопористый, зернисто-ореховатый, слабопереработанный дождевыми червями, легкоглинистый.
- B_3 $52—65$ см. Светлее горизонта B_2 со слабым красноватым

оттенком, увлажненный, слабоуплотненный, зернисто-ореховатый, слабопереработанный дождевыми червями, легкоглинистый.

C₁ 65—155 см. Светло-бурый (красноватый) с немногочисленными грязновато-белесыми пятнышками карбонатов, увлажненный, уплотненный, мелкоореховатый, глинистый.

C₂ 155—200 см. Желто-бурый, увлажненный, слабоуплотненный, слабопористый, глыбковый, тяжелосуглинистый.

Разрез 502-КС (лугово-сероземная незасоленная орошаемая почва) заложен в 2 км севернее слияния рек Куркелеса и Ащисая (Чардаринский район) в средней части низкой надпойменной террасы Куркелеса на плантации хлопчатника. Мощность гумусовых горизонтов (A + B) 60 (90) см, в т. ч. A₁^{пах} = 15 см (буровато-серый, рыхловатый, зернисто-комковатый), A₂₋₃^{пах} = 13 см (буровато-серый, уплотненный, глыбистый), B₁^{комп} = 10 см (серовато-бурый, уплотненный, крупитчато-комковатый), B₂ = 20 см (красновато-бурый, пороховидно-крупитчатый с орешками), BC = 32 см (светлее B₂, комковато-ореховатый). Пятнышки карбонатов в горизонте 35—50 см. Выделения солей отсутствуют. Повышенное увлажнение профиля глубже 130 см.

Лугово-сероземные незасоленные орошаемые почвы характеризуются (табл. 39) небольшим содержанием гумуса (до 1,5%) в пахотном слое. С переходом к подпахотному горизонту происходит сначала резкое, а глубже более постепенное уменьшение его содержания. Аналогично гумусу распределяется и азот, содержание которого в пахотном горизонте составляет 0,07—0,09%. Отношение органического углерода к азоту довольно широкое (8—11), суживающееся с глубиной. Содержание карбонатов в поверхностных горизонтах довольно высокое (13—16% и более), несколько возрастающее вглубь. Максимальное их количество отмечается в нижней части гумусового горизонта или глубже. Поглощающий комплекс насыщен в основном кальцием, в незначительном количестве магнием (12—33% от суммы), отчасти калием. Обменный натрий если и обнаруживается, то в незначительном количестве. Сумма обменных катионов достигает 12—15 мг-экв на 100 г почвы и уменьшается книзу. Реакция водных почвенных суспензий щелочная, усиливающаяся с глубиной. Лугово-сероземные незасоленные орошаемые почвы сравнительно богаты гидролизуемым азотом, средне и хорошо обеспечены подвижными фосфором и калием. Несколько повышенному содержанию азота и фосфора способствует систематическое внесение соответствующих удобрений. Описываемые почвы практически не засолены легкорастворимыми солями до глубины 2 м и более (табл. 40).

По механическому составу характеризуются почвы отно-

Таблица 39

Химические и физико-химические свойства лугово-сероземных полей

| № разреза | Глубина образ- цов, см | Тумус, % | Валовой азот, % | С:N | CO ₂ карбонатов, % | CaCO ₃ , % | Поглощенные катионы | | | | | | РН водной оус- пензии | Подвижные формы, мг на 100 г | | | | | | |
|---------------------------------------------|---------------------------|----------|-----------------|------|----------------------------------|-----------------------|---------------------|------|------|-----|-------|-----------|--------------------------|------------------------------------|------|------|------|--------------------------|-------------------------------|------------------|
| | | | | | | | мг-экв на 100 г | | | | | | | Ca.. | Mg.. | Na.. | K.. | тидро- лиз- емый N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| | | | | | | | Ca.. | Mg.. | Na.. | K.. | сумма | % к сумме | | | | | | | | |
| <i>Лугово-сероземные незаоленные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 481 | 0-10 | 1,3 | 0,09 | 8,4 | 7,2 | 16,4 | 12,8 | 1,8 | Нет | 0,4 | 15,0 | 85 | 12 | 0 | 3 | 8,1 | 13,2 | 5,2 | 48,1 | |
| | 10-20 | 1,3 | 0,09 | 8,4 | 7,0 | 15,9 | 11,0 | 2,8 | 0,05 | 0,4 | 14,2 | 77 | 20 | <1 | 3 | 8,2 | 10,7 | 3,6 | 31,4 | |
| | 24-34 | 0,7 | 0,05 | 8,1 | 7,3 | 16,6 | 11,0 | 2,8 | Нет | 0,3 | 14,1 | 78 | 20 | 0 | 2 | 8,4 | 6,4 | 0,8 | 26,5 | |
| | 40-50 | 0,6 | 0,05 | 7,0 | 7,5 | 17,1 | 11,0 | 2,8 | 0,03 | 0,2 | 14,0 | 78 | 20 | <1 | 2 | 8,4 | — | — | — | |
| | 55-65 | 0,6 | — | — | 8,1 | 18,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | |
| | 90-100 | 0,4 | — | — | 8,6 | 19,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | |
| | 190-200 | — | — | — | 14,2 | 32,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | |
| 502 | 0-10 | 1,3 | 0,07 | 10,8 | 5,9 | 13,4 | 9,2 | 1,8 | 0,02 | 0,4 | 11,4 | 81 | 15 | <1 | 3 | 8,5 | 14,3 | 4,1 | 40,2 | |
| | 15-25 | 1,3 | 0,07 | 10,8 | 6,0 | 13,6 | 9,2 | 1,8 | 0,03 | 0,4 | 11,4 | 81 | 16 | <1 | 3 | 8,4 | 11,5 | 2,8 | 31,5 | |
| | 28-38 | 0,7 | 0,03 | 8,6 | 6,7 | 15,2 | 3,7 | 1,8 | — | — | 5,5 | 67 | 33 | — | — | 8,5 | 6,1 | 1,0 | 22,5 | |
| | 45-55 | 0,4 | 0,03 | 7,7 | 7,6 | 17,3 | 3,7 | 1,8 | — | — | 5,5 | 67 | 33 | — | — | 8,5 | — | — | — | |
| | 70-80 | 0,3 | — | — | 7,8 | 17,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — | |
| | 105-115 | — | — | — | 7,3 | 16,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | |
| | 200-210 | — | — | — | 6,2 | 14,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — | |
| <i>Лугово-сероземные глубокоолонцеватые</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 473 | 0-5 | 1,7 | — | — | 5,4 | 12,3 | 8,6 | Нет | Нет | 0,5 | 9,1 | 94 | 0 | 0 | 6 | 8,1 | — | — | — | |
| | 5-10 | 0,9 | — | — | 6,1 | 13,9 | 3,2 | 1,6 | * | 0,5 | 5,3 | 60 | 30 | 0 | 10 | 8,4 | — | — | — | |
| | 20-30 | 0,7 | — | — | 6,6 | 15,0 | 3,3 | 1,3 | 0,02 | 0,7 | 5,3 | 63 | 25 | 4 | 9 | 8,5 | — | — | — | |
| | 35-45 | 0,4 | — | — | 7,3 | 16,6 | 3,2 | 1,3 | 0,3 | 0,6 | 5,4 | 61 | 25 | 3 | 11 | 8,4 | — | — | — | |
| | 60-70 | 0,3 | — | — | 7,8 | 17,7 | 2,6 | 0,7 | 0,7 | 0,4 | 4,4 | 59 | 16 | 16 | 9 | 9,1 | — | — | — | |
| | 100-110 | — | — | — | 6,7 | 15,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,8 | — | — | — | |
| | 140-150 | — | — | — | 6,3 | 14,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,8 | — | — | — | |

Содержание воднорастворимых веществ в лугово-сероземных почвах, %

| № раз-реза | Глубина образцов, см | Сумма солей | Щелочность | | Cl' | SO'' | Ca'' | Mg'' | Na' | Эквивалентные отношения | | | | |
|------------|----------------------|-------------|--------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-----------------|-----|------|-----|
| | | | HCO ₃ ' | CO ₃ '' | | | | | | Cl | SO ₄ | Na | Mg | Ca |
| 481 | 0-10 | 0,058 | 0,029 | Нет | Нет | 0,012 | 0,014 | 0,003 | Нет | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 |
| | 24-34 | 0,011 | 0,030 | » | » | 0,001 | 0,008 | 0,002 | » | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,4 |
| | 40-50 | 0,048 | 0,033 | » | » | 0,004 | 0,009 | 0,002 | Сл. | 0 | 0 | 0 | 0,02 | 0,4 |
| | 90-100 | 0,043 | 0,029 | » | » | 0,004 | 0,007 | 0,002 | 0,091 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,5 |
| | 190-200 | 0,060 | 0,023 | 0,001 | » | 0,010 | 0,067 | 0,003 | 0,010 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,8 |
| 502 | 0-10 | 0,043 | 0,026 | Нет | Нет | 0,005 | 0,010 | 0,002 | Нет | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,3 |
| | 28-38 | 0,057 | 0,030 | 0,001 | 0,001 | 0,010 | 0,009 | 0,002 | 0,004 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| | 45-55 | 0,068 | 0,027 | Сл. | 0,007 | 0,015 | 0,006 | 0,002 | 0,011 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 0,5 | 0,5 |
| | 105-115 | 0,068 | 0,023 | Нет | 0,003 | 0,024 | 0,008 | 0,003 | 0,007 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,8 |
| | 200-210 | 0,066 | 0,019 | » | 0,005 | 0,024 | 0,007 | 0,003 | 0,008 | 0,4 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,8 |
| 473 | 0-5 | 0,045 | 0,031 | Нет | 0,001 | 0,002 | 0,007 | 0,001 | 0,003 | 0,06 | 0,8 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| | 20-30 | 0,063 | 0,031 | 0,001 | 0,007 | 0,007 | 0,005 | 0,001 | 0,012 | 0,4 | 1,4 | 1,6 | 0,3 | 0,3 |
| | 60-70 | 0,121 | 0,065 | 0,010 | 0,005 | 0,017 | 0,002 | 0,002 | 0,030 | 0,1 | 0,4 | 5,0 | 1,6 | 0,3 |
| | 100-110 | 1,522 | 0,011 | Нет | 0,081 | 0,934 | 0,155 | 0,008 | 0,333 | 12,7 | 0,1 | 1,7 | 0,09 | 0,8 |
| | 140-150 | 1,720 | 0,003 | » | 0,099 | 1,089 | 0,183 | 0,011 | 0,349 | 18,6 | 0,1 | 1,5 | 0,1 | 0,1 |
| 501 | 0-10 | 0,070 | 0,039 | Нет | 0,004 | 0,009 | 0,009 | 0,002 | 0,007 | 0,2 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| | 16-25 | 0,077 | 0,054 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | 0,004 | 0,001 | 0,015 | 0,03 | 0,8 | 2,4 | 0,4 | 0,4 |
| | 30-40 | 0,084 | 0,046 | 0,004 | 0,003 | 0,011 | 0,003 | Сл. | 0,021 | 0,3 | 0,3 | 6,1 | 0,0 | 0,0 |
| | 50-60 | 0,251 | 0,021 | Нет | 0,001 | 0,157 | 0,027 | 0,008 | 0,037 | 0,09 | 0,01 | 0,8 | 0,5 | 0,5 |
| | 70-80 | 0,481 | 0,018 | » | 0,029 | 0,256 | 0,027 | 0,012 | 0,109 | 2,8 | 0,1 | 2,0 | 0,7 | 0,7 |

Лугово-сероземные незасоленные

Лугово-сероземные глубокосолонцеватые

Лугово-сероземные солонцевато-солончаковатые

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|-----|
| 90—100 | 1,196 | 0,012 | • | 0,116 | 0,686 | 0,056 | 0,020 | 0,306 | 16,4 | 0,2 | 3,0 | 0,6 |
| 120—130 | 2,452 | 0,009 | Сл. | 0,272 | 1,595 | 0,230 | 0,042 | 0,504 | 51,1 | 0,3 | 1,5 | 0,3 |
| 200—210 | 1,164 | 0,014 | Нет | 0,177 | 0,585 | 0,033 | 0,008 | 0,347 | 21,7 | 0,4 | 6,5 | 0,4 |
| 0—10 | 0,114 | 0,043 | Нет | 0,014 | 0,023 | 0,008 | 0,001 | 0,025 | 0,6 | 0,8 | 2,3 | 0,2 |
| 20—30 | 0,099 | 0,038 | • | 0,019 | 0,012 | 0,010 | 0,001 | 0,019 | 0,9 | 2,2 | 1,4 | 0,2 |
| 60—70 | 0,727 | 0,029 | • | 0,053 | 0,410 | 0,019 | 0,001 | 0,212 | 3,1 | 0,2 | 7,2 | 0,3 |
| 100—110 | 1,689 | 0,014 | • | 0,069 | 1,088 | 0,194 | 0,017 | 0,316 | 8,4 | 0,09 | 1,2 | 0,1 |
| 200—210 | 0,883 | 0,022 | • | 0,067 | 0,515 | 0,027 | 0,017 | 0,235 | 5,2 | 0,2 | 3,7 | 1,0 |
| Грунт. вода с 450 см (г/л) | 1,147 | 0,150 | 0,014 | 0,066 | 0,513 | 0,125 | 0,052 | 0,141 | 0,5 | 0,2 | 0,6 | 0,7 |

1026

Лугово-сероземные солончакковые

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-----|------|
| 0—15 | 0,105 | 0,036 | Нет | 0,007 | 0,015 | 0,005 | 0,007 | 0,034 | 0,1 | 0,6 | 1,5 | 2,3 |
| 15—25 | 1,066 | 0,023 | • | 0,037 | 0,686 | 0,192 | 0,014 | 0,114 | 2,7 | 0,1 | 0,5 | 0,1 |
| 30—40 | 2,795 | 0,014 | • | 0,120 | 1,789 | 0,330 | 0,021 | 0,521 | 14,7 | 0,00 | 1,2 | 0,1 |
| 50—60 | 2,703 | 0,008 | • | 0,493 | 1,305 | 0,206 | 0,022 | 0,669 | 106,8 | 0,5 | 2,4 | 0,2 |
| 120—130 | 4,378 | 0,009 | • | 0,420 | 2,637 | 0,684 | 0,139 | 0,489 | 78,9 | 0,2 | 2,5 | 0,3 |
| 110—200 | 1,106 | 0,009 | • | 0,265 | 0,466 | 0,053 | 0,027 | 0,286 | 49,7 | 0,8 | 2,6 | 0,8 |
| 290—300 | 2,449 | 0,015 | • | 0,157 | 1,530 | 0,293 | 0,055 | 0,399 | 18,4 | 0,1 | 0,9 | 0,3 |
| 390—400 | 1,159 | 0,013 | • | 0,041 | 0,765 | 0,183 | 0,034 | 0,123 | 5,5 | 0,07 | 0,4 | 0,3 |
| Грунт. вода с 400 см (г/л) | 12,617 | 0,301 | • | 2,049 | 6,399 | 0,476 | 0,638 | 11,7 | 0,4 | 1,7 | 1,7 | 2,2 |
| 0—10 | 0,112 | 0,050 | Нет | 0,005 | 0,026 | 0,011 | 0,002 | 0,018 | 0,2 | 0,3 | 1,1 | 0,3 |
| 26—30 | 1,149 | 0,022 | • | 0,018 | 0,749 | 0,054 | 0,012 | 0,294 | 1,4 | 0,03 | 3,5 | 0,4 |
| 35—45 | 1,099 | 0,026 | • | 0,032 | 0,702 | 0,020 | 0,009 | 0,320 | 1,4 | 0,04 | 8,0 | 0,7 |
| 80—90 | 1,031 | 0,017 | • | 0,035 | 0,655 | 0,039 | 0,015 | 0,270 | 3,5 | 0,07 | 3,7 | 0,6 |
| 125—135 | 1,324 | 0,019 | • | 0,070 | 0,819 | 0,039 | 0,026 | 0,351 | 6,4 | 0,1 | 3,7 | 1,1 |
| 200—210 | 0,673 | 0,017 | • | 0,036 | 0,421 | 0,020 | 0,015 | 0,174 | 2,6 | 0,08 | 3,4 | 1,2 |
| Грунт. вода с 500 см (г/л) | 37,890 | 0,385 | 0,046 | 8,832 | 16,640 | 0,280 | 1,980 | 9,773 | 39,4 | 0,7 | 2,4 | 11,6 |

1294

Гранулометрический и микроагрегатный состав лугово-сероземных почв

| № раз-ре-за | Глубина образцов, см | Тигро-скопическая вода, % | Потеря от обра-ботки HCl, % | Размеры фракций, м.м.; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | Содержание водо-прочных микроагрегатов, % | | | | | | |
|-------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------------------------------------|------------|-----------------|--------------------------|------------------------------------------|---|------|
| | | | | 3-1 | 1.0-0.25 | 0.25-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | 0.005-0.001 | >0.001 | по анализу | с учетом потерь | к абсолют-но сухой почве | к сумме элементар-ных час-тиц >0.01 м.м. | | |
| 481 | 0-10 | 2,4 | 26,3 | — | 0,1 | — | 28,7 | 9,9 | 15,2 | 19,8 | 44,9 | 60,9 | — | 44,5 | — | 78,1 |
| | 10-20 | 2,4 | — | 0,2 | 0,8 | 19,0 | 48,3 | 15,2 | 14,1 | 2,6 | — | — | — | 44,5 | — | — |
| | 24-34 | 2,4 | 23,5 | 0,2 | — | 15,5 | 27,3 | 18,2 | 18,4 | 17,4 | 49,0 | 64,0 | — | 43,2 | — | 87,4 |
| | 40-50 | 2,6 | — | — | 0,1 | 21,9 | 48,7 | 18,6 | 14,1 | 2,0 | — | — | — | 46,0 | — | — |
| | 55-65 | 2,6 | 23,5 | — | 0,8 | — | 28,1 | 11,2 | 22,5 | 14,6 | 48,3 | 63,1 | — | 46,0 | — | 72,9 |
| | 90-100 | 1,8 | — | — | 0,1 | — | 45,6 | 17,1 | 13,1 | 1,5 | — | — | — | 41,6 | — | — |
| | 190-200 | 1,8 | 25,9 | — | 0,5 | 16,3 | 26,0 | 12,4 | 13,5 | 22,1 | 48,0 | 64,8 | — | 41,6 | — | 64,2 |
| | 200-210 | 1,8 | — | — | 0,1 | — | 44,4 | 17,7 | 14,7 | 6,4 | — | — | — | — | — | — |
| | 200-210 | 2,0 | 21,1 | — | 0,3 | — | 28,1 | 11,3 | 16,2 | 19,2 | 46,7 | 62,3 | — | — | — | — |
| | 200-210 | 2,2 | 26,5 | — | 0,3 | 0,6 | — | 20,6 | 12,5 | 19,6 | 52,6 | 71,6 | — | — | — | — |
| 602 | 0-10 | 1,4 | 39,5 | 0,5 | — | — | 43,3 | 21,2 | 15,1 | 5,8 | — | — | — | 45,7 | — | 63,8 |
| | 15-25 | 1,8 | — | — | — | — | 27,1 | 9,1 | 10,7 | 13,1 | 32,9 | 54,4 | — | — | — | — |
| | 28-38 | 1,6 | 25,1 | — | — | 2,1 | 35,8 | 9,4 | 11,7 | 15,9 | 37,0 | 49,4 | — | — | — | — |
| | 45-55 | 2,0 | — | — | 0,4 | 18,0 | 49,6 | 16,8 | 10,7 | 4,5 | — | — | — | 37,5 | — | 75,9 |
| | 70-80 | 2,0 | 24,7 | 6,1 | 0,1 | 0,4 | 38,2 | 9,7 | 10,7 | 16,1 | 36,5 | 48,5 | — | — | — | — |
| | 105-115 | 2,0 | — | — | 0,5 | 14,3 | 48,2 | 16,8 | 14,5 | 5,6 | — | — | — | — | — | — |
| | 200-210 | 1,6 | 24,9 | — | — | 2,8 | 37,6 | 7,1 | 11,3 | 16,3 | 34,7 | 46,2 | — | — | — | — |
| | 200-210 | 2,0 | 28,8 | — | — | 1,6 | 38,1 | 2,7 | 14,4 | 16,4 | 33,5 | 47,1 | — | — | — | — |
| | 200-210 | 2,0 | 27,1 | — | — | — | 36,6 | 10,2 | 10,5 | 15,6 | 36,3 | 49,8 | — | — | — | — |
| | 200-210 | 1,6 | 27,4 | — | — | — | 38,7 | 9,2 | 9,4 | 15,3 | 33,9 | 46,7 | — | — | — | — |

Лугово-сероземные незазоленные

Лугово-сероземные глубоководные солончаки

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|---|---|-----|------|------|------|------|------|---|---|---|---|
| 473 | 0-5 | 4,4 | 19,9 | — | — | 0,4 | 43,9 | 7,5 | 13,2 | 15,1 | 35,8 | — | — | — | — |
| | 5-15 | 1,8 | 21,3 | — | — | 1,8 | 45,9 | 3,6 | 9,7 | 17,0 | 31,0 | — | — | — | — |
| | 35-45 | 1,8 | 23,3 | — | — | 0,2 | 36,4 | 4,5 | 10,1 | 18,3 | 32,9 | — | — | — | — |
| | 60-70 | 1,8 | 25,3 | — | — | 0,1 | 37,0 | 8,0 | 4,1 | 23,8 | 35,9 | — | — | — | — |
| | 100-110 | 2,7 | 27,9 | — | — | 0,1 | 38,9 | 8,1 | 8,4 | 16,6 | 33,1 | — | — | — | — |
| | 140-150 | 5,5 | 31,4 | — | — | 0,2 | 34,3 | 10,5 | 9,9 | 13,7 | 34,1 | — | — | — | — |

Лугово-сероземные солончаково-солончакватые

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|---|---|------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|
| 501 | 0-10 | 2,2 | 21,4 | — | — | — | 32,2 | 11,2 | 14,7 | 20,5 | 46,4 | — | — | — | — |
| | 18-25 | 2,2 | 22,6 | — | — | 2,1 | 58,0 | 9,1 | 12,8 | 13,3 | 4,7 | — | — | — | — |
| | 30-40 | 2,2 | 26,1 | — | — | 0,1 | 31,6 | 5,9 | 12,6 | 27,2 | 45,7 | — | — | — | — |
| | 70-80 | 2,4 | 26,1 | — | — | 16,4 | 26,4 | 33,9 | 9,2 | 10,2 | 3,9 | — | — | — | — |
| | 200-210 | 2,7 | 23,7 | — | — | 4,1 | 10,9 | 44,2 | 24,5 | 7,8 | 8,5 | — | — | — | — |
| | | 2,2 | 25,3 | — | — | — | 40,1 | 1,1 | 11,1 | 24,0 | 36,2 | — | — | — | — |
| | | | | — | — | — | 45,4 | 5,0 | 8,2 | 16,1 | 29,3 | — | — | — | — |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|-----|------|---|---|-----|------|------|-----|------|------|---|---|---|---|
| 1026 | 0-10 | 1,2 | 20,7 | — | — | 0,2 | 18,9 | 24,2 | 7,6 | 10,6 | 17,8 | — | — | — | — |
| | 20-30 | 1,2 | 21,9 | — | — | 0,1 | 19,8 | 22,8 | 8,1 | 10,1 | 17,2 | — | — | — | — |
| | 40-50 | 1,2 | 24,3 | — | — | 0,1 | 16,6 | 22,7 | 7,8 | 10,3 | 18,2 | — | — | — | — |
| | 60-70 | 1,2 | 23,3 | — | — | 0,1 | 19,2 | 21,6 | 7,9 | 8,5 | 19,4 | — | — | — | — |
| | 100-110 | 1,4 | 22,3 | — | — | 0,2 | 23,7 | 20,7 | 7,7 | 6,7 | 18,7 | — | — | — | — |
| | 200-210 | 0,8 | 25,9 | — | — | — | 28,8 | 20,6 | 4,3 | 6,3 | 13,1 | — | — | — | — |

Лугово-сероземные солончакватые

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|---|---|-----|------|-----|------|------|------|---|---|---|---|
| 409 | 0-5 | 2,4 | 24,1 | — | — | — | 27,2 | 9,7 | 16,2 | 21,3 | 47,2 | — | — | — | — |
| | 5-10 | 3,7 | 30,0 | — | — | 8,2 | 16,8 | 7,7 | 15,8 | 21,5 | 45,0 | — | — | — | — |
| | 15-25 | 2,9 | 29,7 | — | — | — | 23,1 | 8,9 | 14,2 | 24,1 | 47,2 | — | — | — | — |
| | 50-60 | 3,9 | 32,4 | — | — | — | 6,6 | 8,4 | 14,2 | 27,9 | 50,5 | — | — | — | — |
| | 120-130 | 3,3 | 35,6 | — | — | — | 19,9 | 1,4 | 18,9 | 16,5 | 38,8 | — | — | — | — |
| | 190-200 | 2,0 | 26,2 | — | — | — | 42,2 | 4,6 | 7,9 | 10,0 | 22,5 | — | — | — | — |
| | 290-300 | 3,7 | 31,8 | — | — | — | 16,0 | 6,9 | 17,5 | 26,2 | 50,6 | — | — | — | — |
| | 390-400 | 2,4 | 31,6 | — | — | — | 3,1 | 9,0 | 11,9 | 20,7 | 50,6 | — | — | — | — |

сятся (табл. 41) к лессовидным тяжелосуглинистым и легкоглинистым разновидностям, несколько облегчающимся в глубоких горизонтах. Утяжеление механического состава верхней части профиля происходит главным образом за счет увеличения содержания илистой фракции, которое в верхних горизонтах на 8—9% выше, чем в почвообразующей породе, что объясняется их оглинением. В целом же в этих почвах преобладают пылеватые фракции, главным образом крупнопылеватые, что и определяет их лессовидный облик. Многими исследователями (Жориков, 1931; Орлов, 1937; Кимберг, 1949; Розанов, 1951; Сучков, 1962; Генусов, 1965 и др.) установлено, что при орошении происходит утяжеление механического состава почвенных горизонтов вследствие их оглинения и отчасти механического перемещения тонких илистых частиц вглубь. Оглинение описываемых почв связано в основном с естественным почвообразованием и лишь отчасти с относительно кратковременным их орошением. В связи с тяжелым механическим составом и систематическим орошением наблюдается некоторая усадка и уплотнение профиля этих почв, особенно их подпахотных горизонтов (образование так называемой «плужной подошвы»), сопровождаемые небольшой дезагрегацией. Абсолютное содержание микроагрегатов в этих почвах достигает 35—45%, однако относительно количества «физической глины» оно низкое, что следует объяснять дезагрегацией почв под влиянием обработки и орошения.

В целом лугово-сероземные незасоленные орошаемые почвы Чимкентской области являются наиболее плодородными. Исключительно благоприятные мелиоративные условия (отсутствие засоления, хороший естественный дренаж и отток грунтовых вод, равнинный рельеф, наличие оросительной воды и пр.) позволяют интенсивно использовать их для поливного земледелия. Умело сочетая орошение и удобрение, здесь можно получать хорошие урожаи хлопчатника и других ценных сельскохозяйственных культур.

Лугово-сероземные глубокосолонцеватые почвы распространены в пограничной полосе правобережной древнеаллювиальной равнины р. Сыр-Дарьи с предгорной равниной Каржантау и Боролдая. Они залегают в понижениях рельефа. Основные их массивы располагаются в урочище Каражантак и долине Кабулсая. Эти почвы формируются на засоленных почвообразующих породах в условиях среднеглубоких (4—6 м) минерализованных грунтовых вод под эфемерово-полюнной растительностью с участием мортука, джантака, итсегека, отдельных солянок.

Профиль обладает средней мощностью гумусовых горизонтов ($A + B = 45—60$ см, в т. ч. гумусового аккумулятивно-го горизонта $A = 15$ см). Верхние горизонты по структуре, вы-

делению карбонатов (плесень) и признакам деятельности дождевых червей почти не отличаются от сероземов светлых южных. Характерной особенностью этих почв служат сильно уплотненный, почти слитой, глыбисто-ореховатый солонцеватый горизонт, залегающий в нижней части гумусового или непосредственно под ним и обладающий более тяжелым механическим составом; заметная увлажненность нижней части профиля; наличие здесь редких ржавых пятен; выделения солей (крапины, жилки) глубже 80—90 см и отсутствие горизонта карбонатной белоглазки.

Разрез 473-К (лугово-сероземная глубокосолонцеватая почва) описан в 8,5 км с.-с.-в. ст. Арысь в урочище Каражантак (Кызылкумский район) на окраине правобережной древнеаллювиальной равнины, у ее перехода к волнистой предгорной равнине, под эфемерово-полынной растительностью (полынь цитварная, осочка, мятлик луковичный, костер японский, ячмень длинноволосый, мортук, бобовые, кузиния, джантак, итсегек, солянки; сомкнутость растительности 50—60%, ее высота 30—40 см).

- A₁ 0—5 см. Серый, сухой, слабоуплотненный, слоегато-пластинчатый, корешковатый, среднесуглинистый.
- A₂ 5—15 см. Буровато-светло-серый, сухой, слабоуплотненный, слабокорешковатый, комковато-зернистый, перерытый дождевыми червями (кавернозный), среднесуглинистый.
- B₁ 15—35 см. Серовато-бурый, свежий, уплотненный, слабокорешковатый, зернисто-ореховатый, кавернозный, среднесуглинистый.
- B₂ 35—45 см. Светлее, чем горизонт B₁, свежий, уплотненный, глыбисто-ореховатый с зернами копролитов, среднесуглинистый.
- BC^{сн} 45—90 см. Бурый, свежий, плотный (слитой), ореховато-глыбистый, тяжелосуглинистый.
- C₁^{св} 90—120 см. Желтовато-бурый с жилками и крапинками солей, слабоувлажненный, слабоуплотненный, глыбковый, тяжелосуглинистый.
- C₂^{св} 120—150 см. Такой же, как горизонт C₁^{св}, но с большим количеством солей.

Лугово-сероземные глубокосолонцеватые почвы содержат (табл. 39) относительно мало гумуса, лишь в самом поверхностном горизонте его содержание достигает 1,5% и сначала резко, а затем постепенно уменьшается вглубь. Количество карбонатов в верхней части профиля достигает 12—14% и увеличивается с глубиной, ясно обнаруживая в нижней части гумусового слоя и под ним иллювиальный горизонт, который иногда совмещается с солонцеватым. Сумма поглощенных оснований невысокая (5—9 мг-экв на 100 г почвы). Поглощающий комплекс насыщен в основном кальцием, отчасти магнием (25—30% от суммы) и калием. Содержание поглощенного натрия в гумусовых горизонтах небольшое, но

в более тяжелом подгумусовом горизонте, на глубине 60—70 см, оно достигает 16%, что и определяет глубокую солонцеватость этих почв. Повышенное содержание обменного калия усиливает солонцеватость.

В солонцеватом горизонте, кроме того, обнаруживается (табл. 40) увеличенная щелочность. Гумусовые горизонты практически свободны от легкорастворимых солей, повышенное содержание которых отмечается под солонцеватым горизонтом (глубже 90 см). В гумусовых и особенно в солонцеватом горизонтах преобладают бикарбонаты, а также присутствует нормальная сода. В засоленной почвообразующей породе тип засоления хлоридно-сульфатный кальциево-натриевый. В солонцеватом горизонте отмечается 5-кратное преобладание натрия над суммой кальция и магния.

По механическому составу лугово-сероземные глубокосолонцеватые почвы относятся, преимущественно, к среднесуглинистым разновидностям (табл. 41). Солонцеватый горизонт наиболее тяжелый по механическому составу с максимальным содержанием илистой фракции.

Солонцеватость подпочвенных горизонтов и глубокая засоленность, значительное количество пятен лугово-сероземных солонцов, а также засушливость климата сильно снижают агрохозяйственную ценность этих почв. Их массивы используются сейчас как пастбища. Освоение описываемых почв для поливного земледелия возможно при условии мелиорации солонцовых пятен и мероприятий против первичного и вторичного засоления.

Лугово-сероземные солонцевато-солощавые почвы занимают значительные пространства в южной и ю.-з. части правобережной древнеаллювиальной равнины р. Сыр-Дарьи, а также на низких надпойменных террасах в низовьях Куркелеса и некоторых других рек. Они формируются на среднеглубоких (4—6 м) минерализованных грунтовых водах. Преобладающими почвообразующими породами являются слабослоистые древнеаллювиальные отложения с преобладанием слоев тяжелого механического состава (на древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи), а также лессовидные тяжелые суглинки и глины (на террасах других рек). В составе растительности кроме полыни в различных соотношениях с ней встречаются эфемеры и эфемероиды, джантак, кермек, а также куртины чингиля, редкий тростник и свинойрой, иногда ажрек.

Профиль этих почв характеризуется средней мощностью гумусовых горизонтов ($A + B = 50—60$ см) и светло-серой или серой окраской, некоторой слоистостью, а также слабой переработанностью дождевыми червями аккумулятивного гумусового горизонта ($A = 15—20$ см). Однако наиболее характерный признак описываемых почв — уплотненный со-

лонцеватый горизонт (В^{сн}), залегающий непосредственно под горизонтом А и отличающийся буроватой окраской, ореховатой, глыбистой или столбчатой структурой. Карбонатные выделения могут встречаться в нижней части гумусового горизонта в виде плесени и пятен, часто прокрашенных полторными окислами. Выделения воднорастворимых солей обычно обнаруживаются под солонцеватым горизонтом. Существенна также повышенная увлажненность подпочвенных горизонтов. Почвы низких надпойменных террас Куркелеса и других рек отличаются повышенной бурозной, приобретающей красноватые оттенки в нижних горизонтах*. Это в свое время послужило поводом для выделения таких почв под именем «бурых гидроморфных» (Матусевич, 1939б).

Разрез 501-КС (лугово-сероземная солонцевато-солончаковая почва) заложен в 10 км ю.-з. с. Абай в прирусловой части низкой надпойменной террасы р. Куркелеса (Чардаринский район) под полынно-эфемероидно-эфемеровой растительностью с участием джантака и галофитов (мятлик луковичный, костер японский, эгилопс, мортук, полынь солончаковая, однолетние бобовые, малькольмия, мак, свинорой, джантак, солянки, ближе к пойме селитрянка и др.; сомкнутость травостоя 80—90%).

- А₁ 0—16 см. Светло-серый, сухой, плотный (почти слитой), с гнездами копролитов и ходами дождевых червей, глыбистый, местами слабослоеватый, тяжелосуглинистый.
- АВ^{сн} 16—26 см. Бурый, сухой, плотный, мелкопористый, слабокорешковатый, глыбисто-ореховатый, с матовым изломом, тяжелосуглинистый
- В₁^{сн} 26—45 см. Темновато-бурый (красноватый) со средними по численности красновато-белесыми пятнами карбонатов, слабокорешковатый, ореховатый (полуглянцевый в изломе), с отдельными ходами дождевых червей (окрашенными в серый цвет) и копролитами в них, глинистый.
- В₂^{сн} 45—60 см. Красновато-бурый, сухой, плотный, пористый, призмовидно-ореховатый с гляцевитым изломом, глинистый.
- ВС^{сн-сч} 60—80 см. Бурый (слабокрасноватый), свежий, уплотненный, пористый, слабокорешковатый, призмовидно-ореховатый с матовым изломом, тяжелосуглинистый.
- С₁^{сч} 80—105 см. Красновато-бурый, слабоувлажненный, слабоуплотненный, ореховато-комковатый, тяжелосуглинистый.
- С₂^{сч} 105—180 см. Грязновато-бурый (красноватый) с белыми кра-

* Повышенную бурую или «буроземную» прокраску этих, как и некоторых подобных незасоленных почв, следует объяснять вслед за С. П. Матусевичем (1939б) субтропичностью почвообразования, а также солонцеватостью, более сильной в прошлом (АС).

пинками и жилками солей, слабоувлажненный, слабоуплотненный, глыбковый, среднесуглинистый.

C_3^{30} 180—210 см. Грязновато-бурый, увлажненный, слабоуплотненный, глыбковый, среднесуглинистый.

Разрез 1026-К (лугово-сероземная солонцевато-солончаковатая почва) описан в 5 км южнее с. Мынбулак Алгабасского района на пониженной поверхности предгорной равнины Северного Каратау под эфемерово-попынной растительностью с небольшим участком тростника и солянок (попынь безземельная, мятлик луковичный, костер японский, ячмень длинноволосый, моргук, редкие тростник и ажрек, джантак, солодка шероховатая, итсегек, редкие солянки и др.; сомкнутость растительности 70—80%, ее высота 50—60 см). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 75 см, в т. ч. A=18 см (серый, зернисто-комковатый), B₁=15 см (буровато-серый, зернисто-комковатый), B₂^{сн} = 22 см (бурый, ореховато-глыбистый), BC^{сн·сч} = 20 см (красновато-бурый, глыбистый). Выделения карбонатов отсутствуют. Белые крапинки и прожилки солей в горизонте 55—140 см. Грунтовая слабосолончатая вода с 4,5 м.

Лугово-сероземные солонцевато-солончаковатые почвы содержат (табл. 39) невысокий процент гумуса (1—2%) и азота (0,05—0,13%). Отношение органического углерода к азоту составляет 8—10. Количество карбонатов достигает 13—16% и более, с глубиной оно увеличивается (до 18—22%), обнаруживая в средней и нижней части гумусового профиля слабовыраженный карбонатно-иллювиальный горизонт. Сумма поглощенных оснований составляет 6—13 мг-экв на 100 г почвы. Помимо поглощенного кальция, эти почвы содержат значительное количество обменного магния (до 20—46% от суммы) и калия (до 6—17%). Содержание поглощенного натрия в солонцеватых горизонтах достигает 3—6%, а в их нижней части (более засоленной натриевыми солями) — 6—20% от суммы обменных катионов. В этих горизонтах отмечается одновременно повышенное количество обменного калия, усиливающего солонцеватость. Реакция водных почвенных суспензий щелочная. Почвы хорошо обеспечены подвижным калием, а содержание усвояемых азота и фосфора обычно незначительное.

Солонцеватость описываемых почв, кроме того, подтверждается (табл. 40) повышенной щелочностью слабозасоленных солонцеватых горизонтов, в которых часто содержится нормальная сода. Об их солончаковатости свидетельствует значительное содержание легкорастворимых солей (до 0,5—0,7%) уже на глубине 60—80 см, которое в начале второго метра от поверхности достигает максимума (1,5—2,5%). В этих горизонтах наряду с легкорастворимыми солями час-

то присутствует заметное количество гипса. Засоление верхней части профиля, включая солонцеватый горизонт, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатное, а нижней — гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатное. Среди катионов почти по всему профилю превалирует натрий, особенно в солонцеватых горизонтах. Грунтовые воды обнаруживаются на глубине 4—5 м, они отличаются слабой минерализацией (около 1 г/л) и имеют хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатный состав с более или менее заметным содержанием нормальной соды.

По механическому составу характеризуемые почвы относятся (табл. 41) к тяжелосуглинистым разновидностям, более тяжелым в солонцеватых горизонтах, подстилаемым средними суглинками. Максимальное содержание илистой фракции, а также «физической глины» отмечается в солонцеватых горизонтах. Несмотря на тяжелый состав, эти почвы имеют (табл. 41) невысокую агрегированность, причем абсолютное и относительное содержание водопрочных микроагрегатов минимальное в солонцеватых горизонтах.

Лугово-сероземные солонцевато-солончаковатые почвы в большинстве случаев залегают комплексными массивами (с солонцами и реже солончаками). Основные массивы рассматриваемых почв используются как пастбища. Для их земледельческого освоения необходимы мероприятия по орошению, устранению солонцеватости, солонцовой пятнистости, первичного засоления и предотвращению вторичного засоления.

Лугово-сероземные солончаковатые почвы, местами встречающиеся на правобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи и на террасах ее притоков, отличаются от описанных выше отсутствием морфологических и физико-химических признаков солонцеватости.

Лугово-сероземные солончаковые почвы широко распространены в северной части правобережной древнеаллювиальной равнины Сыр-Дарьи, где образуются под влиянием среднеглубоких (4—6 м) минерализованных грунтовых вод. Почвообразующими породами служат в основном древнеаллювиальные слоистые отложения, реже лессовидные суглинки. В растительном покрове этих почв наряду с полынями и эфемерово-эфемероидной флорой появляются различные галофиты, редкий ажрек и др.

Почвенный профиль характеризуется средней мощностью гумусовых горизонтов ($A + B = 45—60$ до 80 см), их однородной серой, слегка буреющей книзу окраской, отсутствием признаков солонцеватости и карбонатных новообразований. Наиболее характерный морфологический признак этих почв — выделения легкорастворимых солей на небольшой глубине (обычно ниже 10—20 см). В нижней части профиля

обычны ржавые и глеевые пятна, местами погребенные гумусовые горизонты.

Разрез 409-КС (лугово-сероземная солончаковая почва) заложен 25.V 1960 г. в 2,5 км севернее могилы Актан (Бугунский район) в 700 м от русла Сыр-Дарьи на ее низкой плоской надпойменной террасе под эфемерово-солянковой растительностью с полынью, редкими тамариском и чингилем (мортук, мятлик луковичный, костер японский и кровельный, ажрек, кейреук, сведа, петросимония, итсегек, мелкоголовник, псилостахис и др.; сомкнутость травостоя 30—40%). На глубине 400 см солоноватая грунтовая вода.

- А 0—5 см. Серый, сухой, уплотненный, крупнопористый (местами ноздреватый), слоеватый, слабокорешковатый, глинистый.
- АВ 5—10 см. Буровато-свело-серый, сухой, плотный, слабокорешковатый, глыбистый, с матовым изломом, глинистый.
- В₁^{СК} 10—26 см. Грязновато-бурый с белыми жилками и точками легкорастворимых солей, увлажненный, слабоуплотненный, глыбковый, глинистый.
- В₂^{СК} 26—46 см. Грязновато-бурый с большим числом жилок и крапинок солей, увлажненный, слабоуплотненный, слабокорешковатый, глинистый.
- С₁^{СК} 46—70 см. Грязновато-бурый, более светлый, с большим количеством солей аналог горизонта В₂^{СК}
- С₂^{СК} 70—85 см. Сизовато-темно-серый, увлажненный, слабоуплотненный, комковато-ореховатый, глинистый.
- С₃^{СК} 85—136 см. Грязновато-бурый с серыми пятнами, белыми жилками и крапинками солей, ореховатый, тяжелосуглинистый.
- С₄^{СК} 136—157 см. Желто-бурый с ржавыми пятнами, увлажненный, слабоуплотненный, глыбковый, среднесуглинистый.
- С₅^{СК} 157—163 см. Грязно-бурый с ржавыми пятнами и кристаллами гипса, увлажненный, уплотненный, ореховатый, глинистый.
- С₆^{СК} 163—215 см. Желто-бурый с ржавыми пятнами, увлажненный, уплотненный, среднесуглинистый.
- С₇^{СК} 215—410 см. Светло-шоколадный с ржавыми пятнами, влажный, уплотненный, глинистый с тонкими прослоями песка и легкого суглинка. На глубине 310—320 и 340—350 см — погребенные гумусовые горизонты. Переход к водоносному горизонту резкий, без заметного увеличения влажности.

Разрез 1294-К (лугово-сероземная солончаковая почва) заложен в 1 км ю.-в. с. Сталинабад Кызылкумского района на ровной поверхности правобережной древнеаллювиальной равнины Сыр-Дарьи на залежи, заросшей эфемерами и галофитами с тамариском и чингилем (костер японский, мортук, ажрек, джантак, чингиль, тамариск, кермек, петросимония, полынь, итсегек и др.; сомкнутость растительности 70—80%). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 60 см, в т. ч. А₁^{пак} = 10 см (пепельно-серый, пороховидно-комкова-

тый), $A_2=10$ см (серый, зернисто-комковатый), $B_1^{ck}=15$ см (буровато-светло-серый, зернисто-комковатый), $B_2^{ck}=10$ см (грязновато-серый, комковатый, погребенный гумусовый), $BC^{ck}=15$ см (желто-бурый, глыбковый). Выделения карбонатов отсутствуют. Белые крапинки и жилки солей в горизонте 10—150 см. Ржавые пятна с 30 см. Грунтовая вода на глубине 5 м.

Содержание гумуса в поверхностном слое этих почв колеблется (табл. 39) в пределах 1,5—2,5%, азота — около 0,1—0,15% и уменьшается с глубиной то резко, то более постепенно. Отношение органического углерода к азоту варьирует от 8 до 12 и часто расширяется книзу, особенно в погребенных гумусовых горизонтах. Количество карбонатов сверху достигает 10—22%, с глубиной оно увеличивается, главным образом в более тяжелых прослоях. Сумма поглощенных катионов составляет 9—12 мг-экв на 100 г. Поглощающий комплекс верхней части профиля насыщен в основном кальцием, отчасти магнием и в незначительном количестве калием и натрием. Содержание поглощенных натрия и калия становится более заметным в нижней части профиля, где преобладают натриевые соли. Отмечается также повышенное содержание обменного магния (до 40% от суммы) с максимумом в горизонтах, где проявляется увеличенная плотность, слитость и глыбистость структуры. Реакция водных почвенных суспензий щелочная, усиливающаяся с глубиной.

Содержание солей (табл. 40) уже на глубине 15—25 см достигает более 1%, глубже оно обычно увеличивается (до 1,3—4,4%) в более тяжелых горизонтах и прослоях. В поверхностном горизонте засоление хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатное, ниже в ряде случаев превалируют хлориды. Во всех горизонтах, содержащих свыше 1% солей, а также в соленых (12—38 г/л) грунтовых водах засоление хлоридно-сульфатное, в основном натриевое.

По механическому составу (табл. 41) описываемые почвы в основном глинистые, подстилаемые слоистыми суглинисто-глинистыми отложениями с преобладанием в глубоких горизонтах глин. В распределении илистых частиц по профилю закономерности нет.

Массивы лугово-сероземных солончаковых почв в настоящее время используются как пастбища. Они относятся к трудноосваиваемым землям. Имеются лишь отдельные небольшие участки, возделываемые при поливе, но на них сильно проявляется вторичное засоление. По-видимому, наиболее целесообразно использовать все эти земли для рисосеяния при условии организации коллекторно-сборной сети.

7. Серобурые пустынные почвы

Уже при описании пустынных почв Закаратауской предгорной равнины в б. Чимкентском уезде С. С. Неуструев (1910а) отмечал их своеобразие и существенные отличия от типичных сероземов. Затем он выделил подобные почвы в б. Перовском уезде под именем серобурых карбонатных суглинков (Неуструев, 1911а). Однако позднее большинство почвоведов, как и сам Неуструев, относили эти почвы предпочтительно к сероземам, называя их щебенчатыми солонцеватыми гипсоносными сероземами (серобурыми) и гипсоносными каменистыми почвами пустынь (Неуструев, 1925), пустынными солончаковатыми и солонцеватыми (структурными) сероземами (Герасимов, 1931в), гипсоносными (солончаковатыми) и структурными (солонцеватыми) сероземами (Герасимов, Завалишин, Иванова, 1939) и т. д. Кроме того, эти почвы именовались структурными, а позднее гипсированными пустынными светлоземами (Димо, 1915—1925), светлобурыми почвами (Никитин, 1913; Глинка, 1923), своеобразными разностями бурых почв (Прасолов, 1926) и т. п. Только в систематическом списке почв СССР И. П. Герасимов (1947) восстановил первоначальное неуструевское название, рекомендуя выделять серобурые пустынные солонцеватые (б. сероземы структурные) и солончаковатые (б. сероземы гипсоносные). Это было воспринято казахстанскими (Стороженко, 1949) и узбекистанскими (Горбунов, Кимберг, Шувалов, 1949) почвоведом. Но А. Н. Розанов (1951) продолжал называть эти почвы еще сероземами (гипсоносными и кыровыми, т. е. солонцеватыми), хотя несколько позднее он присоединился к предложению Герасимова (Лобова, Розанов, 1951). После капитальной работы Е. В. Лобовой (1960), основанной на отделении зональных почв пустынной зоны от сероземов, за первыми утвердилось название серобурых пустынных почв. Мы также пользуемся этим термином*, но трактуем его несколько шире, относя сюда также почвы высоких древнеаллювиальных равнин, которые рассматриваются многими почвоведом как особый тип такыровидных почв.

Серобурые пустынные почвы имеют значительное распространение в пустынной части Чимкентской области. Они образуются на высоких равнинах под изреженной растительностью, состоящей в основном из пустынных полукустарничков и кустарников (включая полыни и различные солянки), к которым местами присоединяются также древовидные

* С нашей точки зрения, правильнее было бы называть эти почвы светлобурыми пустынными, поскольку они рассматриваются нами (наряду с бурыми) как зональный подтип пустынных почв (АС).

галофиты (саксаул). Эфемеровая растительность здесь хотя и встречается, но не играет существенной роли.

Почвообразующими породами служат: двучленные суглинисто-хрящеватые, местами гипсоносные пустынные отложения; двучленные суглинисто-галечниковые (щебнистые) аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные наносы; древнеаллювиальные слабослоистые отложения, различные по механическому составу (в т. ч. «легкие»), местами гипсоносные или перевеянные; маломощный элювий древних пород, различного состава, зачастую двучленный (суглинисто-щебнистый и пр.), местами гипсоносный. Грунтовые воды залегают глубоко и на развитие почв не влияют.

В зависимости от особенностей почвообразующих пород серобурые пустынные почвы подразделяются на родовые группы (семейства) ксероморфных (или типичных), «легких» и такыровидных, которые в свою очередь делятся на простые генетические роды, перечисляемые ниже. В дальнейшем при описании этих почв определения их ксероморфности (типичности) из названия, как правило, опускаются, определение «легкие» также исключается, но лишь при указании конкретного механического состава почв.

Серобурые пустынные почвы (ксероморфные или типичные) широко распространены в Бетпак-Дале и пустынной части Закаратауской предгорной равнины, встречаются также на древних останцовых поверхностях в песках Кызылкум и Муюнкум.

Они развиваются на различных, преимущественно на двучленных породах, сверху обычно суглинистых карбонатных, но близко подстилаемых грубыми, часто малокarbonатными или бескарбонатными дренирующими отложениями, усиливающими сухость почвенного климата. В соответствии с особенностями почвообразующих пород среди них различаются генетические роды незасоленных, гипсоносных, солонцеватых и малоразвитых почв. Все они карбонатные и вскипают от HCl с поверхности.

Серобурые пустынные незасоленные почвы развиваются на карбонатных незасоленных легкорастворимыми солями и не содержащих значительного количества гипса двучленных суглинисто-хрящеватых (в Бетпак-Дале), суглинисто-галечниковых (на Закаратауской предгорной равнине), изредка суглинисто-щебнистых (местами в предыдущих районах и на останцах) почвообразующих породах. Они образуются под полевой или боялычево-полевой растительностью (полюнь белоземельная, местами п. туранская, боялыч, кейреук и пр.). Наиболее распространены эти почвы на Закаратауской предгорной равнине и в Бетпак-Дале.

Их почвенный профиль имеет небольшую мощность, т. к. на глубине обычно до 60—80 см залегают грубые подстилающие породы (хрящ, галечник, щебень). Гумусовые горизонты (А + В), достигаая в среднем 40—50 см, с колебаниями от 30 до 60 см, отчетливо подразделяются на две части. Сверху выделяется гумусово-аккумулятивный горизонт (А, равный в среднем 12—16 см). Он представляет обычно в своей верхней части (А₁ ~ 6 см) светло-серую крупнопористую, часто ноздреватую рыхловатую корку, ниже переходящую в буровато-светло-серый или серовато-светло-бурый подгоризонт (А₂ ~ 6—10 см). Глубже залегает бурый (от светлых до темных оттенков) матовый уплотненный, обычно комковато-ореховатый переходный гумусовый горизонт (В, равный в среднем 25—35 см), в своей нижней части (В₂^к) зачастую более темный с выделениями карбонатной белоглазки (переходный гумусовый карбонатно-иллювиальный горизонт). Еще ниже располагается уже безгумусовый карбонатно-иллювиальный горизонт (С₁^к, равный в среднем 30—40 см) с глазками карбонатов, окрашенный в бурые тона (светлее или темнее предыдущего). Глубже залегает (обычно на глубине до 60—80 см) грубая (песчаная, хрящеватая или галечниковая, реже щебнистая) подстилающая порода. В ее верхней части на нижних поверхностях более крупной гальки обнаруживаются налеты или корочки карбонатов, а глубже — желтоватые натеки или же белые «щеточки», иногда немногочисленные мелкие «бородки» гипса, которые с глубиной исчезают. Выделения карбонатов и гипса концентрируются в основном на нижних поверхностях гальки (в т. ч. и так называемая белоглазка, которая представляет в основном отчленившиеся снизу от гальки «скорлупки» карбонатов). С глубиной серобурых незасоленных почв Бетпак-Далы. На Закаратауской предгорной равнине профиль этих почв обычно слабее дифференцирован, а переходный гумусовый горизонт (В) зачастую окрашен в светло-бурые тона.

Разрез 55-ЖС (серобурая пустынная незасоленная почва) заложен в 14 км з.-с.-з. горы Кичиктас на плоской высокой поверхности Бетпак-Далы на абсолютной высоте 230 м под полынно-боялычевой растительностью (боялыч, полынь белоземельная, единично мятлик луковичный, мортук, гультемя, эбелек, биюргун, кейреук и др.; сомкнутость растительности 30—35%, ее высота 40—50 см). Вскипание от НС1 до 46 см бурное, глубже слабое. Галька в горизонте 0—46 см единична.

А₁ 0—6 см. Светло-серый, сухой, слабоуплотненный, крупнопористый (местами ноздреватый), почти без корешков, пылевато-комковатый с чешуйками, среднесуглинистый.

- A_2 6—16 см. Буровато-светло-серый, сухой, рыхловатый, слабокорешковатый, слоеватый, пылевато-чешуйчатый, среднесуглинистый.
- B_1 16—22 см. Серовато-светло-бурый, сухой, слабоуплотненный, комковатый, среднесуглинистый, но несколько тяжелее A_2 .
- B_2 22—46 см. Темновато-бурый с многочисленными белыми пятнами карбонатов, свежий, плотный, корешковатый, комковато-ореховатый с матовым изломом, несколько тяжелее предыдущего.
- C_1 46—82 см. Железисто-бурый с редкими мелкими пятнами карбонатов, малочисленными друзами и отдельными «бородками» гипса, свежий, слабоуплотненный, пылевато-мелкопесчаный с линзами крупного песка и мелкой гальки (хряща).
- C_2 82—150 см. Железисто-бурый слабокрасноватый с редкими друзами гипса, свежий, слабоуплотненный, с отдельными корешками, мелкопесчаный с прослойками и линзами гравелистого песка.
- C_3 150—165 см. Грязновато-бурая с белесыми и зеленоватыми пятнами слитая тяжелая глина.

Разрез 91-ЖС (серобурая пустынная незасоленная почва) описан в 11 км с.-в. колодца Жингильды в пределах высокой плоской равнины Бетпак-Далы на абсолютной высоте 230 м под полынно-бояльчевой растительностью. Мощность гумусовых горизонтов ($A + B$) 45 см, в т. ч. $A_1 = 6$ см (светло-серая крупнопористая корка), $A_2 = 10$ см (буровато-светло-серый, слоеватый), $B_1 = 9$ см (серовато-светло-бурый, комковатый), $B_2 = 20$ см (темновато-бурый, комковато-ореховатый). Карбонатная белоглазка в горизонте 29—45 см, глубже (до 90 см) ее меньше. Гипс: мелкие друзы в горизонте 72—90 см, глубже желтоватые натеки на нижней поверхности более крупной гальки. Хрящ с поверхности и в профиле — единично. Почва суглинистая, с 72 см на супеси, подстилаемой с 90 см хрящеватым легким суглинком.

Разрез 251-Ж (серобурая пустынная незасоленная почва) расположен в 11 км южнее колодца Ушкудук на высокой плоской равнине Бетпак-Далы на абсолютной высоте 250 м под бояльчево-полынной растительностью. Мощность гумусовых горизонтов ($A + B$) 48 см, в т. ч. $A_1 = 7$ см (буровато-светло-серая ноздреватая корка), $A_2 = 11$ см (серовато-светло-бурый, слабослоеватый), $B_1 = 14$ см (светло-бурый, комковатый), $B_2 = 16$ см (бурый, комковато-ореховатый). Карбонатная белоглазка в горизонте 32—68 см. Гипс отсутствует. Хрящ с поверхности и в профиле — единично, с 68 см его больше. Почва суглинистая, с 70 см на хрящеватом песке.

Разрез 40-ЖС (серобурая пустынная незасоленная почва) заложен в 6 км севернее с. Сузак в пределах плоской Закаратауской предгорной равнины на абсолютной высоте 310 м под полынной с редкими эфемерами растительностью.

Таблица 42

Химические и физико-химические свойства серобурных пустынных почв

| № разреза | Глубина образ- цов, см | Тумс, % | Валовой азот, % | C:N | CO ₂ карбонатов, % | CaCO ₃ , % | CaSO ₄ , % | Поглощенные катионы | | | | | | Подвижные фор- мы, мг на 100 г | | | | | | | | |
|------------------------------------------|---------------------------|---------|--------------------|------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|------|------|-----------|------|------|-----------------------------------|------|-----|-----|------|------|------|----|-----|
| | | | | | | | | мг-экв на 100 г | | | % к сумме | | | Ca.. | Mg.. | Na. | K. | Ca.. | Mg.. | Na. | K. | |
| | | | | | | | | Ca.. | Mg.. | Na. | K. | Ca.. | Mg.. | | | | | | | | | Na. |
| <i>Серобурные пустынные незазоленные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | 0-6 | 0,8 | 0,05 | 8,8 | 6,2 | 14,3 | — | 3,6 | 1,9 | 0,06 | 0,4 | 6,0 | 60 | 32 | 1 | 7 | 8,5 | 3,6 | 4,4 | 29,5 | | |
| | 6-16 | 0,5 | 0,04 | 7,7 | 5,4 | 12,3 | — | 3,6 | Нет | 0,17 | 0,3 | 4,1 | 88 | 0 | 4 | 8 | 8,6 | 3,4 | 2,7 | 27,3 | | |
| | 30-40 | 0,4 | 0,03 | 7,3 | 1,4 | 3,2 | — | 4,7 | 0,9 | 0,21 | 0,1 | 5,9 | 50 | 15 | 3 | 2 | 8,8 | — | — | — | — | |
| | 60-70 | — | — | — | 0,9 | 2,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,0 | — | — | — | — |
| | 110-120 | — | — | — | 0,3 | 0,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,2 | — | — | — | — |
| 155-165 | — | — | — | — | 13,4 | 32,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | — | |
| 61 | 0-6 | 0,9 | 0,06 | 9,3 | 7,6 | 17,3 | — | 2,4 | 0,9 | 0,11 | 0,5 | 3,9 | 61 | 23 | 2 | 14 | 8,7 | — | 5,1 | 48,8 | | |
| | 6-16 | 0,7 | 0,05 | 8,1 | 6,5 | 14,8 | — | 5,4 | 0,8 | 0,14 | 0,5 | 6,9 | 78 | 12 | 2 | 8 | 8,4 | — | 3,8 | 48,8 | | |
| | 16-25 | 0,6 | 0,04 | 8,7 | 1,4 | 3,2 | — | 9,3 | 1,6 | 0,13 | 0,4 | 11,4 | 82 | 14 | 1 | 3 | 8,3 | — | Сл. | 39,2 | | |
| | 30-40 | 0,6 | 0,04 | 8,3 | 5,3 | 12,1 | — | 8,3 | 0,8 | 0,18 | 0,2 | 9,5 | 88 | 8 | 2 | 2 | 8,2 | — | — | — | — | |
| | 50-60 | — | — | — | 6,3 | 14,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | — |
| 76-85 | — | — | — | 7,8 | 16,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | — | — | |
| 110-120 | — | — | — | 11,7 | 26,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,8 | — | — | — | — | |
| 251 | 0-10 | 0,9 | 0,06 | 8,0 | 6,1 | 13,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | — | |
| | 15-25 | 0,6 | 0,05 | 7,8 | 3,6 | 8,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | — | |
| | 30-40 | 0,6 | 0,04 | 7,7 | 5,1 | 11,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — | — | |
| | 50-60 | — | — | — | 4,8 | 10,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,9 | — | — | — | — | |
| | 68-78 | — | — | — | 2,6 | 5,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,9 | — | — | — | — | |
| 100-110 | — | — | — | 3,7 | 8,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,9 | — | — | — | — | | |
| 140-150 | — | — | — | 4,5 | 10,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|-----|-----|----|-----|----|----|-----|---|---|-----|------|
| 40 | 0-7 | 0,8 | 0,08 | 8,8 | 4,5 | 10,2 | — | 4,6 | Нет | 0,01 | 0,4 | 5,0 | 93 | Нет | <1 | 7 | 8,6 | — | — | 2,4 | 30,3 |
| | 7-14* | 0,5 | 0,03 | 9,4 | 4,2 | 9,6 | — | 2,6 | • | 0,09 | 0,4 | 3,2 | 83 | • | 3 | 14 | 8,6 | — | — | 1,2 | 32,2 |
| | 14-24 | 0,5 | 0,08 | 9,4 | 3,5 | 7,9 | — | 4,9 | • | 0,07 | 0,4 | 5,3 | 92 | • | 1 | 7 | 8,4 | — | — | Сл. | 32,2 |
| | 30-40 | 0,4 | — | — | 6,8 | 15,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — |
| | 75-86 | — | — | — | 4,8 | 10,9 | 0,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — |
| 34 | 0-10 | 0,7 | 0,06 | 7,5 | 4,4 | 10,0 | — | 3,9 | 2,00 | 0,09 | 0,4 | 6,4 | 61 | 81 | 1 | 7 | — | — | — | 1,7 | 37,2 |
| | 14-24 | 0,5 | 0,04 | 8,6 | 4,4 | 10,0 | — | 4,6 | 0,90 | 0,08 | 0,3 | 5,8 | 79 | 16 | 1 | 4 | — | — | — | 0,6 | 28,8 |
| | 30-40 | 0,6 | — | — | 4,2 | 9,6 | — | 5,4 | 1,40 | 0,09 | 0,3 | 7,1 | 76 | 20 | 1 | 3 | — | — | — | Сл. | 15,2 |
| | 90-100 | — | — | — | — | — | 1,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Серобуры пустынные гилсоносные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|----|----|----|---|-----|---|---|-----|------|
| 53 | 0-4 | 0,7 | 0,05 | 8,2 | 4,7 | 10,7 | — | 8,4 | Нет | 0,02 | 0,3 | 8,7 | 97 | 0 | <1 | 3 | 8,5 | — | — | 3,8 | 23,7 |
| | 4-10 | 0,5 | 0,04 | 7,7 | 4,4 | 10,0 | — | 6,3 | • | Нет | 0,3 | 6,6 | 86 | 0 | 0 | 4 | 8,5 | — | — | 3,8 | 23,1 |
| | 12-22 | 0,4 | 0,04 | 5,3 | 2,4 | 5,4 | — | 6,3 | • | 0,03 | 0,2 | 6,5 | 97 | 0 | <1 | 3 | 8,4 | — | — | Сл. | 19,9 |
| | 25-35 | 0,4 | 0,05 | 4,8 | 4,3 | 9,8 | — | 6,3 | • | Нет | 0,1 | 6,4 | 99 | 0 | 0 | 1 | 8,3 | — | — | 3,8 | 8,6 |
| | 40-50 | 0,6 | 0,09 | 5,7 | 5,0 | 11,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,2 | — | — | — | — |
| | 65-75 | — | — | — | 1,0 | 2,2 | 34,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,0 | — | — | — | — |
| | 100-110 | — | — | — | 0,02 | 0,04 | 23,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,1 | — | — | — | — |
| | 190-200 | — | — | — | Нет | Нет | 0,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 7,8 | — | — | — | — |
| 36 | 0-8 | 0,7 | 0,06 | 7,1 | 5,3 | 12,0 | — | 2,9 | 0,90 | 0,08 | 0,4 | 4,4 | 67 | 22 | 2 | 9 | 8,5 | — | — | — | — |
| | 8-18 | 0,4 | 0,03 | 7,3 | 3,5 | 8,0 | — | 2,9 | 2,00 | 0,01 | 0,4 | 5,3 | 56 | 37 | <1 | 7 | 8,6 | — | — | — | — |
| | 20-30 | 0,4 | 0,03 | 7,3 | 3,7 | 8,4 | — | 5,9 | 1,0 | Нет | 0,3 | 7,2 | 82 | 14 | 0 | 4 | 8,5 | — | — | — | — |
| | 40-50 | 0,4 | 0,03 | 7,3 | 6,3 | 14,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | — | — |
| | 70-80 | — | — | — | 2,1 | 4,8 | 31,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,1 | — | — | — | — |
| | 130-140 | — | — | — | 2,1 | 4,8 | 9,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — | — |

Серобуры пустынные «легкие» незасоленные

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|-----|------|-----|-----|-----|---|-----|-----|------|-----|-----|-----|---|---|---|-----|---|---|---|---|
| 47 | 0-4 | 0,6 | 0,04 | 8,2 | 2,9 | 6,6 | — | 6,3 | Нет | 0,01 | 0,2 | 6,6 | 95 | 0 | 1 | 4 | 8,5 | — | — | — | — |
| | 4-12 | 0,3 | 0,02 | 8,2 | 2,9 | 6,6 | — | 6,3 | • | — | — | 6,3 | 100 | 0 | 0 | 5 | 8,7 | — | — | — | — |
| | 12-22 | 0,3 | 0,02 | 8,2 | 3,1 | 7,0 | — | 6,3 | • | Нет | 0,3 | 6,6 | 95 | 0 | 0 | 5 | 8,7 | — | — | — | — |
| | 25-35 | 0,3 | 0,02 | 8,2 | 2,8 | 6,3 | — | 4,2 | • | — | — | 4,2 | 100 | 0 | — | 4 | 8,7 | — | — | — | — |
| | 50-60 | — | — | — | 1,2 | 2,8 | — | 2,1 | • | 0,15 | 0,1 | 2,3 | 90 | 0 | — | 4 | 9,0 | — | — | — | — |
| | 90-100 | — | — | — | 0,2 | 0,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,0 | — | — | — | — |
| | 160-200 | — | — | — | 0,4 | 0,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,0 | — | — | — | — |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
|----------------------------------------------------|---------|---|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|-----|----|----|----|----|-----|----|-----|------|------|
| <i>Сербурные пустынные «легкие» гилсоносные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | 0-7 | | 0,4 | 0,03 | 8,8 | 2,7 | 6,1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7-14 | | 0,4 | 0,02 | 8,7 | 3,5 | 8,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 14-24 | | 0,4 | 0,03 | 8,4 | 4,0 | 9,1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30-40 | | 0,5 | | | 4,1 | 9,3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 60-70 | | | | | 0,1 | 0,1 | 31,4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 100-110 | | | | | Нет | Нет | 9,9 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 140-150 | | | | | 0,02 | 0,04 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Сербурные такрывидные «легкие» незасоленные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | 0-8 | | 0,4 | 0,03 | 9,2 | 2,4 | 5,4 | | 2,0 | Нет | 0,2 | 2,2 | 2,2 | 90 | 0 | 0 | 10 | 8,7 | | 1,8 | 16,0 | |
| | 8-18 | | 0,2 | 0,02 | 7,0 | 2,7 | 6,2 | | 2,1 | » | » | 0,2 | 2,3 | 91 | 0 | 0 | 9 | 8,7 | | 0,6 | 19,7 | |
| | 25-35 | | 0,2 | 0,02 | 7,3 | 2,8 | 6,4 | | 2,1 | » | 0,01 | 0,3 | 2,4 | 87 | 0 | <1 | 9 | 8,7 | | | 23,1 | |
| | 45-55 | | 0,2 | | | 2,4 | 5,5 | | 2,1 | » | 0,02 | 0,2 | 2,3 | 91 | 0 | 1 | 8 | 8,8 | | | | |
| | 70-80 | | | | | 2,0 | 4,6 | | | | | | | | | | | 8,9 | | | | |
| | 140-160 | | | | | 1,6 | 3,7 | | | | | | | | | | | 8,8 | | | | |
| | 250-260 | | | | | 0,6 | 1,5 | | | | | | | | | | | 8,6 | | | | |
| <i>Сербурные такрывидные глубоководные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 313 | 0-5 | | 0,9 | 0,06 | 8,7 | 7,1 | 16,0 | | 3,4 | 0,5 | Нет | 0,4 | 4,3 | 79 | 12 | 0 | 9 | 8,5 | | 6,8 | 3,8 | 33,8 |
| | 5-15 | | 0,6 | 0,04 | 8,7 | 7,5 | 17,0 | | 5,2 | 0,4 | » | 0,4 | 6,0 | 86 | 7 | 0 | 7 | 8,3 | | 6,9 | 1,9 | 32,4 |
| | 30-40 | | 0,5 | 0,04 | 7,3 | 7,7 | 17,5 | | 2,5 | 0,3 | 0,1 | 0,5 | 3,5 | 72 | 9 | 3 | 16 | 8,9 | | 7,9 | 0,5 | 42,8 |
| | 50-60 | | 0,5 | 0,04 | 7,3 | 8,1 | 18,5 | | 1,7 | 0,3 | 0,4 | 0,7 | 3,1 | 55 | 10 | 13 | 22 | 9,2 | | | | |
| | 90-100 | | | | | 8,1 | 18,4 | | | | | | | | | | | 9,5 | | | | |
| | 140-150 | | | | | 8,1 | 18,4 | | | | | | | | | | | 9,5 | | | | |
| | 200-210 | | | | | 7,9 | 17,9 | | | | | | | | | | | 8,8 | | | | |
| <i>Сербурные такрывидные солончаковые</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 322 | 0-5 | | 0,9 | 0,06 | 9,2 | 6,4 | 14,6 | | 3,4 | 1,8 | Нет | 0,3 | 5,5 | 62 | 33 | 0 | 5 | 8,3 | | | | |
| | 5-15 | | 0,7 | 0,04 | 9,1 | 6,7 | 15,3 | | 3,6 | Нет | » | 0,2 | 3,8 | 95 | 0 | 0 | 5 | 8,4 | | | | |
| | 20-30 | | 0,7 | 0,04 | 8,9 | 8,6 | 19,7 | | 2,5 | 1,6 | » | 0,3 | 4,3 | 57 | 36 | 0 | 7 | 8,5 | | | | |
| | 35-45 | | 0,7 | 0,06 | 6,4 | 9,9 | 22,7 | | 4,3 | 2,2 | 0,12 | 0,6 | 7,3 | 60 | 30 | 2 | 8 | 8,7 | | | | |
| | 55-65 | | | | | 9,9 | 22,7 | | | | | | | | | | | 8,5 | | | | |
| | 80-90 | | | | | 8,9 | 20,2 | | | | | | | | | | | 8,6 | | | | |
| | 102-110 | | 0,9 | 0,04 | 11,9 | 9,6 | 21,9 | | 2,7 | 3,0 | 0,37 | 0,2 | 6,3 | 43 | 48 | 6 | 3 | 8,5 | | | | |
| | 120-130 | | | | | 10,2 | 23,2 | | | | | | | | | | | 8,5 | | | | |
| | 190-200 | | | | | 9,9 | 22,5 | | | | | | | | | | | 8,4 | | | | |

Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 40 см, в т. ч. А₁=7 см (светло-серый, слабослоеватый), АВ=7 см (серовато-бурый, слабослоеватый), В₁=10 см (красновато-бурый сероватый, пылевато-крупитчатый), В₂=16 см (красновато-бурый, мелкоореховатый). Карбонатные налеты с нижней стороны гальки в горизонте 14—24 см; белоглазка, образовавшаяся у нижних поверхностей гальки, в горизонте 24—45 см. Гипс — желтоватые натеки снизу галечника в горизонте 45—75 см, глубже редкие белые «бородки» и «щетки» под крупной галькой. Почва суглинистая слабогалечниковая, с 14 см среднегалечниковая, с 40 см на песчано-галечниковом аллювии.

Разрез 34-ЖС (серобурая пустынная незасоленная почва) описан в 7 км с.-в. с. Жунусата в пределах Закаратауской плоской предгорной равнины на абсолютной высоте 500 м под боялычево-полянкой с эфемерами растительностью. Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 45 см, в т. ч. А₁=12 см (светло-серый, слоеватый), В₁=12 см (серовато-светло-бурый, комковато-пылеватый), В₂=21 см (светло-бурый, комковатый, фрагментарный). Корочки и налеты карбонатов с нижней стороны гальки в горизонте 24—60 см, белоглазка на глубине 45—56 см. Желтоватые натеки гипса снизу гальки в горизонте 60—85 см, глубже слабовыраженные «щечочки» и «бородки». Почва суглинистая слабогалечниковая, с 25 см сильногалечниковая, глубже 60 см на галечнике.

Серобурые пустынные незасоленные почвы характеризуются (табл. 42) низким содержанием гумуса (0,7—0,9%) и азота (0,05—0,06%). Наибольшее их количество отмечается в поверхностном сильнопористом корковом горизонте, в подкорковом слоеватом оно заметно уменьшается, а ниже остается почти неизменным (как это наблюдается у всех ксероморфных почв). Отношение органического углерода к азоту узкое (7—9), еще более суживающееся с глубиной; в почвах Закаратауской предгорной равнины оно, напротив, несколько расширяется. Почвы, начиная с поверхности, содержат большой процент карбонатов (10—18%), которые в профиле обычно образуют два максимума; вышеотмеченный верхний и нижний, наблюдаемый в нижней части гумусового горизонта или под ним. Количественно карбонаты могут преобладать то в верхнем, то в нижнем горизонте их максимального содержания, но различия эти обычно не существенны. У почв, близкоподстилаемых дренирующими породами, нижний максимум может отсутствовать. Интересно, что в ряде случаев белоглазка отмечается в горизонтах с относительно невысоким содержанием карбонатов, что свидетельствует об ее остаточном характере. Гипс, если и содержится в подпочвенных горизонтах, то в небольшом количестве и далеко не

Содержание воднорастворимых веществ в серобурых пустынных почвах. %

| № разреза | Глубина образцов, с.м | Щелочность | | Cl' | SO ₄ '' | Ca'' | Mg'' | Na' (по разности) | Эквивалентные отношения | | | | | |
|-----------------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|-------|-------------------|-------------------------|------|------------------|------|---------|----|
| | | HCO ₃ ' | CO ₃ '' | | | | | | SO ₄ | Cl | HCO ₃ | Cl | Na + Mg | |
| | | | | | | | | | | | | | Ca | Mg |
| <i>Серобурые пустынные незасоленные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | 0-6 | 0,043 | Нет | 0,001 | 0,005 | 0,008 | 0,001 | 0,010 | 0,3 | 0,04 | 0,04 | 1,2 | 0,3 | |
| | 6-16 | 0,086 | • | 0,002 | 0,010 | 0,006 | 0,001 | 0,011 | 0,2 | 0,06 | 0,06 | 1,2 | 0,3 | |
| | 30-40 | 0,064 | • | 0,003 | 0,035 | 0,004 | 0,001 | 0,012 | 0,8 | 0,1 | 0,1 | 1,9 | 0,4 | |
| | 60-70 | 0,086 | • | 0,005 | 0,007 | 0,004 | 0,001 | 0,013 | 1,0 | 0,2 | 0,2 | 2,1 | 0,4 | |
| | 110-120 | 0,069 | • | 0,008 | 0,010 | 0,002 | 0,001 | 0,017 | 1,0 | 0,4 | 0,4 | 4,2 | 0,8 | |
| | 155-165 | 0,248 | • | 0,051 | 0,065 | 0,002 | 0,001 | 0,019 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 19,0 | 0,8 | |
| 91 | 0-6 | 0,097 | Нет | 0,014 | 0,012 | 0,011 | 0,001 | 0,016 | 1,6 | 0,6 | 0,6 | 1,1 | 0,1 | |
| | 16-25 | 0,084 | • | 0,003 | 0,030 | 0,010 | 0,004 | 0,008 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,7 | |
| | 30-40 | 0,065 | • | 0,002 | 0,012 | 0,010 | 0,002 | 0,005 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | |
| | 75-85 | 0,057 | • | 0,003 | 0,012 | 0,004 | 0,001 | 0,011 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 1,7 | 0,4 | |
| | 110-120 | 0,094 | • | 0,006 | 0,014 | 0,002 | Нет | 0,016 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 11,7 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Серобурые пустынные гипсоносные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | 0-4 | 0,066 | Нет | Нет | 0,017 | 0,006 | 0,001 | 0,011 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,3 | 0,3 | |
| | 4-10 | 0,063 | • | 0,001 | 0,012 | 0,008 | 0,001 | 0,008 | 0,1 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,2 | |
| | 25-35 | 0,072 | • | 0,004 | 0,020 | 0,008 | 0,002 | 0,010 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,8 | 0,4 | |
| | 65-75 | 1,030 | • | 0,004 | 0,710 | 0,279 | 0,004 | 0,019 | 0,1 | 0,5 | 0,5 | 0,1 | 0,02 | |
| | 100-110 | 1,203 | • | 0,049 | 0,791 | 0,258 | 0,031 | 0,060 | 0,1 | 6,0 | 6,0 | 0,2 | 0,2 | |
| | 190-200 | 0,638 | • | 0,035 | 0,403 | 0,101 | 0,022 | 0,063 | 0,1 | 5,3 | 5,3 | 0,4 | 0,4 | |
| 36 | 70-80 | 1,047 | • | 0,024 | 0,705 | 0,281 | 0,014 | 0,009 | 0,05 | 2,1 | 2,1 | 0,08 | 0,08 | |
| | 130-140 | 0,990 | • | 0,053 | 0,635 | 0,206 | 0,203 | 0,062 | 0,1 | 8,3 | 8,3 | 0,2 | 0,2 | |

Серобурые пустынные «легкие» солкососные

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|-----|-----|
| 42 | 60—70 | 1,228 | 0,014 | 0,022 | 0,831 | 0,262 | 0,019 | 0,080 | 0,04 | 2,7 | 0,2 | 0,1 |
| | 100—110 | 1,138 | 0,014 | 0,022 | 0,771 | 0,225 | 0,027 | 0,079 | 0,04 | 2,7 | 0,3 | 0,2 |

Серобурые такыровидные «легкие» незасолонные

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|
| 46 | 0—8 | 0,042 | 0,028 | Нет | 0,003 | Нет | 0,004 | 0,001 | ∞ | 0,2 | 0,9 | 0,4 |
| | 25—35 | 0,051 | 0,036 | • | 0,002 | • | 0,004 | 0,001 | ∞ | 0,1 | 1,3 | 0,4 |
| | 70—80 | 0,078 | 0,050 | • | 0,002 | 0,005 | 0,004 | 0,001 | 0,5 | 0,1 | 2,5 | 0,4 |
| | 140—150 | 0,093 | 0,028 | • | 0,018 | 0,017 | 0,004 | Нет | 1,5 | 1,1 | 5,6 | 0,0 |
| | 250—260 | 0,082 | 0,019 | • | 0,008 | 0,030 | 0,004 | 0,001 | 0,4 | 0,7 | 3,1 | 0,4 |

Серобурые такыровидные «глубокосолончаевые»

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|
| 313 | 0—5 | 0,069 | 0,039 | Нет | 0,004 | 0,009 | 0,004 | 0,005 | 0,008 | 0,2 | 0,5 | 2,0 |
| | 5—15 | 0,060 | 0,042 | • | 0,003 | Нет | 0,004 | 0,002 | 0,009 | 0,1 | 1,1 | 0,8 |
| | 30—40 | 0,067 | 0,047 | 0,003 | 0,003 | • | 0,004 | 0,002 | 0,011 | ∞ | 1,4 | 0,8 |
| | 50—60 | 0,173 | 0,084 | 0,010 | 0,036 | • | 0,002 | 0,002 | ∞ | 0,7 | 8,2 | 1,6 |
| | 90—100 | 0,309 | 0,065 | 0,010 | 0,139 | 0,039 | 0,002 | 0,001 | 3,4 | 2,6 | 24,9 | 0,8 |
| | 140—150 | 0,704 | 0,042 | 0,008 | 0,057 | 0,035 | Нет | Нет | 2,2 | 2,3 | ∞ | 0,0 |
| | 200—210 | 0,732 | 0,021 | Нет | 0,203 | 0,246 | 0,022 | 0,009 | 1,2 | 17,7 | 5,2 | 0,7 |

Серобурые такыровидные солончаковые

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|
| 322 | 0—5 | 0,040 | 0,026 | Нет | 0,003 | Нет | 0,004 | Нет | 0,007 | 0,2 | 1,6 | 0,0 |
| | 5—15 | 0,049 | 0,034 | • | 0,002 | • | 0,005 | 0,001 | 0,007 | 0,1 | 0,9 | 0,3 |
| | 35—45 | 0,082 | 0,042 | • | 0,005 | 0,015 | 0,004 | 0,006 | 0,010 | 0,2 | 0,6 | 2,4 |
| | 55—65 | 0,819 | 0,031 | • | 0,069 | 0,475 | 0,095 | 0,029 | 0,120 | 3,8 | 0,7 | 0,5 |
| | 80—90 | 0,819 | 0,031 | • | 0,146 | 0,067 | 0,236 | 0,050 | 0,151 | 0,2 | 25,8 | 0,4 |
| | 102—110 | 1,191 | 0,018 | • | 0,146 | 0,674 | 0,157 | 0,053 | 0,143 | 14,2 | 0,5 | 0,6 |
| | 120—130 | 0,927 | 0,016 | • | 0,157 | 0,471 | 0,104 | 0,039 | 0,140 | 17,0 | 0,7 | 0,6 |
| | 190—200 | 0,564 | 0,016 | • | 0,108 | 0,268 | 0,007 | 0,025 | 0,080 | 11,7 | 0,6 | 0,6 |

во всех разрезах. Почвенный поглощающий комплекс насыщен в основном кальцием, в небольшом количестве магнием (до 20—30%), калием (7—15% от суммы) и отчасти натрием (1—3%). Максимальное содержание поглощенного калия отмечается в поверхностных горизонтах и уменьшается с глубиной. Сумма поглощенных оснований невысокая (в среднем 5—7 мг-экв на 100 г), зачастую увеличивающаяся с глубиной. Реакция водных почвенных суспензий щелочная, часто усиливающаяся в средней части профиля. Обеспеченность подвижными формами калия высокая, фосфора — низкая и средняя и азота — низкая. Содержание легкорастворимых солей (табл. 43) незначительное как в почвенных, так и в подпочвенных горизонтах. В верхних горизонтах обычно отмечается лишь несколько увеличенная общая щелочность, а в нижних — больше сульфатов.

Групповой состав гумуса серобурых пустынных незасоленных почв характеризуется (табл. 44) высоким содержанием гуминов (до 40—50% от общего углерода) и значительным преобладанием (в 2,5—4 раза) фульвокислот над гуминовыми, увеличивающимся с глубиной. Однако в самом нижнем горизонте отмечается иногда небольшое относительное увеличение содержания гуминовых кислот. Характерно, что эти кислоты представлены исключительно формами, связанными с кальцием (2 фракция). В составе фульвокислот сверху преобладают подвижные формы (1 фракция), с глубиной возрастает относительное содержание их кальциевых форм (2 фракция), а количество форм, связанных с полуторными окислами (3 фракция), среднее, уменьшающееся или несколько увеличивающееся вглубь.

По механическому составу среди серобурых пустынных незасоленных почв господствуют легко- и среднесуглинистые разновидности (табл. 45). Среди них встречаются как песчаные, так и песчано-пылеватые, местами слабогалечниковые или хрящеватые (гравелистые). При этом в профиле почв с глубиной и зачастую у самой поверхности наблюдается увеличение содержания песчаных и каменных элементов. Содержание илстой фракции также увеличивается вглубь и достигает максимума в нижней части гумусового горизонта, а затем постепенно или скачком уменьшается*.

* Мы не имеем возможности рассмотреть здесь это явление на более массовом материале, т. к. метод механического анализа с подготовкой почв пиррофосфатом натрия дает не только преуменьшенный «выход» илстой фракции, но часто значительно «облегчает» почвы и притом на неопределенную величину. Вопреки нашему желанию, механический анализ частично был выполнен названным методом и мы вынуждены приводить далее его результаты, хотя считаем, что подобный анализ является по существу разновидностью микроагрегатного, а его результаты в значительной степени зависят от субъективных особенностей аналитика (АС).

Это оглинение нижней части гумусового профиля не связано с современным осолонцеванием, т. к. обменный натрий содержится в незначительном количестве. Его следует, по-видимому, объяснять как явление в основном реликтовое, обусловленное солонцовой стадией развития этих почв в прошлом (очевидно, в плювиальный период).

Содержание водопрочных микроагрегатов в поверхностных горизонтах крайне незначительное (30—35% к весу почв, или 70—75% к содержанию «физической глины»). Оно заметно возрастает (соответственно, до 45 и 100—115%) в переходном гумусовом горизонте.

Массивы этих земель используются в основном как малопродуктивные пастбища. Их земледельческое освоение лимитируется отсутствием оросительной воды. При наличии последней (например, близ артезианских скважин, а также местами на Закаратауской предгорной равнине) на этих почвах можно возделывать наиболее необходимые здесь овоще-бахчевые и кормовые культуры. При этом следует учитывать, что они, очевидно, потребуют учащенных поливов вследствие малой влагоемкости почвенной толщи и очень низкой относительной влажности воздуха летом. Необходимо также предусматривать предотвращение утечки оросительных вод из каналов из-за близкого залегания дренирующих пород.

Серобурые пустынные гипсоносные почвы формируются на гипсоносных двучленных суглинисто-хрящеватых, суглинисто-галечниковых (суглинисто-щебнистых) отложениях в тех же районах, что и описанные выше серобурые пустынные незасоленные почвы, под полынно-боялычевой растительностью (боялыч, кейреук, полынь белоземельная, местами п. туранская).

Их профиль в пределах верхней суглинистой толщи морфологически более или менее идентичен таковому серобурых пустынных незасоленных почв, сверху он всегда отчетливо дифференцирован по цвету, а в нижних горизонтах существенно отличается присутствием почти сплошных скоплений гипса, залегающего на глубине до 60—80 (100) см. В своей верхней части гипсоносный горизонт иногда перекрывает карбонатный суглинистый и имеет в этом случае мучнистую консистенцию, а иногда выделяется ниже в виде кремового гипсового песка или супеси. Глубже, в верхней части дренирующих пород, он имеет форму почти сплошных скоплений шестоватого гипса, цементирующего галечник, или характер чрезвычайно многочисленных, соединяющихся друг с другом «бородок» под более крупной галькой (щебнем). Общая мощность такого гипсоносного горизонта достигает 30—80 см, изредка больше. Глубже он постепенно приобретает характер все более разрозненных «бородок», «щеток»,

Таблица 44

Групповой и фракционный состав гумуса серобурых пустынных почв

| № раз- реза | Глубина об- разцов, см | Органичес- кий угле- род, % | Содержание, % к общему органическому углероду | | | | | | | | | | Отпоше- ние С г. к. С ф. к. | |
|--------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|------|---|---------------|------|------|-------|--------------------------------------|------|
| | | | нераствори- мый остаток | де- каль- цинат | гид- роли- зат | гуминовые кислоты | | | фульвокислоты | | | сумма | | |
| | | | | | | фракции | | | фракции | | | | | |
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | сумма | 1 | 2 | | | 3 |
| <i>Серобурые пустынные незасоленные</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | 0-6 | 0,44 | 40,0 | 19,8 | 7,7 | — | 8,0 | — | 8,0 | 9,4 | 6,3 | 8,0 | 23,7 | 0,34 |
| | 6-16 | 0,28 | 43,0 | 12,4 | 6,4 | — | 8,5 | — | 8,5 | 7,5 | 15,3 | 6,8 | 29,6 | 0,29 |
| | 30-40 | 0,26 | 48,7 | 10,9 | 7,8 | — | 7,0 | — | 7,0 | 6,2 | 9,4 | 5,1 | 20,7 | 0,34 |
| 91 | 0-6 | 0,47 | 38,4 | 27,0 | 9,3 | — | 7,5 | — | 7,5 | 8,0 | 5,3 | 6,3 | 19,6 | 0,38 |
| | 6-16 | 0,38 | 36,8 | 22,0 | 9,2 | — | 7,4 | — | 7,4 | 6,8 | 9,5 | 5,7 | 22,0 | 0,34 |
| | 16-25 | 0,38 | 40,7 | 14,1 | 15,2 | — | 7,2 | — | 7,2 | 6,1 | 10,4 | 4,8 | 21,3 | 0,34 |
| 40 | 0-6 | 0,32 | 42,0 | 16,7 | 4,9 | — | 9,0 | — | 9,0 | 5,8 | 16,3 | 2,8 | 24,9 | 0,36 |
| | 7-14 | 0,46 | 39,6 | 24,6 | 3,0 | — | 7,8 | — | 7,8 | 10,4 | 7,2 | 5,2 | 22,8 | 0,36 |
| | 14-24 | 0,30 | 37,2 | 21,6 | 7,3 | — | 8,0 | — | 8,0 | 7,3 | 10,3 | 6,7 | 24,3 | 0,33 |
| 53 | 0-4 | 0,42 | 44,2 | 9,5 | 7,8 | — | 10,2 | — | 10,2 | 13,6 | 2,4 | 9,3 | 25,3 | 0,40 |
| | 4-10 | 0,30 | 26,4 | 10,4 | 5,9 | — | 6,9 | — | 6,9 | 9,9 | 5,6 | 32,3 | 47,8 | 0,14 |
| | 12-22 | 0,22 | 47,3 | 6,9 | 12,6 | — | — | — | — | 6,9 | 24,6 | 9,1 | 30,6 | 0,00 |
| <i>Серобурые таковыидные глубокозолонцеватые</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 313 | 0-5 | 0,55 | 40,9 | 18,3 | 8,9 | — | 7,3 | — | 7,3 | 14,7 | 3,1 | 5,1 | 22,9 | 0,32 |
| | 5-15 | 0,30 | 54,0 | 11,8 | 9,1 | — | 5,7 | — | 5,7 | 6,1 | 9,8 | 4,4 | 20,3 | 0,28 |
| | 30-40 | 0,27 | 45,2 | 19,5 | 5,3 | — | 4,9 | — | 4,9 | 6,8 | 12,0 | 3,4 | 22,2 | 0,22 |

желтоватых натеков, которые последовательно сменяют друг друга, а затем (на глубине 1,5—2,5 м) исчезают.

Разрез 53-ЖС (серобурая пустынная гипсоносная почва) заложена в 12 км севернее гор Кокчетау на пологом склоне в пределах слабоволнистой поверхности Бетпак-Далы на абсолютной высоте 280 м под полынно-боялычевой растительностью. Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 52 см, в т. ч. $A_1=4$ см (светло-серая крупнопористая корка), $A_2=6$ см (буровато-светло-серый, слоеватый), $B_2=12$ см (светло-бурый, комковато-пылеватый), $B_2=14$ см (темновато-бурый, комковато-ореховатый), $BC=16$ см (желто-бурый, глыбковый). Вскипание от HCl с поверхности до 82 см бурное, глубже порода не вскипает. Карбонатная белоглазка в горизонте 22—36 (52) см. Гипс — мучнистый, жилковый и мелкокристаллический в горизонте 52—82 см, почти сплошной кристаллический пористый в горизонте 82—118 см, в виде многочисленных мелких друз и кристаллов в горизонте 118—165 см, глубже его меньше. Мелкая галька (хрящ) в горизонте 0—52 см единично, глубже — порода среднегалечниковая.

Разрез 36-ЖС (серобурая пустынная гипсоносная почва) описан в 35 км ю.-в. с. Сузак в пределах плоской поверхности Закаратауской предгорной равнины на абсолютной высоте 470 м под полынно-боялычевой растительностью с редкими эфемерами. Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 33 (56) см, в т. ч. $A_1=8$ см (светло-серая крупнопористая корка), $AB=10$ см (серовато-светло-бурый, слабослоеватый), $B_1=15$ см (красновато-бурый, комковатый), $BC=23$ см (бурый, мелкоореховатый). Карбонатные налеты на нижней стороне гальки в горизонте 16—56 см, белоглазка в горизонте 33—56 см. Гипс — желтоватые натёки на нижних поверхностях гальки в горизонте 33—56 см, почти сплошной шестоватый, цементирующий галечник в горизонте 56—115 см, глубже его меньше. Почва среднесуглинистая слабогалечниковая, глубже 33 см сильногалечниковая, с 56 см на гипсоносном галечнике.

По своим химическим и физико-химическим свойствам (табл. 42), механическому и микроагрегатному составу (табл. 45) описываемые почвы более или менее аналогичны серобурым незасоленным. Наиболее существенный их отличительный признак — высокое содержание гипса (до 30—40%) в верхней части гипсоносных подстилающих пород. Характерно также, что гипсоносные горизонты содержат значительно меньше карбонатов, чем вышележащие (табл. 42) и почти полностью промыты от легкорастворимых солей (табл. 43). Кроме того, эти почвы в своем большинстве имеют низкий процент поглощенного натрия и невысокую общую щелочность, что, очевидно, объясняется их самомелиорацией

Таблица 45

Гранулометрический и микроагрегатный состав серобурых пустынных почв

| № разреза | Глубина образцов, см | Литроскопическая вода, % | Потеря от обработки ки HCl, % | Размеры фракций, м.м; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | | | | | Содержание водонепрочных микроагрегатов, % | |
|-----------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|--------|-----------|-----------|------------|-------------|---------|------------|-----------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|
| | | | | > 3 | 3-1 | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | > 0,001 | < 0,01 | | к абсолютно сухой почве | к сумме элементарных частей > 0,01 м.м |
| | | | | | | | | | | | | по анализу | с учетом потерь | | |
| <i>Серобурые пустынные незасоленные</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 91 | 0-6 | 1,0 | 21,3 | 1,1 | 3,1 | 2,3 | 20,4 | 19,4 | 8,5 | 12,2 | 12,8 | 38,5 | 42,5 | 29,7 | 72,2 |
| | 6-16 | 1,0 | — | 1,1 | 3,1 | 4,1 | 36,1 | 39,4 | 10,7 | 13,4 | 3,4 | — | — | — | — |
| | 16-25 | 1,2 | — | 0,3 | 5,9 | 2,8 | 18,0 | 17,8 | 7,7 | 11,1 | 17,1 | 36,3 | 44,9 | 33,1 | 78,7 |
| | 30-40 | 2,7 | 7,4 | 1,9 | 16,1 | 1,2 | 7,5 | 31,0 | 4,7 | 8,9 | 23,2 | 36,8 | 39,7 | 45,1 | 113,7 |
| | 50-60 | 2,2 | — | 1,9 | 2,1 | 1,8 | 51,6 | 17,5 | 5,1 | 5,1 | 2,8 | — | — | — | — |
| | 75-85 | 2,0 | 14,8 | 1,9 | 2,1 | 1,9 | 55,2 | 25,5 | 5,9 | 6,2 | 2,3 | — | — | 45,0 | 101,5 |
| | 110-120 | 1,8 | 25,8 | 4,0 | 16,1 | 40,2 | 8,6 | 4,0 | 1,7 | 2,5 | 8,2 | 26,2 | 30,7 | — | — |
| 251 | 0-10 | 1,4 | — | 2,1 | 2,2 | 7,2 | 18,3 | 6,0 | 2,2 | 4,8 | 13,7 | 20,7 | 27,8 | — | — |
| | 15-28 | 1,6 | — | 0,1 | 2,0 | 6,9 | 28,8 | 29,3 | 14,4 | 13,8 | 3,6 | 31,8 | — | — | — |
| | 30-40 | 2,8 | — | 3,5 | 9,8 | 7,9 | 18,8 | 23,6 | 8,7 | 12,9 | 18,3 | 39,9 | — | — | — |
| | 100-110 | 1,0 | — | 8,5 | 21,2 | 51,5 | 9,5 | 8,0 | 1,2 | 4,1 | 4,5 | 9,8 | — | — | — |
| <i>Серобурые пустынные гипсоносные</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | 0-4 | 0,4 | 12,1 | 5,2 | 10,0 | 9,4 | 34,6 | 13,8 | 4,1 | 6,5 | 9,5 | 20,1 | 22,8 | — | — |
| | 4-10 | 0,4 | — | 5,5 | 10,0 | 16,2 | 44,0 | 16,4 | 6,5 | 6,2 | 0,7 | — | — | 21,2 | 92,9 |
| | 100-110 | 1,0 | — | — | 10,0 | 10,2 | 35,8 | 12,5 | 3,8 | 6,2 | 10,1 | 20,1 | 22,7 | — | — |
| | 100-110 | 1,0 | — | — | 10,0 | 19,0 | 44,2 | 12,2 | 9,8 | 4,4 | 0,4 | — | — | 23,2 | 102,2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|------|-----|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|---|-------|
| 12-22 | 1,2 | 7,3 | 4,3 | 15,0 | 9,3 | 35,1 | 9,5 | 4,6 | 5,3 | 13,9 | 23,8 | 25,6 | — | — | 83,2 |
| • | 1,2 | — | — | 15,0 | 18,1 | 39,7 | 0,1 | 6,5 | 11,3 | 0,3 | — | — | 21,3 | — | — |
| 25-35 | 1,8 | 11,1 | 6,5 | 17,0 | 7,0 | 31,3 | 3,3 | 2,8 | 4,6 | 17,9 | 25,3 | 28,4 | — | — | 109,1 |
| • | 1,8 | — | — | 17,0 | 16,0 | 45,1 | 12,1 | 6,5 | 2,4 | 0,2 | — | — | 31,0 | — | — |
| 40-50 | 2,9 | 14,7 | 3,4 | 10,0 | 8,4 | 37,4 | 6,8 | 1,0 | 4,9 | 16,8 | 22,7 | 26,6 | — | — | — |

Серобурые пустынные «легкие» незасоленные

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|---|---|---|---|
| 47* | 0-4 | 1,0 | — | 2,5 | 15,0 | 30,9 | 25,0 | 17,8 | 7,4 | 1,3 | 11,3 | — | — | — | — |
| • | 4-12 | 1,2 | — | 2,7 | 13,0 | 34,9 | 25,6 | 14,2 | 4,4 | 5,0 | 12,3 | — | — | — | — |
| 25-35 | 1,8 | — | 3,9 | 10,5 | 38,5 | 26,2 | 10,6 | 5,0 | 5,7 | 3,5 | 14,2 | — | — | — | — |
| • | 50-60 | 1,6 | — | 5,5 | 11,0 | 57,2 | 21,9 | 4,4 | 0,2 | 1,5 | 5,5 | — | — | — | — |
| 90-100 | 1,6 | — | 2,9 | 10,0 | 17,9 | 61,3 | 6,3 | 0,3 | 2,1 | 2,1 | 4,5 | — | — | — | — |
| 190-200 | 0,6 | — | 5,0 | 13,0 | 13,0 | 9,9 | 6,7 | 2,4 | 0,4 | 3,9 | 6,7 | — | — | — | — |

Серобурые такыровидные «легкие» незасоленные

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|---|---|---|---|
| 46* | 0-8 | 0,2 | 0,3 | 17,0 | 24,4 | 39,9 | 10,9 | 3,0 | 3,7 | 1,1 | 7,8 | — | — | — | — |
| • | 25-35 | 0,6 | 0,8 | 15,0 | 24,6 | 41,5 | 6,3 | 0,4 | 5,4 | 4,8 | 10,6 | — | — | — | — |
| 70-80 | 0,6 | — | 1,4 | 21,0 | 18,1 | 49,2 | 5,1 | 2,8 | 0,2 | 3,5 | 6,6 | — | — | — | — |
| 140-150 | 0,4 | — | 0,4 | 20,0 | 28,8 | 42,0 | 4,2 | 1,4 | 2,2 | 1,4 | 4,0 | — | — | — | — |
| 250-260 | 0,2 | — | 0,5 | 5,0 | 22,6 | 63,5 | 3,3 | 1,7 | 2,9 | 1,0 | 5,6 | — | — | — | — |

Серобурые такыровидные глубоководные

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|-----|---|---|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|---|-------|
| 313/ | 0-6 | 0,2 | — | — | — | 30,6 | 28,7 | 4,1 | 7,2 | 8,0 | 19,3 | 24,2 | — | — | — |
| • | 5-15 | 0,2 | — | — | 1,2 | 51,9 | 35,8 | 4,0 | 6,3 | 0,8 | — | — | 29,6 | — | 124,3 |
| • | 30-40 | 0,4 | — | — | — | 32,0 | 27,1 | 4,4 | 7,1 | 7,2 | 18,7 | 24,0 | — | — | — |
| • | 50-60 | 0,8 | — | — | 0,7 | 54,0 | 30,9 | 3,8 | 8,8 | 1,8 | 20,8 | 27,1 | — | — | 117,3 |
| • | 90-100 | 0,6 | — | — | 1,3 | 64,4 | 20,7 | 4,2 | 7,5 | 1,9 | — | — | 34,4 | — | 127,0 |
| • | 140-150 | 0,6 | — | — | — | 30,6 | 22,1 | 3,4 | 8,8 | 10,3 | 22,9 | 29,9 | — | — | — |
| • | 200-210 | 0,8 | — | — | 0,1 | 57,3 | 26,5 | 2,7 | 11,5 | 1,9 | — | — | 33,9 | — | 113,3 |
| • | 200-210 | 0,2 | — | — | 0,9 | 27,2 | 26,1 | 4,4 | 6,3 | 11,2 | 21,9 | 29,1 | — | — | — |
| • | 200-210 | 1,2 | — | — | — | 35,4 | 48,7 | 2,5 | 8,4 | 4,1 | — | — | 33,8 | — | 115,9 |
| • | 200-210 | 1,2 | — | — | — | 50,6 | 19,0 | 0,7 | 3,5 | 6,8 | 10,0 | 12,0 | — | — | — |
| • | 200-210 | 1,2 | — | — | — | 26,3 | 17,4 | 7,5 | 11,7 | 12,9 | 32,1 | 42,3 | — | — | — |

* Механический анализ выполнен с предварительной обработкой почв пирофосфатом натрия.

(самогипсованием) как биологической (растения), так и химической (восходящие слабые гипсовые растворы).

По составу гумуса серобурые пустынные гипсоносные почвы характеризуются (табл. 44) помимо высокого содержания гуминов очень большим относительным содержанием фульвокислот, которые в глубоких горизонтах представлены в основном кальциевыми формами (2 фракция) и могут нацело заменять гуминовые. Последние зачастую присутствуют лишь в поверхностных горизонтах и представлены формами, связанными с кальцием (2 фракция), так же, как у аналогичных незасоленных почв. Таким образом, по составу гумуса серобурые пустынные незасоленные и гипсоносные почвы в главных чертах аналогичны, но у вторых фульвокислоты еще более преобладают над гуминовыми.

Агрохозяйственная и агромелиоративная оценка серобурых пустынных гипсоносных почв вполне аналогична таковой незасоленных, однако при их орошении необходимо учитывать возможность просадок и еще большую опасность утечки поливных вод из оросительных каналов вследствие растрескивания гипса.

Серобурые пустынные солонцеватые почвы образуются на двучленных суглинисто-хрящеватых породах, слабозасоленных натриевыми солями, под полынной или боялычево-полынной растительностью, но, как правило, с большим или меньшим участием биюргуна. Встречаются они обычно на более низких поверхностях небольшими массивами и пятнами либо на фоне преобладающих серобурых незасоленных почв, либо в комплексе с солонцами.

По своим основным морфологическим признакам они сходны с незасоленными серобурыми почвами, но отличаются от них более отчетливой дифференциацией гумусовых горизонтов, лучше выраженной ореховатой структурой и слабой глянцевитостью нижней части гумусового профиля, а также зачастую наличием слабозаметных выделений жилковых солей в нижних горизонтах.

По агрохозяйственным и мелиоративным свойствам эти почвы близки описанным выше незасоленным. При орошении, если будет исключено вторичное засоление, они быстро самомелиорируются.

Серобурые пустынные малоразвитые почвы формируются на двучленных элювиальных и элювиоделювиальных маломощных щебнистых суглинках, близкоподстилаемых плотными породами или их щебнем, под изреженной полынно-кейреуковой, полынно-боялычевой или боялычевой растительностью. Они располагаются на сглаженных останцовых и мелкосопочных поверхностях, сложенных плотными породами. Гумусовый профиль этих почв резко дифференцирован по цвету на светло-серый (А) и бу-

рый (B) горизонты. Их общая мощность (A+B) не превышает 20—30 см. С поверхности зачастую наблюдается щепнистый «панцирь» с пустынным загаром. Среди названных почв различаются незасоленные и гипсоносные. Последние встречаются в полосе низких пустынных предгорий Каратау под боялычевой растительностью. Оба рода этих почв повторяют в миниатюре морфологические свойства соответствующих более развитых почв, охарактеризованных выше, а их массивы представляют собой крайне малопродуктивные пастбищные угодья.

Серобурые пустынные эродированные (примитивные) почвы (б. малоразвитые на глинах) образуются на рыхлых, в основном глинистых, часто засоленных и красноцветных меловых и третичных породах, обнажающихся на крутых и покатых склонах чинков Бетпак-Далы. Они формируются под изреженной галофитной, в основном биоргуновой растительностью в условиях интенсивного весеннего стока талых поверхностных вод и эрозии. Их маломощный примитивный почвенный профиль, зачастую красноцветный и засоленный, обычно сохраняет некоторые морфогенетические признаки серобурых пустынных почв. Массивы этих почв являются крайне малопродуктивными пастбищами.

Серобурые пустынные «легкие» почвы развиваются на «легких», супесчаных и песчаных, карбонатных, местами гипсоносных породах под полынной и галофитно-полынной растительностью. В зависимости от свойств почвообразующих пород среди них различаются незасоленные и гипсоносные почвы, описываемые ниже.

Серобурые пустынные «легкие» незасоленные почвы встречаются преимущественно в ю.-з. части Бетпак-Далы и на предмуюнкумской равнине, где они образуются на незасоленных «легких», в основном супесчаных породах, часто подстилаемых песком, под полынной, кейреуково-полынной и саксаулово-полынной растительностью.

По своим морфологическим свойствам эти почвы заметно отличаются от описанных выше типичных (ксероморфных) серобурых почв относительно слабой дифференциацией на генетические горизонты; более монотонной, сверху светлой (A), а глубже светло-бурой (B) окраской и небольшой общей мощностью гумусовых горизонтов ($A+B=40-50$ см), слабее выраженными пористостью (A_1) и слоеватостью (A_2) верхнего гумусового горизонта; менее заметными выделениями карбонатов в нижней части профиля, а также отсутствием солевых выцветов.

Разрез 47-ЖС (серобурая пустынная «легкая» незасоленная почва) заложен в 10 км севернее с. Тасты в преде-

лах слабоволнистого общего южного склона Бетпак-Далы на абсолютной высоте 230 м под полевой растительностью (полевая белоземельная, п. джунгарская, кейреук, эбелек, единично итсегек, колючелистник, мятлик луковичный, ранг, эфемеры; сомкнутость растительности 30—40%). Вскипание от HCl с поверхности, под гумусовым горизонтом оно слабеет и со 150 см отсутствует.

- A₁ 0—4 см. Светло-серый, сухой, слабоуплотненный, пористый, неясно слоистый, комковато-пылеватый, супесчаный.
- A₂ 4—12 см. Серовато-светло-бурый, сухой, рыхловатый, слоисто-чешуйчато-пылеватый, супесчаный.
- B₁ 12—22 см. Серовато-светло-бурый, сухой, рыхловатый, слабокорешковатый, глыбково-пылеватый, супесчаный.
- B₂ 22—40 см. Серовато-светло-бурый, сухой, слабоуплотненный, слабокорешковатый, пылеватоглыбковый, супесчаный.
- C₁" 40—85 см. Красновато-бурый с расплывчатой белоглазкой, сухой, уплотненный, пылеватопесчаный.
- C₂ 85—150 см. Желто-бурый свежий слабоуплотненный косослоистый мелкозернистый пылеватый песок с прослойками и линзами мелкой гальки и крупного песка. На нижних поверхностях гальки местами белые скопления карбонатов.
- C₃ 150—230 см. Палевый с редкими косыми ржавыми полосками слабоувлажненный слабоуплотненный мелкозернистый песок с косыми линзами и прослойками крупного гравелистого песка.
- C₄ 230—250 см. Палевый слабоувлажненный рыхлый среднезернистый песок.

Сербурные пустынные «легкие» незасоленные почвы характеризуются очень низкими гумусностью (до 0,6%) и содержанием азота (до 0,04%), которые резко уменьшаются уже в нижней части верхнего горизонта (A), а затем остаются почти неизменными в пределах всего гумусового горизонта. Отношение органического углерода к азоту узкое (8—9), почти не изменяющееся с глубиной. Содержание карбонатов невысокое (6—9%), довольно равномерное в гумусовых горизонтах, с небольшим максимумом в их средней части; глубже оно постепенно уменьшается так, что почва на глубине 150 см уже не вскипает от HCl ($\text{CaCO}_3 < 0,5\%$). Интересно, что глазковые выделения углесолей отмечаются в красновато-буром горизонте, содержащем значительно меньше карбонатов (~3%), чем в лежащих выше горизонтах. Последнее свидетельствует, очевидно, о реликтовой природе данного горизонта. Таким образом, карбонатный профиль почв характеризуется максимальным содержанием углесолей в гумусовых горизонтах и довольно равномерным их распределением в этих пределах. Почвенный поглощающий комплекс насыщен в основном кальцием и частично

калием. Поглощенные магний и натрий в нашем примере практически отсутствуют. Сумма поглощенных катионов низкая (6—7 мг-экв на 100 г), уменьшающаяся вглубь. Реакция почвенных суспензий — щелочная, усиливающаяся с глубиной, несмотря на уменьшение карбонатности.

Механический состав большинства характеризуемых почв супесчаный (табл. 45), отличающийся высоким содержанием песчаных частиц, небольшим — пылеватых (в основном крупнопылеватых) и малым количеством илистых и хрящеватых фракций.

Площади серобурых пустынных «легких» незасоленных почв используются в настоящее время как овечьи пастбища. Нужно иметь в виду, что чрезмерная и неумеренная пастьба скота может привести к разбиванию, развеиванию этих земель и образованию сначала кучевых, а затем и бугристых песков. Поэтому при интенсивном пастбищном использовании «легких» почв необходимо соблюдать пастбищеоборот. Земледельческое использование этих почв возможно лишь при поливе дождеванием на фоне навозно-минерального удобрения.

Серобурые пустынные «легкие» гипсоносные почвы встречаются местами на предмюнкумской равнине (в нижней части Закаратауской предгорной равнины), где они формируются на супесчаных почвообразующих породах, близко подстилаемых гипсоносными отложениями, под галофитно-полевой, местами с рангом, растительностью (полюнь белоземельная, боялыч, кейреук, саксаул, ранг и др.).

По морфологическим признакам эти почвы в верхней и средней части профиля более или менее сходны со своими незасоленными аналогами, но отличаются от них близким подстилением гипсоносными, в основном суглинистыми отложениями, а также обычно наличием более явственной белоглазки в нижней, но надгипсовой части профиля.

Разрез 42-ЖС (серобурая пустынная «легкая» гипсоносная почва) описан в 12 км севернее с. Сузак на плосковыпуклом водоразделе супесчаной гривы в нижней части слабоволнистой предгорной равнины на абсолютной высоте 280 м под рангово-боялычево-полевой растительностью (полюнь белоземельная, боялыч, кейреук, ранг, эфемеры, песчаная акация, единично саксаул белый, терескен; сомкнутость растительности 40%, высота полюни 35 см, боялыча 80 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 48 см, в т. ч. А₁ = 7 см (буровато-светло-серый, комковато-пылеватый), АВ = 7 см (серовато-бурый, слоегато-комковатый), В₁ = 10 см (серовато-бурый, комковатый), В₂ = 24 см (светло-бурый, комковато-непрочноореховатый). Вскипание от HCl с поверхности, под гумусовым горизонтом оно слабеет и исчезает. Кар-

бонатная белоглазка в горизонте 24—48 см. Гипс многочисленный мелкокристаллический желтый в горизонте 48—88 см, белые пятна и друзы в горизонте 88—125 см, глубже его меньше. Почва супесчаная, с 24 см легкосуглинистая, с 48 см подстилаемая гипсоносным суглинком.

По содержанию гумуса и азота, а также по характеру их распределения в почвенном профиле (табл. 42) описываемые почвы принципиально не отличаются от серобурых «легких» незасоленных. То же можно сказать в отношении содержания карбонатов и их распределения в почвенном разрезе, хотя здесь уже более отчетливо проявляется (в нашем примере) карбонатно-иллювиальный горизонт (что следует отчасти объяснять более тяжелым механическим составом нижней части профиля). Наиболее существенным свойством этих почв является высокое (свыше 30%) содержание гипса в подгумусовом горизонте при одновременном почти полном отсутствии карбонатов и легкорастворимых солей, за исключением воднорастворимого гипса (табл. 43). В гипсоносном горизонте отмечается лишь несколько увеличенное содержание сульфатов натрия.

Механический состав характеризуемых почв сверху более или менее аналогичен таковому их незасоленных аналогов (табл. 45), но в нижних горизонтах он обычно более тяжелый.

Агрохозяйственное использование и агромелиоративная характеристика настоящих почв более или менее идентичны с серобурими пустынными «легкими» незасоленными, однако при неумеренном орошении здесь теоретически возможны просадочные явления и местами вспышки вторичного засоления (при подстилании более тяжелыми и засоленными породами).

*Серобурые такыровидные почвы** выделяются в пустынной части высоких древнеаллювиальных равнин рек Чу и Сыр-Дарьи, где они развиваются на слабослоистых древнеаллювиальных, преимущественно суглинистых и супесчаных карбонатных незасоленных и слабозасоленных отложениях, под полынной и галофитно-полынной растительностью (полынь сероземная, кейреук, саксаул, местами усыхающий тамариск) на глубоких грунтовых водах, не влияющих на почвообразование.

Предшествующими исследователями эти почвы в Чимкентской области выделялись как сероземы примитивные такыровидные (Матусевич, Корсак, 1943; Лобова, 1946), сероземы такыровидные (Шредер, 1957), серобурые примитивные (Лобова, 1960).

Серобурые такыровидные почвы в связи со свойствами

* Из названия этих почв определение «пустынные» опускается, т. к. термин «такыровидные» вполне заменяет его.

почвообразующих пород делятся на генетические роды незасоленных (в основном «легких»), солонцеватых и солончаковатых почв. Все они карбонатные и вскипают от HCl с поверхности.

Серобурые такыровидные «легкие» незасоленные почвы преобладают на левобережье Чуйской древнеаллювиальной равнины и местами встречаются в левобережной части Сыр-Дарьинской высокой древнеаллювиальной равнины (в Чардаринской пустыне), занимая слабоприподнятые, но выровненные поверхности. Они образуются здесь на слабослоистых незасоленных, в основном супесчаных и реже песчаных древнеаллювиальных отложениях под полынной и кейреуково-полынной растительностью с саксаулом и местами (на левобережье Чу) с усыхающим тамариском (в понижениях рельефа).

Почвенный профиль слабо дифференцирован на генетические горизонты и напоминает в этом отношении серобурые «легкие» незасоленные почвы Бетпак-Далы. Общая мощность гумусовых горизонтов (A + B) составляет 40—50 (до 60) см. В верхней части профиля выделяется светло-серый гумусовый горизонт (A = до 15—18 см), сверху (5—6 см) представляющий рыхловатую пористую корку, с поверхности разбитую полузаплывшими трещинами на такыровидные полигоны; снизу он приобретает слабую буроватость и слоеватость. Глубже залегает серовато-светло-бурый, несколько уплотненный пылевато-комковатый переходный гумусовый горизонт (B), в нижней части иногда с мелкими пятнышками карбонатов. Ниже обычно располагается желто-бурый, часто со слабыми выделениями карбонатов горизонт, глубже подстилаемый слабослоистыми обычно более легкими и менее карбонатными отложениями, иногда с погребенными почвенными горизонтами и слабым остаточным оглеением. Выделения легкорастворимых солей и гипса в почвенных и подпочвенных горизонтах отсутствуют.

Р а з р е з 46-ЖС (серобурая такыровидная «легкая» незасоленная почва) расположен в 60 км ю.-з. с. Тасты в нижней части Чуйской древнеаллювиальной равнины со слабовыраженным аллювиальным мезорельефом на абсолютной высоте 160 м под саксаулово-полынной с тамариском растительностью (полынь безземельная, немногочисленные саксаул белый и усыхающий тамариск, единично кейреук, джантак, мятлик луковичный, мортук, куртинками ранг; сомкнутость полыни 30%, остальных до 3—5%). Поверхность почвы такыровидная. Мощность гумусовых горизонтов (A + B) 42 (62) см, в т. ч. $A_1 = 8$ см (светло-серая крупнопористая рыхловатая корка), $AB = 10$ см (буровато-светло-серый, слоеватый), $B_1 = 24$ см (серовато-светло-бурый, комковато-пылеватый), $BC = 20$ см (светло-бурый, пылеватый). Вски-

пание от HCl с поверхности бурное, глубже 92 см слабеет, а с 215 см исчезает. Мелкие пятнышки карбонатов — в горизонте 62—92 см. Гипс и легкорастворимые соли не обнаружены. Почва супесчаная, с 42 см на песке.

Серобурые такыровидные «легкие» незасоленные почвы характеризуются очень низкими гумусностью (до 0,4%) и содержанием азота (до 0,03%), которые, как и у других серобурых почв, сверху резко уменьшаются, а затем остаются почти неизменными. Отношение органического углерода к азоту в верхнем горизонте около 9 и суживается вглубь. Содержание карбонатов в связи с легким механическим составом невысокое (5—6%), несколько возрастающее в средней и нижней части профиля и обычно уменьшающееся вглубь (при подстилании более легкими породами). Сумма поглощенных катионов невысокая (2—3 мг-экв на 100 г). Поглощающий комплекс насыщен кальцием и отчасти калием, в небольшом количестве магнием и натрием. Реакция водных почвенных суспензий щелочная, слабоизменяющаяся с глубиной. Обеспеченность подвижным калием средняя, азотом и фосфором — слабая. Содержание легкорастворимых солей (табл. 43) незначительное, хотя в горизонте с выделениями карбонатов возрастает общая щелочность.

По механическому составу эти почвы в основном супесчаные (табл. 45), несколько облегчающиеся в поверхностном горизонте и подстилаемые обычно пылеватым песком.

В настоящее время площади серобурых такыровидных «легких» почв используются как пастбищные угодья. В прошлом на Чуйской равнине они местами распахивались (о чем свидетельствуют остатки оросительной сети). В будущем их, очевидно, при наличии оросительных вод можно вовлекать в земледельческий оборот, но при условии полива дождеванием и применения органико-минеральных удобрений.

Серобурые такыровидные солонцеватые (глубоко солонцеватые) почвы встречаются главным образом на левобережье Сыр-Дарьинской древнеаллювиальной равнины, где занимают элементы микрорельефа, слабозвышающиеся над плоскими такыровидными депрессиями. Они развиваются на слабослоистых в основном суглинистых слабозасоленных породах под галофитно-полынной растительностью (полынь белоземельная, саксаул, кейреук, местами биюргун).

По морфологическим признакам эти почвы напоминают описанные выше незасоленные с той разницей, что у них более отчетливо выражены дифференциация на генетические горизонты, такыровидная корка и слоеватость подкоркового горизонта, интенсивнее проявляется побурение нижних, особенно солонцеватых горизонтов, отличающихся несколько более тяжелым составом и ореховатостью структуры. В ниж-

них почвенных и подпочвенных горизонтах могут обнаруживаться слабые выцветы солей.

Разрез 313-ЖС (серобурая такыровидная глубокосолонцеватая почва) заложена на левобережной высокой древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи (Чардаринская пустыня) в пределах обширного плоского микрорельефного повышения (+10 см) на абсолютной высоте 180 м под саксаулово-полынной с кейреуком растительностью (полынь белоземельная, саксаул, немногочисленные кейреук, осочка, единично мятлик луковичный; сомкнутость полыни 40%, саксаула до 5%). Поверхность почвы слаботакыровидная. Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 40 см, в т. ч. $A_1 = 5$ см (светло-серая пористая слоистая рыхловатая корка), АВ=10 см (палево-светло-серый, слабослоистый), $B_1 = 10$ см (буровато-светло-серый, комковатый), $B_2 = 15$ см (серовато-светло-бурый, комковатый), $C_1^{сн} = 30$ см (светло-бурый, слабоореховатый). Выделения карбонатов и других солей отсутствуют до 210 см. Глубже 70 см отмечаются сначала слабые, а со 125 см более отчетливые сизовато-зеленоватые оттенки окраски. Почва легкосуглинистая, со 125 см на «легких» слоистых отложениях.

Подобные, но солонцеватые почвы залегают обычно на микрорельефо более низких поверхностях, сложенных несколько более тяжелыми суглинистыми слабослоистыми породами, под галофитно-полынной растительностью обычно с некоторым участием бюргуна.

Серобурые такыровидные глубокосолонцеватые почвы обладают (табл. 42) низкой гумусностью (~0,9%) и малым содержанием азота (0,05—0,06%), которые заметно уменьшаются в подкорковом горизонте, а глубже, как у всех серобурых почв, остаются почти неизменными. Отношение органического углерода к азоту невысокое (8—9), суживающееся с глубиной. Содержание карбонатов довольно высокое (16—17%), более или менее равномерное в профиле, несколько увеличивающееся лишь в нижних гумусовом и подгумусовом горизонтах. Последнее, по-видимому, может объясняться в основном большой исходной карбонатностью более тяжелых по механическому составу прослоев и только отчасти почвообразованием. Сумма поглощенных оснований невысокая (4—6 мг-экв на 100 г). Поглощающий комплекс насыщен в основном кальцием, отчасти магнием и калием, а в нижних горизонтах также натрием (до 13%). Существенно также повышенное содержание в этих горизонтах поглощенного калия (свыше 15—20% от суммы), который, очевидно, усиливает солонцеватость, обусловленную натрием. Реакция водных почвенных суспензий щелочная, а в солонцеватых горизонтах сильнощелочная. Обеспеченность целинных почв подвижными питательными веществами (в нашем примере)

средняя. Содержание легкорастворимых солей в верхних горизонтах незначительное (табл. 43), оно увеличивается лишь в подпочве. Однако, несмотря на это, общая щелочность заметно увеличена, особенно в глубоких почвенных горизонтах, где присутствует нормальная сода и отмечается повышенный процент обменных натрия и калия. Одновременно в солонцеватых горизонтах отмечается высокое содержание натриевых солей (более чем 8-кратное преобладание натрия над суммой кальция и магния).

Групповой состав гумуса серобурых такыровидных глубокосолонцеватых почв (табл. 44) вполне аналогичен таковому серобурых пустынных почв Бетпак-Далы. Гумус описываемых почв также содержит высокий процент (45—55%) гуминов и имеет 2,5—3-кратное преобладание фульвокислот над гуминовыми, возрастающее с глубиной. Фракционный состав гуминовых кислот этих почв также идентичен. Они представлены исключительно кальциевыми формами (2 фракция), количество которых уменьшается с глубиной. В составе фульвокислот сверху преобладают подвижные формы (1 фракция), которые глубже уступают главенствующую роль кальциевым формам (2 фракция). Содержание фульвокислот, связанных с полуторными окислами (3 фракция), небольшое, уменьшающееся вглубь.

По механическому составу характеризуемые почвы суглинистые, в нашем примере (табл. 45) легкосуглинистые мелкопесчанистые, отличающиеся заметным содержанием крупной пыли и невысоким — средне- и мелкопылеватых, а также илистых частиц. Количество последних слегка возрастает в солонцеватых горизонтах. Содержание микроагрегатов несколько более высокое, чем в серобурых пустынных почвах Бетпак-Далы.

Серобурые такыровидные солонцеватые почвы отличаются от описанных выше глубокосолонцеватых более высоким расположением солонцеватых и соответственно солевых горизонтов. Одновременно они обычно несколько тяжелее по механическому составу.

Массивы охарактеризованных выше почв сейчас используются в качестве пастбищ. После подачи сюда оросительной воды их частично можно будет вовлечь в земледельческий оборот при условии регулируемого полива, удобрения, а также профилактических мероприятий, предотвращающих вторичное засоление. При близком от поверхности залегании солонцеватых горизонтов предварительно потребуются глубокая мелисративная вспашка (рыхление), зимние промывочные поливы и посев многолетних трав (люцерны).

Серобурые такыровидные солончаковые почвы распространены преимущественно на левобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи, где занима-

ют обширные плоские несколько повышенные элементы микрорельефа, сложенные слабозасоленными древнеаллювиальными слабослоистыми, в основном суглинистыми отложениями. Естественная растительность галофитно-полынная (полынь белоземельная, п. туранская, кейреук, саксаул, единично солянки).

По морфологическим признакам профиль этих почв сходен с таковым описанных выше солонцеватых, от которых отличается более высоким залеганием выцветов легкорастворимых солей (на глубине 30—80 см) и отсутствием признаков солонцеватости. (При наличии этих признаков почвы можно отнести к роду солонцевато-солончакватых).

Разрез 322-ЖС (серобурая такыровидная солончакватая почва) расположен в 24 км ю.-з. усадьбы совхоза «Каракуль» в пределах плоской поверхности высокой левобережной древнеаллювиальной равнины Сыр-Дарьи (местами всхолмленной островами бугристых песков) на абсолютной высоте 200 м под саксаулово-полынной с кейреуком растительностью (полынь белоземельная, саксаул белый, кейреук, единично боялыч, петросимония, мятлик луковичный, костер кровельный, ферула вонючая; сомкнутость полыни 30—40%, саксаула до 5%). Поверхность заплывшими трещинами разбита на полигоны. Грунтовая вода на глубине 12—15 м.

- A₁ 0—5 см. Светло-серый, сухой, рыхловатый, почти без корешков, сильнопористый, легкосуглинистый.
- A₂ 5—15 см. Буровато-светло-серый, сухой, слабоуплотненный, пористый, с отдельными корешками, слабослоеватый, пылевато-комковатый, легкосуглинистый.
- B₁ 15—30 см. Серовато-светло-бурый, сухой, уплотненный, с корешками, пористый, пылевато-пластинчатый с орешками, среднесуглинистый.
- B₂^к 30—50 см. Светло-бурый с белесыми пятнами карбонатов, сухой, уплотненный, с корешками, пористый, пластинчато-мелкоореховатый, тяжелосуглинистый.
- C₁ 50—75 см. Желто-бурый с блестками солей, сухой, слабоуплотненный, слабокорешковатый, пылевато-комковатый, среднесуглинистый.
- C₂^г 75—102 см. Желто-бурый со слабо заметными сизоватыми пятнами, редкими блестками и жилками солей, сухой, уплотненный, слоегато-пластинчатый, тяжелосуглинистый.
- C₃^г 102—110 см. Сизовато-серый (погребенный гумусовый) с выделениями солей, сухой, уплотненный, комковато-ореховатый, тяжелосуглинистый.
- C₄ 110—135 см. Сизовато-светло-бурый с ржавыми пятнами и выделениями солей, сухой, плотный, пористый, комковато-ореховатый, глинистый.
- C₅ 135—200 см. Охристо-желтый с ржавыми пятнами, сухой, очень плотный, плитчатый, среднесуглинистый.

По содержанию гумуса, азота, карбонатов и характеру их распределения в профиле, а также по величине поглощающего комплекса и реакции водных почвенных суспензий серобурые такыровидные солончаковатые почвы сходны (табл. 42) с ранее описанными солонцеватыми. Основное их отличие заключается в незначительном содержании поглощенного натрия в почвенных горизонтах, а также в наличии наряду с гипсом заметного количества легкорастворимых солей в нижней части почвенного профиля (на глубине 30—80 см). Существенно также невысокое содержание натриевых солей, относительно кальциевых и магниевых, с чем связано отсутствие ощутимой физико-химической солонцеватости.

Обращает внимание присутствие погребенного гумусового горизонта, характеризующегося засолением, солонцеватостью и широким отношением ограниченного углерода к азоту. Последнее наряду с окраской этого горизонта и нижележащих подтверждает наличие здесь в прошлом лугового режима, осложненного засолением. В условиях экстрааридного климата все эти признаки былого почвообразования сохраняются на большой глубине чрезвычайно долго. Подобные погребенные горизонты могут спорадически встречаться и у других такыровидных почв (главным образом у подстилаемых тяжелыми породами). Они в основном и обуславливают выделение подобных почв в особый род такыровидных. Однако все эти признаки прошлого избыточного увлажнения являются атрибутом почвообразующих пород, а не современных почв, т. к. последние формируются в условиях очень глубокого (12—15 м) залегания грунтовых вод и приобрели в собственно почвенных горизонтах вполне пустынный облик и свойства.

Массивы серобурых такыровидных солончаковатых почв используются в настоящее время как пастбища. В далеком прошлом они служили местами поливными земледельческими угодьями, о чем свидетельствуют остатки арычной сети. После подачи сюда оросительной воды на них могут возделываться полевые культуры при условии предварительного глубокого рыхления, планировки поливных карт, зимних промывок и профилактики вторичного засоления.

8. Такыры и такыровые почвы

Такыры и такыровые почвы встречаются в понижениях рельефа пустынь, в особенности на низких древнеаллювиальных глинистых равнинах.

Такыры представляют собой почвенно-геологические образования, развивающиеся в пустынной зоне в депрессиях рельефа под влиянием периодического слабого затопления

талыми и ливневыми водами, делювиального отложения взмученного материала, а также развития во влажный период сине-зеленых водорослей на поверхности и солонцово-солончаковых явлений.

Такыры уже издавна привлекают внимание геологов и почвоведов (Обручев, 1890; Димо, 1915; Неуструев, Никитин, 1926; Герасимов, 1931 б, 1933 а, 1937; Успанов, 1940; Розанов, 1951; Большев, 1952, 1955; Базилевич и др., 1952, 1953; Генусов, 1957, 1958; Лобова, 1960 и др.).

Такыры в Чимкентской области распространены в Бетпак-Дале и на левобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи (в Чардаринской пустыне). Сравнительно реже они встречаются на Чуйской древнеаллювиальной равнине и в нижней части Закаратауской предгорной равнины. В Бетпак-Дале они располагаются в хорошо выраженных мезорельефных депрессиях (древние долины и замкнутые, более или менее обширные плоскодонные понижения), обладающих довольно значительным водосборным бассейном. В Чардаринской пустыне такыры размещаются также в депрессиях, но слабее выраженных, имеющих часто характер обширных плоскодонных микрорельефных понижений. По окраинам такыров зачастую наблюдаются слабые волноприбойные валики, сложенные более легким материалом, иногда с примесью гравия.

Высшая растительность на типичных такырах отсутствует совершенно, а низшая представлена, по Н. Н. Большеву и Т. И. Евдокимовой (1944), сине-зелеными водорослями, характерными для такыров и обуславливающими почвообразование.

Почвообразующими породами являются делювиальные глины и суглинки, подстилаемые обычно слоистыми древнеаллювиальными отложениями, более тяжелыми сверху и облегчающимися, как правило, с глубиной. На древнеаллювиальных равнинах такыры иногда развиваются на опустыненных остаточно-лугово-болотных и других остаточно-гидроморфных почвах понижений. Грунтовые воды залегают преимущественно глубоко и в почвообразовании не участвуют.

В зависимости от особенностей почвообразующих пород, от свойств почв и пород водосборного бассейна, откуда приносится на такыр делювиальный материал и минеральные соли, а также от особенностей водного режима такыров среди них различаются солонцеватые (солонцовые), солончаковые и промежуточные между ними образования. Солонцеватые (солонцовые) такыры образуются при размерах бассейна, обеспечивающего значительный водосбор слабосоленоватых вод, в которых преобладают натриевые соли, а делювиальный материал обладает солонцеватыми (солонцовыми) свойствами. Эти такыры распространены преимущественно в

Бетпак-Дале. Солончаковые такыры развиваются при ограниченном водосборе, повышенной минерализации поверхностных вод, а также более высоким засолении делювиальных и почвообразующих пород. Подобные такыры встречаются в основном в Чардаринской пустыне. Такыры с промежуточными свойствами (солонцевато-солончаковые и др.) формируются при повышенной минерализации поверхностных вод, пород и их засолении в основном натриевыми солями.

Такыры обладают следующими, общими для них морфологическими свойствами. Поверхность такыра совершенно голая, серая или красноватая (розовая), блестящая или матовая, очень плотная с многочисленными, обычно заплывшими трещинами, образующими своеобразный полигональный рисунок. Сверху оформляется тонкая (до 1 см) очень плотная слитая непористая корочка, прочно сросшаяся с нижележащим пористым (или крупнопористым) плотным слоеватым (пластинчатым или листоватым) горизонтом (мощностью до 4—8 см), образующим иногда подобие корки, но также, большей частью, трудноотделяемой от расположенного ниже менее пористого плотного листового или пластинчатого горизонта (до 5—10 см). Глубже у солонцеватых такыров располагается плотный слабопористый слоеватый (пластинчатый или мелкоореховатый) горизонт, достигающий по мощности у такыров Бетпак-Далы 50 см. У солончаковых такыров на его месте залегает обычно комковато-глыбистый, иногда слабослоеватый, менее плотный и несколько увлажненный горизонт, насыщенный выделениями солей (жилки, крапинки и пр.). У солонцевато(солонцово)-солончаковых такыров этот горизонт обладает промежуточными свойствами. Еще глубже находятся слоистые отложения, различные по механическому составу, часто со следами бывшего оглеения.

Р а з р е з 52-ЖС (такыр солонцеватый) заложен в 30 км севернее с. Тасты на плоской поверхности начинающего зарастать такыра (отдельные солянки), расположенного в обширной замкнутой мезорельефной депрессии на южной окраине Бетпак-Далы. Поверхность очень плотная серая полигональная с неглубокими открытыми трещинами и мелкими суффозионными ямочками, с розоватыми глянцевыми пленками в них.

- 0—15 см. Желтовато-светло-серый, сухой, очень плотный, глинистый; сверху (0—5 см) крупнопористый слитый, слоегато-пластинчатый, глубже редко-крупнопористый, пластинчатый. С поверхности (1/2 см) слитая корочка.
- 15—32 см. Грязновато-светло-серый, свежий, очень плотный, чешуйчато-пластинчатый (толщина чешуек 0,1—0,2 мм*), легкоглинистый.

- 32—52 см. Буровато-светло-серый, сухой, плотный, тонко-слоисто-чешуйчатый (толщина чешуек 0,1 мм*), среднесуглинистый.
- 52—70 см. Красновато-бурый, сухой, плотный, слитой, суглинистый.
- 70—88 см. Охристо-бурый, с журавчиками карбонатов, сухой, плотный, слитой, супесчаный.
- 88—138 см. Охристо-желтый мелкозернистый песок с крупно-песчано-гравелистыми прослойками.
- 138—150 см. Палевый сухой уплотненный мелкий и средний песок с прослойками, как и выше.

Разрез 304-ЖС (такыр солонцово-солончаковый) описан в 9 км с.-в. колодца Караша на левобережной древнеаллювиальной равнине р. Сыр-Дарьи в пределах плоской поверхности довольно большого такыра, лишенного высшей растительности. Поверхность буровато-серая полигональная очень плотная.

- 0—10 см. Красновато-бурый, глубже 4 см с белесоватыми пятнами карбонатов, сухой, плотный, слоеватый, пылевато-пороховидно-листоватый, тяжело-суглинистый. Сверху 1-см буровато-светло-серая плотная корочка.
- 10—18 см. Бурый, сухой, плотный, мелкоореховатый, с острыми гранями, слобслоеватый, тяжелосуглинистый.
- 18—69 см. Грязновато-бурый, сухой, очень плотный, слитой, глыбистый, суглинистый.
- 69—110 см. Более темный тяжелосуглинистый аналог предыдущего.
- 110—150 см. Палево-желтый с охристыми пятнами, сухой, очень плотный, слитой, пластинчато-ореховатый, глинистый.

Такыры содержат (табл. 46) незначительный процент гумуса (0,4—0,5) и азота (0,03—0,04), уменьшающийся с глубиной. Отношение органического углерода к азоту узкое (7,5—8,5), еще более суживающееся вглубь. Содержание карбонатов достигает 14—18%, причем в такырах Бетпак-Далы, подстилаемых легкими породами, оно уменьшается с глубиной, а в такырах Чардары изменяется по профилю, очевидно, в связи с исходной карбонатностью почвообразующих пород. Реакция водных почвенных суспензий щелочная. Сумма поглощенных катионов невысокая (7—8 мг-экв на 100 г). Поглощающий комплекс насыщен в основном кальцием, а в такырах Чардары в верхних горизонтах может преобладать магний. В солонцеватых такырах количество обмен-

* Если принять, что толщина ежегодно откладываемого глинистого и суглинистого наилка составляет 0,1 мм (как в горизонте 32—52 см), то можно считать, что возраст настоящего такыра составляет около 5000 (7000) лет и что до этого климат Бетпак-Далы был более влажным (т. к. в долинах откладывался «легкий» аллювий) и возможно более теплым (красноцветная кора — 52—70 см) (АС).

Таблица 46

Химические и физико-химические свойства такыров и такыровых почв

| № пробы | Глубина об- разцов, см | Гумус, % | Волокнистый азот, % | C:N | CO ₂ карбонат- тов, % | CaCO ₃ , % | CaSO ₄ , % | Поглощенные катионы | | | | | | РН водной суспензии | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|----------|---------------------|-----|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----|------|-----|-------|----|---------------------|-----------|----|-----|-----|
| | | | | | | | | мг-экв на 100г | | | | | | | % к сумме | | | |
| | | | | | | | | Ca | Mg | Na | K | сумма | Ca | | Mg | Na | K | |
| 52 | 0-10 | 0,5 | 0,04 | 8,4 | 8,1 | 18,4 | - | 6,3 | - | 0,08 | 1,1 | 7,5 | 84 | - | 1 | 15 | 8,5 | |
| | 20-30 | 0,4 | 0,03 | 8,7 | 6,2 | 14,0 | - | 4,2 | - | 0,16 | 0,8 | 5,2 | 81 | - | 3 | 16 | 8,7 | |
| | 40-50 | 0,2 | 0,02 | 6,7 | 5,2 | 11,8 | - | 4,2 | - | 0,14 | 0,4 | 4,7 | 89 | - | 3 | 8 | 8,7 | |
| | 55-65 | - | - | - | 2,3 | 5,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8,7 |
| | 100-110 | - | - | - | 0,1 | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8,8 |
| | 140-150 | - | - | - | 0,1 | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8,8 |
| Такыры солонцеватые | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 304 | 0-4 | 0,4 | 0,03 | 7,5 | 6,4 | 14,5 | - | 2,1 | 3,3 | 2,0 | 0,6 | 8,0 | 26 | 41 | 25 | 8 | 8,7 | |
| | 4-10 | 0,4 | 0,03 | 7,2 | 7,0 | 15,9 | - | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 0,4 | 4,9 | 29 | 31 | 33 | 7 | 9,0 | |
| | 10-18 | 0,4 | 0,03 | 6,5 | 6,8 | 15,6 | - | 2,4 | 0,7 | 1,5 | 0,3 | 4,9 | 48 | 15 | 30 | 7 | 9,1 | |
| | 80-40 | 0,3 | 0,02 | 7,2 | 6,5 | 14,9 | - | 3,1 | 0,4 | 1,1 | 0,2 | 4,8 | 64 | 9 | 23 | 4 | 9,1 | |
| | 80-90 | - | - | - | 9,4 | 21,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,1 |
| | 140-150 | - | - | - | 10,0 | 22,7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,0 |
| Такыры солонцово-солончатковые | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ного натрия превышает 3%, а вместе с калием достигает 16—20% от суммы. В солонцово-солончаковых такырах содержание поглощенного натрия достигает 25—30%, а с калием 40% от суммы. Количество легкорастворимых солей в солонцеватых такырах невысокое (табл. 47), но представлены они в основном бикарбонатами натрия и калия (особенно в верхнем горизонте). Содержание легкорастворимых солей в солонцово-солончаковых такырах достигает значительной величины (в нашем примере 0,5—0,7%), причем представлены они главным образом хлоридами и сульфатами натрия. Преобладание натриевых солей над кальциевыми и магниевыми 10—18-кратное, что и обуславливает солонцовость настоящих почв, несмотря на значительную их засоленность. В солонцовых горизонтах содержится нормальная сода, хотя общая щелочность повышена незначительно. У солончаковых такыров преобладание натриевых солей над другими невысокое.

Механический состав такыров (табл. 48) тяжелосуглинистый и глинистый, отличается высоким содержанием мелкопылеватых, илистых и мелкопесчаных фракций. Особенно показателен гранулометрический состав бетпакдалинского такыра, верхние делювиальные (наиленные) горизонты которого на 80% состоят из мелкопылевой и илистой фракций. Мелкопесчаные же частицы этих горизонтов, очевидно, в основном навеянные, так же, как и в чардаринском такыре, окруженном грядово-бугристыми песками.

Такыры в настоящее время представляют так называемые неудобья. В будущем такыры Бетпак-Далы с большим водосбором местами можно, очевидно, использовать для накопления вешней воды, выкапывая для этого глубокие ямы и используя их для водопоя, как это делается на такырах Средней Азии. Такыры Чардаринской пустыни после подачи оросительной воды местами придется мелиорировать для земледельческого их освоения. Для этого потребуются осуществить комплекс мероприятий, включающий пескование, специальную обработку, внесение органических и минеральных удобрений, посев солеустойчивых трав на фоне рациональных поливов, а при необходимости также противосолонцовые мелиорации (гипсование) и мероприятия против первичного (промывки) и вторичного засоления.

Такыровые почвы так же, как и такыры, встречаются в пустынной части древнеаллювиальных, предгорных и пластово-денудационных равнин, развиваясь в депрессиях рельефа (но слабее выраженных), где процессы затопления и заиливания проявляются в ослабленной степени и где появляется изреженная высшая растительность, представленная

в основном галофитами. Среди этих почв мы различаем такыровые* примитивные и остаточно-гумусовые.

Такыровые примитивные почвы встречаются обычно по соседству с такырами или самостоятельно. Они развиваются в основном из такыров при их постепенном высыхании и зарастании высшей растительностью или независимо от них, но в условиях ослабленного затопления и заиливания, под изреженной галофитной растительностью, представленной обычно «голубым» биюргуном (биюргун шерстистоногий, б. ветвистейший, итсегек и др.). При формировании на древнеаллювиальных равнинах они образуются из различных малогумусных слабо развитых почв, т. к. непосредственно в подпочве обычно не обнаруживают остаточных генетических горизонтов.

По морфологическому облику профиль этих почв мало чем отличается от рядом залегающих такыров, что видно из описания разрезов.

Разрез 57-ЖС (такыровая примитивная солонцева-то-солончаковатая почва) заложен в урочище Кутантас в ю.-з. части Бетпак-Далы в пределах обширной депрессии рельефа на слабо возвышающейся (до +50 см) над голым такыром и окружающей его террасовидной поверхности, выше окаймляемой сначала пологими шлейфами, а затем крутыми и покатыми склонами высокой равнины. Растительность изреженная биюргуновая («голубой» биюргун, изредка солянки; сомкнутость 15—20%). Поверхность плотная полигональная такыровая.

- А 0—6 см. Буровато-светло-серая сухая очень плотная крупнопористая с редкими корешками глинистая корка, сверху (1/2 см) слитая, снизу слабо-слоеватая.
- В 6—24 см. Бурый, сухой, уплотненный, слабомелкопористый, слабокорешковатый, слоегато-пластинчатый (раздавливающийся на чешуйки и крупку), глинистый.
- С₁ 24—42 см. Темновато-бурый с блестками солей, свежий, слабоуплотненный, слабомелкопористый, слоегато-пластинчатый (раздавливающийся на чешуйки и крупку), глинистый.
- С₂ 42—60 см. Грязновато-бурый, с многочисленными блестками солей, слабоувлажненный, слабоуплотненный.

* Такыровые почвы древнеаллювиальных равнин (наряду с такыровидными почвами других типов — солонцами, серобурыми такыровидными) рядом почвоведов относятся к особому почвенному типу такыровидных. Но мы в настоящей работе сохраняем за термином «такыровидные» его первоначальное толкование как особого почвенного рода (сероземы пустынные такыровидные И. П. Герасимова, 1931б и др.), а для определения почв такырового облика, имеющих основание для выделения их на уровне самостоятельного типа или подтипа такыров (как почв), используем термин И. П. Герасимова (1931, 1947) «такыровые» в более узкой интерпретации (АС).

Таблица 47

Содержание воднорастворимых веществ в такырах и такыровых почвах, %

| № разреза | Глубина образцов, см | Сумма солей | Щелочность | | Cl | SO ₄ | Ca | Mg | Na (по разности) | Эквивалентные отношения | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-------------|------------------|-----------------|-------|-----------------|-------|-------|------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|----------|
| | | | HCO ₃ | CO ₃ | | | | | | Cl | SO ₄ | Cl/HCO ₃ | Na/Ca+Mg |
| 52 | 0—10 | 0,179 | 0,123 | Сл. | 0,005 | 0,005 | 0,010 | 0,005 | 0,031 | 1,4 | 0,1 | 1,5 | 0,8 |
| | 20—30 | 0,097 | 0,045 | Нет | 0,004 | 0,023 | 0,004 | 0,005 | 0,016 | 0,2 | 0,1 | 1,2 | 2,0 |
| | 40—55 | 0,081 | 0,031 | * | 0,006 | 0,023 | 0,006 | 0,005 | 0,010 | 0,35 | 0,3 | 0,6 | 1,4 |
| | 100—110 | 0,035 | 0,025 | * | 0,001 | Нет | 0,002 | 0,001 | 0,006 | ∞ | 0,1 | 1,4 | 0,8 |
| <i>Такыры солонцеватые</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 304 | 0—4 | 0,701 | 0,031 | Нет | 0,318 | 0,094 | 0,012 | 0,004 | 0,242 | 2,0 | 17,6 | 11,3 | 0,6 |
| | 4—10 | 0,597 | 0,039 | 0,003 | 0,246 | 0,096 | 0,008 | 0,004 | 0,204 | 3,5 | 10,8 | 12,1 | 0,8 |
| | 10—18 | 0,549 | 0,039 | 0,008 | 0,235 | 0,075 | 0,006 | 0,002 | 0,192 | 4,3 | 10,4 | 18,2 | 0,5 |
| | 30—40 | 0,461 | 0,026 | 0,001 | 0,165 | 0,108 | 0,010 | 0,006 | 0,146 | 2,1 | 10,8 | 6,4 | 1,0 |
| 140—150 | 0,596 | 0,047 | 0,003 | 0,211 | 0,127 | 0,006 | 0,004 | 0,201 | 2,3 | 7,7 | 13,9 | 1,1 | |
| <i>Такыры солонцово-солончаковые</i> | | | | | | | | | | | | | |

Такрыровые пригитные солонцаато-солончаковате

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|------|-----|
| 57 | 0-6 | 0,123 | 0,071 | Сл. | 0,007 | 0,011 | 0,068 | 0,062 | 0,024 | 0,9 | 0,2 | 2,0 | 0,4 |
| | 10-20 | 0,122 | 0,055 | Нет | 0,004 | 0,030 | 0,013 | 0,003 | 0,017 | 0,2 | 0,1 | 0,8 | 0,4 |
| | 25-35 | 0,834 | 0,018 | * | 0,010 | 0,568 | 0,211 | 0,017 | 0,010 | 0,0 | 1,0 | 0,03 | 0,1 |
| | 45-55 | 1,190 | 0,016 | * | 0,239 | 0,582 | 0,271 | 0,052 | 0,030 | 0,6 | 25,9 | 0,7 | 0,3 |
| | 75-85 | 0,751 | 0,010 | * | 0,280 | 0,226 | 0,148 | 0,040 | 0,047 | 1,7 | 44,3 | 1,2 | 0,4 |
| | 106-115 | 0,233 | 0,010 | * | 0,123 | 0,023 | 0,029 | 0,015 | 0,033 | 7,2 | 21,7 | 0,5 | 0,8 |
| | 170-180 | 0,064 | 0,010 | * | 0,028 | 0,007 | 0,008 | 0,005 | 0,006 | 5,6 | 4,9 | 0,3 | 1,2 |

Такрыровые остаточко-гумусо-злеевые солонцаато-солончаковате

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-----|-----|
| 317 | 0-5 | 0,436 | 0,024 | Нет | 0,239 | 0,014 | 0,037 | 0,007 | 0,115 | 23,2 | 17,3 | 2,0 | 0,3 |
| | 5-15 | 0,572 | 0,021 | * | 0,334 | 0,005 | 0,043 | 0,009 | 0,160 | 94,2 | 27,7 | 2,4 | 0,3 |
| | 20-30 | 1,450 | 0,021 | * | 0,628 | 0,306 | 0,196 | 0,042 | 0,257 | 2,8 | 52,1 | 0,8 | 0,3 |
| | 55-65 | 1,806 | 0,013 | * | 0,904 | 0,259 | 0,180 | 0,065 | 0,385 | 4,7 | 121,3 | 1,2 | 0,6 |
| | 70-90 | 0,701 | 0,016 | * | 0,368 | 0,061 | 0,031 | 0,015 | 0,210 | 8,2 | 39,9 | 3,3 | 0,8 |
| | 95-106 | 0,241 | 0,016 | * | 0,087 | 0,056 | 0,020 | 0,005 | 0,057 | 2,1 | 9,4 | 1,9 | 0,8 |
| | 135-145 | 0,160 | 0,021 | * | 0,064 | 0,019 | 0,006 | 0,002 | 0,048 | 4,5 | 5,3 | 4,5 | 0,5 |
| | 190-200 | 0,451 | 0,018 | * | 0,209 | 0,066 | 0,022 | 0,014 | 0,122 | 4,3 | 20,3 | 2,4 | 1,0 |

ный, слабокорешковатый, крупитчато-ореховато-пластинчатый, тяжелосуглинистый.

- C₃ 60—100 см. Грязновато-бурый с редкими друзами мелкокристаллических солей, свежий, пылевато-крупитчатый, до 80 см слабослоеватый, суглинистый.
- C₄ 100—122 см. Светло-шоколадный (красноватый), слабоувлажненный, слабоуплотненный, супесчаный.
- C₅ 122—180 см. Желто-бурый слабоувлажненный мелкозернистый песок с прослойками крупного песка и гравия.

Такыровые примитивные почвы отличаются от такыров (табл. 46) несколько увеличенными гумусностью (до 0,8%) и содержанием азота (до 0,05%), а также более широким отношением органического углерода к азоту. В Бетпак-Дале эти почвы содержат максимум карбонатов (до 20% и более) с поверхности, с глубиной их содержание постепенно уменьшается; на небольшой глубине у них оформляется гипсоносный горизонт. Реакция водных почвенных суспензий щелочная. Сумма поглощенных оснований с поверхности небольшая, увеличивающаяся в более оглиненных горизонтах. В зависимости от состава поглощенных катионов и засоления среди описываемых почв различаются солонцеватые, солончаковые и переходные между ними образования. В нашем примере у солонцевато-солончаковатых такыровых примитивных почв Бетпак-Далы отмечается повышенное содержание поглощенного натрия (6%, а вместе с калием 18%) в поверхностном слое, которое обуславливает солонцеватость. Существенно также высокое содержание обменного магния во втором горизонте. Одновременно о солонцеватости свидетельствует повышенная щелочность верхних горизонтов (табл. 47), а о солончаковатости — значительное содержание хлоридов щелочноземельных и щелочных элементов на небольшой глубине.

По механическому составу описываемые почвы, как и такыры, глинистые и суглинистые (табл. 48), отличающиеся высоким содержанием фракций ила и мелкой пыли, а также мелкопесчаных и крупнопылеватых частиц. Существенно, что такыровые примитивные почвы развиваются в направлении от такыров к серобурым пустынным почвам. Об этом свидетельствует сопоставление условий залегания и морфогенетических свойств всех этих почв.

Участки такыровых примитивных почв в настоящее время используются как пастбища. При сельскохозяйственном освоении их мелиорация возможна теми же способами, как и такыров.

Такыровые остаточно-гумусовые почвы встречаются на левобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи и на других подобных равнинах, где залегают на

плоских пониженных элементах поверхности под изреженной биюргуновой или тасбиюргуновой растительностью. Эти почвы образовались из относительно высокогумусных (луговых или лугово-болотных) засоленных почв, развивавшихся здесь в прошлом, в результате их опустынивания (отакыривания). Почвообразующими породами служат слабослоистые древнеаллювиальные отложения, в различной степени засоленные и остаточно-оглеенные, со следами делювиального наиливания в поверхностном слое.

Такыровые остаточно-гумусовые почвы обладают более или менее определенными морфологическими признаками лишь в своих верхних горизонтах. Поверхность у них плотная полигональная такыровая. Сверху (0—5 см) выделяется светло-серая уплотненная пористая слоеватая корка. Ниже залегает буроватый уплотненный слоеватый (пластинчатый или ореховатый) горизонт мощностью до 10—15 см. Глубже обычно уже сохраняются некоторые признаки реликтовых почв. Длительной консервации этих признаков способствуют пустынный климат и слабое увлажнение почв, тяжелый механический состав и остаточное засоление почвогрунтов. В зависимости от проявления тех или иных реликтовых свойств возможно разделение этих почв на такыровые остаточно-гумусово-глееватые и остаточно-гумусово-глеевые, различные по солонцеватости и засолению. (Солонцовые почвы подобного рода выделяются и описываются как солонцы пустынные такыровидные).

Разрез 317-ЖС (такыровая остаточно-гумусо-глеевая солонцевато-солончаковая почва) заложен в 8 км ю.-з. колодца Караша в Чардаринской пустыне на плоской низкой поверхности, окаймленной грядами невысоких песчаных бугров, под изреженной биюргуново-тасбиюргуновой растительностью. Поверхность плотная полигональная такыровая.

- A₁ 0—5 см. Светло-серая сухая уплотненная крупнопористая листовато-чешуйчатая среднесуглинистая корка.
- A₂ 5—15 см. Грязновато-светло-бурый, сухой, уплотненный, сильнопористый, слабокорешковатый, творожисто-слоеватый, тяжелосуглинистый.
- B₁ 15—32 см. Неоднородно окрашенный сизовато-охристо-светло-бурый с коричневыми полуторфянистыми прослойками (в трещинках), свежий, уплотненный, непористый, пластинчато-слоеватый, тяжелосуглинистый.
- B₂ 32—50 см. Неоднородно окрашенный охристо-светло-бурый с сизоватыми полосками и пятнами и более редкими коричневыми (как и выше) прослойками, свежий, уплотненный, слабопористый, ореховато-пластинчатый, тяжелоглинистый.
- BC 50—70 см. Неоднородно окрашенный охристо-светло-бурый с более многочисленными сизоватыми пятнами,

Гранулометрический и микроагрегатный состав такыров и такыровых почв

| № разреза | Глубина образца, см | Липоскопическая вода, % | Потеря от об-работки HCl, % | Размеры фракций, м.м.; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | Содержание водопро-чных микроагрегатов, % | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------|-------|---|---|---|
| | | | | ≥ 1 | 1-0,25 | 0,25-0,10 | 0,10-0,05 | 0,05-0,01 | 100 - 100 | по анализу | с учетом потерь | к абсолют-но сухой почве | к сумме элементар-ных частей <0,61 м.м. | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | <0,01 | | | |
| Такыры солонцеватые | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52* | 0-10 | 2,4 | — | — | — | — | — | 3,3 | 10,3 | 6,6 | 46,3 | 33,0 | 86,9 | — | — | — | — |
| | 20-30 | 2,2 | — | — | — | — | — | 19,8 | 15,8 | 6,3 | 36,3 | 21,0 | 64,4 | — | — | — | — |
| | 40-50 | 1,6 | — | 1,1 | 5,0 | 2,9 | 25,7 | 28,2 | 13,2 | 16,5 | 8,6 | — | 38,2 | — | — | — | — |
| | 100-110 | 0,2 | — | 8,5 | 18,0 | 54,2 | 21,9 | 2,7 | 1,3 | 1,1 | 0,3 | — | 3,2 | — | — | — | — |
| | 140-160 | 0,6 | — | 6,4 | 15,0 | 41,0 | 28,6 | 4,2 | 1,9 | 5,6 | 3,7 | — | 11,2 | — | — | — | — |
| Такыры солонцово-солончакковые | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 304* | 0-4 | 4,2 | — | — | — | — | — | 44,8 | 6,4 | 2,8 | 10,8 | 35,2 | 48,8 | — | — | — | — |
| | 4-10 | 1,5 | — | — | — | — | — | 45,8 | 11,2 | 3,0 | 12,5 | 27,5 | 43,0 | — | — | — | — |
| | 10-18 | 1,8 | — | — | — | — | — | 39,9 | 10,9 | 11,6 | 8,4 | 29,2 | 49,2 | — | — | — | — |
| | 30-40 | 0,8 | — | — | — | — | — | 51,8 | 19,5 | 5,6 | 4,3 | 18,8 | 28,7 | — | — | — | — |
| | 80-90 | 0,9 | — | — | — | — | — | 14,2 | 34,8 | 14,8 | 14,5 | 21,7 | 51,0 | — | — | — | — |
| | 140-160 | 2,4 | — | — | — | — | — | 1,6 | 4,2 | 14,7 | 47,6 | 31,9 | 94,9 | — | — | — | — |
| Такыровые призмилевые солонцевато-солончакковые | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57* | 0-8 | 2,0 | — | 0,1 | 1,2 | 0,4 | 7,2 | 22,0 | 11,5 | 42,7 | 15,0 | — | 69,2 | — | — | — | — |
| | 10-20 | 3,2 | — | — | 0,7 | 0,6 | 14,3 | 14,7 | 11,4 | 31,5 | 26,8 | — | 69,7 | — | — | — | — |
| | 45-55 | 2,0 | — | — | 0,5 | 1,2 | 31,1 | 11,2 | 21,5 | 16,9 | 17,6 | — | 56,0 | — | — | — | — |
| | 105-115 | 1,3 | — | — | 4,2 | 15,5 | 32,9 | 33,8 | 1,9 | 1,9 | 2,4 | 11,6 | 15,9 | — | — | — | — |
| Такыровые остаточно-гумусо-глиеые солонцевато-солончакковые | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 317* | 0-5 | 1,4 | 18,6 | — | — | — | — | 40,2 | 6,0 | 5,2 | 10,9 | 19,1 | 35,2 | — | — | — | — |
| | 5-15 | 2,0 | 18,5 | — | — | — | — | 0,7 | 42,4 | 28,6 | 11,4 | 15,0 | — | — | — | — | — |
| | 20-30 | 2,0 | — | — | — | — | — | 0,1 | 34,0 | 3,0 | 5,9 | 10,6 | 27,9 | — | — | — | — |
| | 35-45 | 3,0 | 26,5 | — | — | — | — | 0,4 | 4,2 | 58,3 | 9,4 | 3,3 | 24,4 | — | — | — | — |
| | 55-65 | 2,9 | 30,6 | — | — | — | — | — | 7,7 | 15,1 | 24,1 | 26,6 | 65,8 | — | — | — | — |
| | — | 2,9 | 30,2 | — | — | — | — | — | 0,2 | 12,4 | 11,8 | 19,3 | 25,7 | — | — | — | — |
| | — | 2,9 | 30,2 | — | — | — | — | — | 14,8 | 8,6 | 21,2 | 27,2 | 57,0 | — | — | — | — |

* Механический анализ выполнен с предварительной обработкой почв пиррофосфатом натрия.

- свежий, очень плотный, слитой, слоегато-грубо-ореховатый, глинистый.
- $C_1^{гум}$ 70—80 см. Сизовато-серый с углистыми гумусовыми прослойками, свежий, уплотненный, глыбковый, суглинистый с супесчаными прослойками.
- $C_2^{сч}$ 80—120 см. Буровато-серый с крупными охристыми пятнами и белыми крапинками солей свежий слабоуплотненный мелкозернистый песок.
- C_3 120—160 см. Такой же песок, но без солей.
- C_4 160—170 см. Сизый со слабыми охристыми пятнами, свежий, плотный, слитой, легкосуглинистый.
- C_5 170—200 см. Сизовато-светло-серый с крупными охристыми пятнами, сухой, очень плотный, слоегато-ореховатый, глинистый.

Такыровые остаточного-гумусо-глеевые солонцевато-солончаковые почвы Чардаринской пустыни характеризуются (табл. 46) невысоким содержанием гумуса (0,7—0,8%) и азота (0,05—0,06%), заметно увеличивающимся с глубиной. Это увеличение объясняется остаточной гумусностью, сохранившейся в нижних горизонтах от прошлой гидроморфной стадии почвообразования. Однако остаточный гумус в значительной степени изменился, поскольку отношение органического углерода к азоту в нем уже узкое (7—8), свойственное пустынным почвам, и даже несколько уменьшающееся с глубиной и в первом полуметре. Гумусовый горизонт довольно мощный, но в своей нижней части (начиная с B_1) он остаточный, не свойственный современной стадии почвообразования. Содержание карбонатов с поверхности среднее (12%), то увеличивающееся, то уменьшающееся вглубь по профилю в связи с механическим составом и исходной карбонатностью слоистых почвообразующих пород. Реакция водных почвенных суспензий щелочная, особенно в поверхностных горизонтах. Сумма поглощенных катионов, сверху небольшая (5—6 мг-экв на 100 г), также увеличивается (до 11—13 мг-экв) в более тяжелых глубоких горизонтах. Поглощающий комплекс насыщен в основном кальцием, отчасти магнием, натрием и калием. Содержание обменных натрия (до 12%) и калия (до 6% от суммы) достаточное, чтобы обусловить солонцеватость поверхностных горизонтов этих почв. Конечно, в условиях высокого содержания легкорастворимых солей уже в поверхностных горизонтах и солончаковости этих почв (табл. 47) их солонцеватость проявляется иначе, чем обычно, но все же с ней нужно считаться. Засоление этих почв также остаточное, т. к. грунтовые воды залегают глубоко (12—15 м).

По механическому составу характеризуемые почвы (табл. 48) в своем большинстве тяжелосуглинистые и глинистые мелкopesчанистые, причем в гранулометрическом составе, как и у других подобных почв, в верхних горизонтах преобладают фракции ила, мелкой пыли и мелкого песка. По-

следний, очевидно, принесен ветром, т. к. по соседству располагаются грядово-бугристые пески и местами встречаются подобные почвы под тонким золовым песчаным наносом.

Такывровидная корка описываемых почв дезагрегирована и содержит (табл. 48) низкий процент микроагрегатов как абсолютно, так и относительно содержания «физической глины». Уже во втором, подкорковом горизонте эти величины значительно возрастают.

Массивы такыровых остаточного-гумусовых почв в настоящее время используются как малопродуктивные пастбища. При земледельческом освоении этих почв в условиях полива потребуется осуществление целого комплекса предварительных мероприятий по рассолению, рассолонцеванию, удобрению и улучшению их физико-механических свойств (пескование глинистых разновидностей), аэрации (глубокое рыхление, посев люцерны — для устранения вредного влияния остаточного оглеения) и пр.

9. Древнелуговые опустынивающиеся почвы*

Древнелуговые опустынивающиеся почвы распространены в периферических, удаленных от рек обсыхающих и опустынивающихся частях речных долин Чу, Сарысу, Сыр-Дарьи, занимающих гипсометрически и ландшафтно промежуточное положение между современными долинами и древнеаллювиальными равнинами названных рек. Эту переходную полосу на левобережье Сыр-Дарьи К. М. Клавдиенко (1926) довольно метко назвал высоким тугаем.

Естественная растительность описываемых почв представлена, с одной стороны, усыхающими представителями тугайно-луговой флоры (тамариск, джантак, ажрек, кермек), а с другой — эфемерами и эфемероидами (осочка, костер кровельный, мортук, бурачок, рогозавник и др.) и пустынными растениями (полынь, эбелек, ранг, местами саксаул), включая галофиты.

Почвообразующими породами служат слабослоистые древнеаллювиальные отложения, более или менее засоленные, преимущественно суглинистые на левобережье Сыр-Дарьи и «легкие» (песчано-супесчаные) в долине Чу. Различно минерализованные грунтовые воды залегают глубоко (до 6—8 м и более) и на почвообразование в настоящее время оказывают слабое влияние, вызывая местами засоление глубоких горизонтов почвогрунтов.

* Эти почвы ранее назывались нами древнелуговыми такывровидными. Их можно, очевидно, также именовать лугово-бурыми светлыми или лугово-серобурыми.

В зависимости от степени засоления почвообразующих пород, связанной с остаточной засоленностью исходных почв, среди древнелуговых опустынивающихся почв различаются генетические роды незасоленных, солонцеватых, солонцевато-солончаковатых и, кроме того, солончаковатых и солончаковых. Последние два иногда объединяются в обобщенный род засоленных. Незасоленные почвы встречаются редко, чаще они более точно определяются как глубокозасоленные или глубокосолончаковатые. Все перечисленные роды почв карбонатные и вскипают от HCl с поверхности.

Древнелуговые опустынивающиеся солонцеватые и солонцевато-солончаковатые почвы местами встречаются на левобережье Сыр-Дарьи и в долине Чу. Они образуются в результате опустынивания луговых солонцеватых или слабозасоленных почв под джантаково-тамарисковой с эфемерами и редким ажреком растительностью.

Их профиль имеет среднемощный гумусовый горизонт ($A + B = 40 - 75$ см), в своей верхней части ($A = 15 - 20$ см) серый или светло-серый, слоегато-комковатый, а в верхней половине часто слоегато-чешуйчатый. Глубже расположенный переходный гумусовый горизонт (B) приобретает буроватые или бурые тона окраски, комковатую или комковато-ореховатую (у солонцеватых почв) структуру. Новообразования карбонатов обычно отсутствуют или появляются на некоторой глубине под гумусовым горизонтом, в более тяжелых прослойках. Выделения легкорастворимых солей и гипса отмечаются в нижней части гумусовых горизонтов или под ними (у незасоленных почв соли отсутствуют до $120 - 130$ см). В нижней половине первого или во втором метре от поверхности наблюдаются ржавые и сизые пятна — свидетели недавнего гидроморфного режима этих почв. Поверхность почв местами такыровидная.

Ниже приводится краткое описание двух разрезов характеризуемых почв.

Разрез 30 I-ЖС (древнелуговая опустынивающаяся слабосолонцеватая почва) заложен в 3 км западнее усадьбы колхоза Балтыкуль на низкой плоской левобережной древнеаллювиальной равнине (слабовозвышающейся над поймой р. Сыр-Дарьи), со следами сухих русел и старых арыков, под джантаково-тамарисковой растительностью (тамариск, джантак, осочка, ажрек, мортук, кермек). Мощность гумусовых горизонтов ($A + B$) 62 см, в т. ч. $A_1 = 8$ см (серый, слабослоегаый, пылевато-чешуйчатый), $A_2 = 10$ см (буровато-светло-серый, слабослоегаый, пылевато-комковатый), $B_1 = 23$ см (серовато-светло-бурый, комковатый), $B_2 = 21$ см (светло-бурый, комковато-ореховатый). Пятнышки карбонатов в горизонте 84—114 см. Выделения редких жилок гипса

Таблица 49

Химические и физико-химические свойства древнелуговых опустынивающейся, луговых и лугово-болотных почв

| № образца | Глубина образ- цов, м | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Поглощенные катионы | | | | | | Подвижные фор- мы, мг на 100 г | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---------------------|----|----|----|-------|----|-----------------------------------|----|----|--------------------------|----|----|----|---|----------------------|-------------------------------|------------------|
| | | | | | | | | мг-экв на 100 г | | | | | | % к сумме | | | | Ca | Mg | Na | K | лигролизу- емья N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| | | | | | | | | Ca | Mg | Na | K | сумма | Ca | Mg | Na | K | PH водной су- спензии | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | | | |

Древнелуговые опустынивающиеся солонцеватые

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|-----|-----|------|---|-----|-----|-----|-----|------|----|----|---|---|-----|---|-----|------|
| 301 | 0-8 | 2,6 | 0,18 | 8,0 | 6,8 | 15,5 | — | 8,8 | 1,9 | 0,2 | 1,0 | 11,4 | 73 | 17 | 2 | 8 | 8,1 | — | 4,2 | 80,0 |
| | 8-18 | 1,6 | 0,10 | 9,5 | 6,5 | 14,8 | — | 6,5 | 0,8 | 0,1 | 0,6 | 8,0 | 81 | 10 | 1 | 8 | 8,3 | — | 2,1 | 59,0 |
| | 18-27 | 1,2 | 0,07 | 9,4 | 7,8 | 17,7 | — | 6,6 | 1,8 | 0,3 | 0,7 | 9,4 | 70 | 19 | 3 | 7 | 8,4 | — | 0,9 | 56,0 |
| | 50-60 | 0,8 | — | — | 5,8 | 13,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 90-100 | — | — | — | 5,5 | 12,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 120-180 | — | — | — | 7,0 | 15,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 240-250 | — | — | — | 7,5 | 17,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Древнелуговые опустынивающиеся солонцевато-солончаковатые

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|-----|-----|------|---|-----|-----|------|-----|-----|----|----|----|----|-----|---|---|---|
| 377 | 0-7 | 1,2 | 0,07 | 9,2 | 7,1 | 16,3 | — | 5,5 | 3,8 | 0,05 | 0,6 | 9,9 | 56 | 38 | <1 | 6 | 8,3 | — | — | — |
| | 10-20 | 0,8 | 0,05 | 9,0 | 7,4 | 16,8 | — | 3,4 | Нет | 0,05 | 0,7 | 4,1 | 82 | 0 | 1 | 17 | 8,6 | — | — | — |
| | 30-40 | 0,8 | 0,06 | 9,0 | 8,6 | 19,5 | — | 3,4 | 1,1 | 0,3 | 0,6 | 5,4 | 63 | 20 | 6 | 11 | 8,5 | — | — | — |
| | 50-60 | 0,9 | 0,07 | 8,2 | 9,5 | 21,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,0 | — | — | — |
| | 75-85 | — | — | — | 9,5 | 21,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,9 | — | — | — |
| | 95-105 | — | — | — | 8,1 | 18,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,9 | — | — | — |
| | 140-150 | — | — | — | 8,4 | 19,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,0 | — | — | — |

Луговые серые слабозасоленные (глубокосолонцеватые)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|------|------|------|---|------|-----|------|-----|------|----|----|----|---|-----|---|---|---|
| 480 | 0-5 | 6,0 | 0,29 | 12,0 | 8,6 | 19,6 | — | 18,9 | 1,5 | Нет | 0,5 | 20,9 | 91 | 7 | 0 | 2 | 7,2 | — | — | — |
| | 5-15 | 3,5 | 0,21 | 11,4 | 11,7 | 28,6 | — | 10,3 | 5,1 | 0,04 | 0,5 | 15,9 | 66 | 32 | <1 | 3 | 8,3 | — | — | — |
| | 20-30 | 2,0 | 0,15 | 8,5 | 13,7 | 31,2 | — | 0,7 | 3,8 | 0,5 | 0,1 | 12,6 | 69 | 26 | 4 | 1 | 8,9 | — | — | — |
| | 30-40 | 0,9 | 0,04 | 13,0 | 13,7 | 31,2 | — | 3,4 | 5,1 | 0,5 | 0,1 | 9,1 | 37 | 56 | 6 | 1 | 9,1 | — | — | — |
| | 55-65 | 0,5 | — | — | 9,4 | 21,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,9 | — | — | — |
| | 105-115 | — | — | — | 9,5 | 21,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | — |
| | 180-190 | — | — | — | 11,7 | 26,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — |

Луговые серые слабозасоленные (повышенногликозные)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|-----|------|------|-----|------|-----|------|------|------|----|----|----|-----|-----|---|---|---|
| 134 | 0-10 | 4,5 | 0,35 | 8,8 | 3,0 | 6,8 | — | 16,9 | Нет | 0,6 | 17,5 | 97 | 0 | 0 | 3 | 7,7 | — | — | — | — |
| | 10-20 | 2,2 | 0,21 | 6,3 | 6,3 | 14,3 | — | 12,7 | 2,7 | 0,02 | 0,5 | 15,9 | 80 | 17 | <1 | 3 | 7,9 | — | — | — |
| | 22-32 | 1,3 | 0,12 | 6,3 | 8,1 | 18,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,1 | — | — | — |
| | 60-70 | 0,5 | — | — | 6,6 | 15,0 | 2,5 | 4,4 | Нет | 0,03 | 0,02 | 4,4 | 99 | 0 | <1 | <1 | 8,1 | — | — | — |
| | 100-110 | — | — | — | 10,5 | 23,8 | 0,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — |
| | 125-135 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — |
| | 150-160 | — | — | — | 1,3 | 3,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | — | — | — |

Луговые светлосерые засоленные (глубокосолончакватые)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|------|------|------|---|------|-----|------|-----|------|----|----|----|---|-----|------|---|---|---|------|
| 914 | 0-5 | 2,3 | 0,13 | 10,3 | 3,0 | 6,8 | — | 12,0 | 2,5 | 0,7 | 0,7 | 15,9 | 70 | 16 | 4 | 4 | 8,9 | 10,9 | — | — | — | 43,6 |
| | 5-15 | 2,2 | 0,13 | 9,8 | 3,1 | 7,0 | — | 10,2 | 3,0 | 0,2 | 0,4 | 13,8 | 74 | 22 | 2 | 3 | 8,6 | 8,6 | — | — | — | 5,8 |
| | 15-25 | 3,2 | 0,17 | 10,9 | 4,9 | 11,1 | — | 11,3 | 3,5 | 0,01 | 0,5 | 16,3 | 74 | 23 | <1 | 3 | 8,3 | 10,9 | — | — | — | 10,0 |
| | 30-40 | 0,7 | 0,04 | 10,2 | 10,0 | 22,7 | — | 3,8 | 1,3 | Нет | 0,3 | 5,4 | 70 | 24 | 0 | 6 | 8,7 | 9,1 | — | — | — | 9,1 |
| | 45-55 | 0,5 | — | — | 4,6 | 10,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,1 | — | — | — | — | — |
| | 70-80 | 0,4 | — | — | 1,7 | 3,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | — | — | — |
| | 110-120 | — | — | — | 14,4 | 32,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — | — | — |
| | 260-270 | — | — | — | 10,7 | 24,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,0 | — | — | — | — | — |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|-------------------------------------------------------------|---------|-----|------|------|------|------|---|------|-----|------|-----|------|-----|----|----|----|-----|----|----|----|
| <i>Луговые светлосеры засоленные (солончакваты)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 414 | 0-10 | 2,5 | 0,18 | 11,2 | 9,1 | 20,7 | — | 10,0 | 1,4 | 0,05 | 0,4 | 11,8 | 85 | 12 | <1 | 3 | 8,8 | — | — | — |
| | 15-25 | 1,7 | 0,10 | 9,9 | 9,1 | 20,7 | — | 7,5 | 1,1 | 0,08 | 0,2 | 8,9 | 85 | 12 | 1 | 2 | 8,3 | — | — | — |
| | 55-65 | 1,0 | 0,07 | 9,1 | 10,0 | 22,7 | — | 6,7 | 2,0 | 0,3 | 0,1 | 9,1 | 74 | 22 | 3 | 1 | 8,3 | — | — | — |
| | 85-95 | — | — | — | 8,2 | 18,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — |
| | 140-150 | — | — | — | 7,2 | 16,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | — |
| <i>Луговые светлосеры засоленные (солончакваты)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1279 | 0-7 | 2,1 | 0,18 | 10,2 | 4,9 | 11,1 | — | 6,9 | 2,1 | 0,1 | 0,5 | 9,6 | 72 | 22 | 1 | 5 | 8,0 | — | — | — |
| | 10-20 | 0,7 | 0,04 | 10,2 | 6,0 | 13,6 | — | 12,5 | 1,3 | Нет | 0,5 | 14,3 | 87 | 9 | 0 | 3 | 8,0 | — | — | — |
| | 20-30 | 0,6 | 0,04 | 8,7 | 6,8 | 14,8 | — | 4,2 | 2,3 | 0,3 | 0,9 | 7,7 | 54 | 30 | 4 | 12 | 8,6 | — | — | — |
| | 35-45 | 0,5 | 0,03 | 9,7 | 6,8 | 15,5 | — | 6,2 | Нет | — | — | 6,2 | 100 | 0 | — | — | 9,0 | — | — | — |
| | 60-70 | 0,4 | — | — | 6,7 | 15,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,8 | — | — | — |
| | 120-130 | — | — | — | 7,4 | 16,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,1 | — | — | — |
| | 200-210 | — | — | — | 7,7 | 17,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,9 | — | — | — |
| <i>Лугово-болотные засоленные (солончакваты, усыхающие)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1167 | 0-10 | 4,3 | 0,22 | 11,3 | 14,2 | 32,3 | — | 12,2 | 6,3 | 1,0 | 0,3 | 19,8 | 62 | 32 | 5 | 1 | 8,0 | — | — | — |
| | 15-25 | 3,3 | 0,18 | 10,6 | 17,3 | 39,3 | — | 7,8 | 4,7 | 0,9 | 0,3 | 13,7 | 57 | 34 | 7 | 2 | 8,3 | — | — | — |
| | 40-50 | 0,7 | 0,04 | 10,4 | 15,6 | 35,5 | — | 3,2 | 2,9 | 0,7 | 0,1 | 6,9 | 46 | 42 | 10 | 1 | 8,6 | — | — | — |
| | 90-100 | 0,4 | — | — | 13,1 | 29,8 | — | 2,9 | 3,5 | — | — | 6,4 | 45 | 55 | — | — | 8,5 | — | — | — |
| | 140-160 | — | — | — | 11,0 | 25,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | — |
| | 190-200 | — | — | — | 10,7 | 24,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | — |

на глубине 46—133 см. Сизоватые и охристые пятна глубже 114 см.

Разрез 377-Ж (древнелуговая опустынивающаяся солонцевато-солончаковатая почва) описан в 2 км южнее усадьбы совхоза «Караколь» на низкой плоской левобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи под тамарисково-витсегово-джантаковой с рангом и ажреком растительностью. Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 70 см, в т. ч. $A_1=7$ см (светло-серый, слабослоеватый, пылевато-чешуйчатый), $A_2=13$ см (буровато-светло-серый, рыхлокомковатый), $B_1=27$ см (серовато-бурый, комковатый), $B_2=23$ см (бурый, слоеватый, комковато-ореховатый). Пятна карбонатов в горизонте 47—70 см. Жилки и пятнышки солей в горизонте 70—109 см. Охристые пятна с 70 см, сизые в горизонте 90—109 см.

Древнелуговые опустынивающиеся солонцеватые, солонцевато-солончаковатые и солончаковатые почвы обладают (табл. 49) невысокими гумусностью (1—2,5%) и содержанием азота (0,07—0,18%), довольно постепенно уменьшающимися с глубиной, а иногда даже несколько увеличивающимися в глубоких горизонтах (по сравнению с непосредственно вышележащими). Отношение органического углерода к азоту среднее (8—9,5), слабоизменяющееся или даже расширяющееся вглубь. Содержание карбонатов у суглинистых почв составляет в поверхностных горизонтах 15—16% и относительно слабо изменяется с глубиной, иногда обнаруживая небольшое увеличение в средней и нижней части гумусовых горизонтов, но эти изменения мы склонны объяснять колебаниями в исходной карбонатности почвогрунтов. Реакция водных почвенных суспензий щелочная. Обеспеченность доступными формами азота и фосфора слабая и средняя, а калием хорошая.

Сумма поглощенных катионов более низкая (10—12 мг-экв на 100 г), чем у луговых почв, и более высокая, чем у пустынных. При этом в солонцеватых горизонтах солонцеватых и солонцевато-солончаковатых почв наблюдается зачастую некоторое увеличение этой суммы по сравнению с непосредственно вышележащими горизонтами. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, отчасти магнием, в меньшей степени калием и натрием. Количество обменного натрия в верхних горизонтах небольшое (до 3% от суммы), с глубиной оно возрастает (до 3—6% и более). Одновременно отмечается повышенное содержание поглощенного калия (до 8—17%), который, конечно, усиливает солонцеватость, связанную с натрием. (У солончаковатых почв количество обменных натрия и калия невысокое).

Солонцеватость описываемых почв подтверждается также (табл. 50) увеличенной общей щелочностью верхних и

Таблица 50

Содержание воднорастворимых веществ в древнелуговых опустынивающих, луговых и лугово-болотных почвах, %

| глубина образцов, с.м. | Сумма солей | Щелочность | | Cl' | SO ₄ " | Ca.. | Mg.. | Na. (по раз- ности) | Эквивалентные отношения | | | |
|------------------------------|----------------|--------------------|-------------------|-----|-------------------|------|------|---------------------------|-------------------------|----|----|---------|
| | | HCO ₃ ' | CO ₃ " | | | | | | Cl | Cl | Na | Ca + Mg |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

Древнелуговые опустынивающие солонцеватые

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|
| 301 | 0-8 | 0,092 | 0,053 | Нет | 0,002 | 0,012 | 0,011 | 0,001 | 0,013 | 0,1 | 0,2 | 0,9 | 0,1 |
| | 8-18 | 0,078 | 0,050 | * | 0,003 | 0,005 | 0,008 | 0,002 | 0,010 | 0,1 | 0,8 | 0,8 | 0,4 |
| | 18-27 | 0,087 | 0,055 | * | 0,002 | 0,007 | 0,006 | 0,002 | 0,015 | 0,1 | 0,4 | 1,4 | 0,5 |
| | 50-60 | 1,186 | 0,029 | * | 0,010 | 0,807 | 0,274 | 0,026 | 0,040 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,2 |
| | 90-100 | 1,270 | 0,019 | * | 0,035 | 0,854 | 0,289 | 0,038 | 0,039 | 3,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| | 120-180 | 1,155 | 0,014 | * | 0,048 | 0,761 | 0,270 | 0,032 | 0,030 | 5,9 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| | 240-250 | 0,279 | 0,031 | * | 0,022 | 0,146 | 0,027 | 0,013 | 0,040 | 1,2 | 0,2 | 0,7 | 0,8 |

Древнелуговые опустынивающие солонцевато-солончаковые

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|-----|-----|
| 377 | 0-7 | 0,062 | 0,043 | Нет | 0,003 | Нет | 0,008 | 0,001 | 0,007 | 0,1 | 0,0 | 0,6 | 0,2 |
| | 10-20 | 0,097 | 0,053 | * | 0,002 | 0,016 | 0,011 | 0,002 | 0,013 | 0,1 | 1,8 | 0,8 | 0,3 |
| | 30-40 | 0,279 | 0,026 | * | 0,099 | 0,058 | 0,011 | 0,005 | 0,080 | 6,5 | 2,3 | 3,6 | 0,7 |
| | 50-60 | 0,994 | 0,022 | * | 0,197 | 0,445 | 0,025 | 0,017 | 0,288 | 15,4 | 0,6 | 4,7 | 1,1 |
| | 75-85 | 1,422 | 0,014 | * | 0,208 | 0,749 | 0,108 | 0,035 | 0,308 | 25,5 | 0,4 | 1,6 | 0,5 |
| | 95-105 | 1,977 | 0,012 | * | 0,315 | 1,018 | 0,157 | 0,046 | 0,429 | 44,4 | 0,4 | 1,6 | 0,5 |
| | 140-150 | 0,815 | 0,022 | * | 0,109 | 0,421 | 0,029 | 0,015 | 0,210 | 8,5 | 0,4 | 3,6 | 0,8 |

Луговые серые слаболасоленные (глубокосолонцеватые)

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|-----|
| 480 | 0-5 | 0,073 | 0,047 | Нет | 0,001 | 0,007 | 0,015 | 0,003 | Нет | 0,04 | 0,2 | 0,0 | 0,3 |
| | 5-15 | 0,056 | 0,042 | • | 0,001 | Нет | 0,009 | 0,003 | 0,001 | 0,05 | ∞ | 0,9 | 0,6 |
| | 20-30 | 0,112 | 0,057 | 0,003 | 0,001 | 0,024 | 0,005 | 0,003 | 0,022 | 0,03 | 0,06 | 1,9 | 1,0 |
| | 30-40 | 0,115 | 0,048 | 0,006 | 0,001 | 0,034 | 0,004 | 0,003 | 0,025 | 0,04 | 0,04 | 2,4 | 1,2 |
| | 55-65 | 0,115 | 0,034 | 0,001 | 0,005 | 0,044 | 0,006 | 0,005 | 0,021 | 0,2 | 0,01 | 1,3 | 1,3 |
| | 105-115 | 0,058 | 0,028 | Нет | Нет | 0,016 | 0,017 | 0,003 | 0,004 | 0,8 | 0,0 | 0,3 | 0,7 |
| | 180-190 | 0,060 | 0,025 | • | 0,001 | 0,019 | 0,011 | 0,004 | Нет | 0,7 | 0,08 | 0,0 | 0,4 |
| | Грунт. вода со 190 см (г/л) | 0,534 | 0,308 | 0,010 | 0,017 | 0,080 | 0,019 | 0,058 | 0,042 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 5,0 |

Луговые серые слаболасоленные (повышенноглиносоные)

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|
| 134 | 0-10 | 0,119 | 0,029 | Нет | 0,004 | 0,055 | 0,025 | 0,005 | 0,001 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,3 |
| | 22-32 | 0,218 | 0,026 | • | 0,003 | 0,129 | 0,052 | 0,006 | 0,002 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,2 |
| | 60-70 | 1,044 | 0,013 | • | 0,007 | 0,721 | 0,269 | 0,013 | 0,021 | 1,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 |
| | 100-110 | 0,270 | 0,026 | • | 0,007 | 0,157 | 0,015 | 0,008 | 0,057 | 0,5 | 0,1 | 1,8 | 0,9 |
| | 125-135 | 0,150 | 0,029 | • | 0,005 | 0,074 | 0,009 | 0,007 | 0,026 | 0,3 | 0,1 | 1,1 | 1,3 |
| | 150-160 | 0,116 | 0,037 | • | 0,006 | 0,041 | 0,004 | 0,005 | 0,023 | 0,3 | 0,2 | 1,7 | 2,1 |

Луговые светлосерые засоленные (глубокосолончакватые)

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|-----|
| 914 | 0-5 | 0,139 | 0,048 | 0,014 | 0,021 | 0,023 | 0,004 | 0,001 | 0,038 | 0,7 | 1,2 | 5,6 | 0,4 |
| | 5-15 | 0,188 | 0,036 | Нет | 0,046 | 0,047 | 0,013 | 0,006 | 0,040 | 2,2 | 1,3 | 1,5 | 0,8 |
| | 30-40 | 0,139 | 0,031 | • | 0,027 | 0,040 | 0,011 | 0,006 | 0,024 | 1,5 | 0,9 | 1,0 | 0,9 |
| | 70-80 | 0,261 | 0,026 | • | 0,019 | 0,136 | 0,013 | 0,006 | 0,061 | 1,3 | 0,2 | 2,3 | 0,8 |
| | 110-120 | 0,613 | 0,022 | • | 0,014 | 0,398 | 0,074 | 0,020 | 0,085 | 1,1 | 0,05 | 0,7 | 0,4 |
| | 260-270 | 0,290 | 0,029 | • | 0,048 | 0,118 | 0,010 | 0,002 | 0,033 | 2,8 | 0,5 | 5,5 | 0,3 |
| | Грунт. вода с 270 см (г/л) | 17,581 | 0,132 | 0,005 | 2,267 | 9,597 | 0,288 | 0,805 | 4,492 | 29,6 | 1,3 | 2,4 | 4,6 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
|--------------------------------|---------------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------------------|-------|-------|-------|-----|------|------|-----|
| 414 | 0-10 | 0,086 | 0,040 | Сл. | Нет | 0,028 | 0,014 | 0,084 | 0,082 | 0,0 | 0,0 | 0,07 | 0,6 | |
| | 15-25 | 0,092 | 0,025 | Нет | 0,037 | 0,073 | 0,028 | 0,008 | 0,021 | 2,5 | 0,7 | 0,4 | 0,5 | |
| | 55-65 | 0,816 | 0,021 | * | 0,183 | 0,360 | 0,086 | 0,039 | 0,160 | 15,1 | 0,7 | 1,2 | 1,1 | |
| | 85-95 | 1,399 | 0,018 | * | 0,202 | 0,754 | 0,108 | 0,065 | 0,252 | 19,6 | 0,4 | 1,0 | 1,0 | |
| | 130-140 | 0,760 | 0,016 | * | 0,111 | 0,405 | 0,089 | 0,034 | 0,105 | 12,0 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | |
| | Грунт. вода со 140 с.м (г/л) | 15,806 | 0,168 | * | 4,644 | 6,171 | 0,476 | 1,276 | 3,071 | 47,6 | 1,0 | 1,0 | 4,4 | |
| 1279 | 0-7 | 0,110 | 0,038 | Нет | 0,006 | 0,035 | 0,019 | 0,001 | 0,011 | 0,3 | 0,2 | 0,5 | 0,08 | |
| | 10-20 | 1,184 | 0,012 | * | 0,086 | 0,749 | 0,291 | 0,006 | 0,060 | 9,3 | 0,1 | 0,2 | 0,03 | |
| | 20-30 | 0,879 | 0,022 | * | 0,078 | 0,503 | 0,074 | 0,015 | 0,187 | 6,1 | 0,2 | 1,6 | 0,3 | |
| | 35-45 | 0,949 | 0,029 | 0,002 | 0,085 | 0,527 | 0,034 | 0,006 | 0,268 | 5,0 | 0,2 | 5,3 | 0,3 | |
| | 60-70 | 1,975 | 0,012 | Нет | 0,131 | 1,212 | 0,233 | 0,017 | 0,370 | 18,4 | 0,1 | 1,2 | 0,1 | |
| | 120-130 | 1,022 | 0,024 | * | 0,160 | 0,496 | 0,015 | 0,007 | 0,320 | 11,6 | 0,4 | 10,5 | 0,8 | |
| | 200-210 | 0,234 | 0,046 | * | 0,037 | 0,075 | 0,002 | 0,001 | 0,073 | 1,4 | 0,7 | 17,6 | 0,8 | |
| | Грунт. вода с 230 с.м (г/л) | 7,047 | 0,407 | 0,022 | 1,944 | 2,353 | 0,086 | 0,207 | 2,050 | 82 | 1,1 | 4,2 | 4,0 | |
| | 1167 | 0-10 | 0,624 | 0,041 | Нет | 0,099 | 0,29 ^б | 0,036 | 0,030 | 0,123 | 4,2 | 0,5 | 1,2 | 1,4 |
| | | 15-25 | 0,511 | 0,043 | * | 0,084 | 0,224 | 0,018 | 0,017 | 0,125 | 3,4 | 0,5 | 2,4 | 1,6 |
| 40-50 | | 0,377 | 0,041 | * | 0,038 | 0,085 | 0,006 | 0,007 | 0,060 | 1,6 | 0,6 | 3,0 | 1,9 | |
| 90-100 | | 0,287 | 0,036 | * | 0,071 | 0,150 | 0,010 | 0,011 | 0,099 | 3,4 | 0,6 | 8,1 | 1,8 | |
| 140-150 | | 0,490 | 0,031 | * | 0,091 | 0,212 | 0,014 | 0,016 | 0,126 | 5,0 | 0,6 | 2,7 | 1,6 | |
| 190-200 | | 0,591 | 0,024 | * | 0,116 | 0,260 | 0,018 | 0,017 | 0,156 | 8,4 | 0,6 | 2,9 | 1,6 | |
| Грунт. вода с 235 с.м (г/л) | | 26,714 | 1,004 | 0,082 | 5,934 | 11,620 | 0,200 | 1,800 | 6,156 | 10,2 | 0,7 | 1,7 | 14,8 | |

Луговые светлосерые засоленные (солончковые)

Луговые светлосерые засоленные (солончковые)

Лугово-болотные засоленные (солончковые, усыхающие)

слабозасоленных солонцеватых горизонтов. Наряду с этим у солонцевато-солончаковых почв в нижней части гумусовых горизонтов (глубже 30 см) присутствуют легкорастворимые соли (свыше 0,3, до 1—1,5%). У солонцеватых почв засоление более слабое и глубокое; в нижней части гумусовых горизонтов может обнаруживаться лишь безвредный гипс (как в нашем примере). Засоление верхних горизонтов солонцеватых и солонцевато-солончаковых почв в основном бикарбонатное, глубже оно сменяется сульфатным (как в нашем примере солонцеватых почв) или хлоридно-сульфатным (как у солонцевато-солончаковых почв). В солонцеватых горизонтах отмечается преобладание натриевых солей. (У солончаковых почв легкорастворимые соли обнаруживаются в горизонте 30—80 см, а щелочность верхних горизонтов обычно невысокая).

Механический состав древнелуговых опустынивающихся почв низкой левобережной древнеаллювиальной равнины р. Сыр-Дарьи в основном средне- и тяжелосуглинистый, изменяющийся по профилю в связи с исходной слоистостью почвогрунтов. Солонцеватые горизонты, как правило, более тяжелые и содержат больший процент тонких, в т. ч. илстых частиц (табл. 51).

Массивы описанных выше почв в настоящее время служат в основном в качестве пастбищ. В прошлом местами здесь было развито орошаемое земледелие, о чем свидетельствует старая арычная сеть. В случае орошения их можно вовлекать в земледелие, но при условии предварительных мелиораций против солонцеватости и засоления, а также мероприятий против возможного вторичного засоления.

Древнелуговые опустынивающиеся засоленные почвы имеют некоторое распространение на древнеаллювиальной равнине р. Чу, где залегают среди серобурых такыровидных «легких» почв, занимая сухие руслообразные понижения под галофитно-попынной растительностью с ажреком и усыхающим тамариском. Эти почвы отличаются слоистостью с преобладанием песков и супесей, а также высоким залеганием легкорастворимых солей, колеблющимся в горизонте 0—80 см (поскольку они объединяют солончаковые и солончаковатые роды этих почв).

Участки описываемых почв используются как малопродуктивные пастбища. Их освоение для орошаемого земледелия затруднено из-за отсутствия оросительных вод и необходимости предварительных мероприятий против первичного и возможного вторичного засоления.

10. Луговые почвы

Луговые почвы развиваются во внепойменных понижениях рельефа с близкими (до 2—3 м) почти пресными или минерализованными грунтовыми водами под луговой растительностью. В зависимости от зонального расположения среди них можно различать подтипы коричнево-луговых, сероземно-луговых и пустынно-луговых, а в зависимости от гумусности они подразделяются на луговые темносерые, серые и светлосерые. Луговые серые, преимущественно слабозасоленные встречаются главным образом в средней и верхней полосе предгорных равнин среди обыкновенных сероземов. Луговые светлосерые, в основном засоленные образуются среди светлых сероземов, а их аналоги — луговые светлые — в пустынной зоне. Эти виды почв карбонатные и вскипают от HCl с поверхности. В более высоких зонах (исключая высокогорную) кое-где встречаются луговые темносерые почвы. Среди них выделяются выщелоченные, обыкновенные, карбонатные незасоленные. Мы не располагаем данными для характеристики всех подтипов, родов и видов луговых почв и описываем лишь роды и виды, наиболее распространенные среди упомянутых подтипов и приближающиеся к ним.

Луговые серые и светлосерые почвы в предыдущих работах выделялись как влажнолуговые или сазовые (Неуструев, 1910а), луговые и лугово-солончаковые (Будо и др., 1937), лугово-сероземные (Матусевич, Корсак, 1943, 1946), отчасти как луговые серые гидроморфные (Матусевич, по Синягину, 1939а).

Луговые серые слабозасоленные почвы образуются во внепойменных депрессиях рельефа с близкими почти пресными или слабоминерализованными грунтовыми водами под луговой разнотравно-злаковой растительностью. Почвообразующими породами служат лессовидные суглинки, местами подстилаемые «легкими» слоистыми или галечниковыми отложениями. К этой группе луговых серых почв нами довольно условно относятся сходные по морфологии, но различающиеся по характеру слабого засоления (повышенногипсоносные, слабосолончаковые, слабосолонцеватые, глубокосолонцеватые и пр.).

Профиль этих почв характеризуется небольшой и средней мощностью гумусовых горизонтов ($A + B = 40—50$ до 75 см); наличием хорошо выраженного дернового горизонта ($A_1^A =$ до $10—12$ см); темновато-серой, светлеющей книзу окраской и зернистой или комковато-зернистой структурой верхних горизонтов, глубже часто приобретающей ореховатость; наличием в нижней части профиля (обычно под гумусовыми горизонтами или в их нижнем отделе) ржавых пя-

тен и признаков оглеения, а в некоторых случаях также жилового гипса; отсутствием, как правило, карбонатных новообразований (последние если и обнаруживаются, то в виде грязновато-белесых расплывчатых пятен, а также в форме арзыковых — кремнеземисто-карбонатных журавчиков в нижних горизонтах).

Разрез 480-КС (луговая серая глубокосолонцеватая почва) заложен 21.VI 1960 г. в 1 км южнее с. Тамерлановки на незатопляемой высокой луговой террасе р. Арыси под разнотравно-злаковой растительностью (костер безостый, пырей ползучий, мятлик луговой, ячмень короткоостый, свинорой, тростник, осочка, люцерна, клевер, донник, цикорий, додарция, лапчатка, подорожник и др.; сомкнутость трав 100%, их высота 80—100 до 120 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 40 (75) см, в т. ч. $A_1=5$ см (серый, комковатый), $A_2=13$ см (пепельно-серый, ореховато-зернистый), АВ=12 см (пепельно-серый, зернисто-ореховатый), В=10 см (грязно-бурый, комковато-ореховатый), ВС=25 см (грязновато-бурый, глыбковый). Выделения карбонатов отсутствуют. Расплывчатые ржавые пятна в горизонте 30—40 см, глубже до 150 см сизоватые и ржавые слабозаметные пятна, ниже слабое оглеение и черные примазки. Почва глинистая. Слабосолюватая грунтовая вода со 190 см.

Разрез 134-Ж (луговая серая повышенногипсоносная почва) описан 24.VII 1960 г. в 8,5 км в.-ю.-в. горы Караултубе в понижении на Закаратауской предгорной равнине под разнотравно-злаковой, в основном чиевой растительностью (чий, пырей ползучий, тростник, осочка, василек, полынь и др.; сомкнутость 100%). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 52 (73) см, в т. ч. $A_1=10$ см (темновато-серый, комковато-зернистый), $A_2=10$ см (серый, комковато-зернистый), $B_1=16$ см (серый, зернистый), $B_2=16$ см (буровато-светло-серый, комковато-ореховатый), ВС=21 см (светло-бурый, комковатый). Белые жилки гипса в горизонте 52—73 см. Сизовато-серые глееватые пятна на глубине 121—137 см. Почва суглинистая. Грунтовая вода почти пресная со 160 см.

Луговые серые слабозасоленные почвы имеют (табл. 49) довольно высокие гумусность (3—6%) и содержание азота (до 0,3—0,35%), быстро убывающие с глубиной. Отношение органического углерода к азоту колеблется в широких пределах (9—12) и суживается вглубь. Содержание карбонатов значительно варьирует (7—20%) и обычно возрастает в нижних гумусовых горизонтах. Сумма поглощенных оснований довольно высокая (до 18—21 мг-экв на 100 г), уменьшающаяся вглубь. Почвенный поглощающий комплекс насыщен кальцием, отчасти магнием и калием. Содержание обменного натрия у повышенногипсоносных почв ничтожное, а у

Таблица 51

Гранулометрический и микроагрегатный состав древнелуговых опустынивающихся, луговых и лугово-болотных почв

| № разреза | Глубина образцов, см | Гирскопическая во- да, % | Потеря от обработки HCl, % | Размеры фракций, м.м; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | | Содержание водо- прочных микроагрега- тов, % | | | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------|-----------|------------|-------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|---|
| | | | | > 3 | 3-1 | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | < 0,01 | к абсолют- но сухой почве | к сумме элементар- ных частиц < 0,01 м.м | — |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Древнелуговые опустынивающиеся солонцеватые</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 301 | 0-8 | 2,0 | 25,2 | — | — | — | 6,8 | 29,2 | 0,8 | 23,7 | 14,8 | 39,3 | 52,8 | — |
| | 8-18 | 2,0 | 27,3 | — | — | — | 10,3 | 26,7 | 6,4 | 10,3 | 17,0 | 33,7 | 46,3 | — |
| | 18-28 | 2,2 | 27,7 | — | — | — | — | 32,8 | 7,4 | 14,2 | 17,9 | 39,5 | 54,6 | — |
| | 50-60 | 4,6 | 37,9 | — | 0,1 | — | — | 24,6 | 9,8 | 12,4 | 7,9 | 30,1 | 48,4 | — |
| | 90-100 | 4,4 | 35,3 | — | — | — | 4,2 | 15,0 | 11,0 | 15,1 | 19,4 | 45,5 | 70,4 | — |
| | 120-130 | 2,2 | 31,1 | — | — | — | 10,6 | 22,6 | 9,2 | 11,6 | 14,9 | 35,7 | 51,8 | — |
| | 240-250 | 1,4 | 29,4 | — | — | — | — | 40,1 | 0,9 | 14,0 | 15,6 | 30,5 | 43,2 | — |
| <i>Древнелуговые опустынивающиеся солонцево-солончаковатые</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 877 | 0-7 | 1,0 | 22,8 | — | — | — | 15,4 | 35,0 | 8,5 | 12,3 | 11,0 | 26,8 | 34,7 | — |
| | 10-20 | 1,2 | 23,9 | — | — | — | 10,7 | 35,9 | 7,0 | 9,9 | 12,6 | 29,5 | 38,7 | — |
| | 30-40 | 1,4 | 25,5 | — | — | — | 6,4 | 39,7 | 6,5 | 9,6 | 12,3 | 28,4 | 38,1 | — |
| | 50-60 | 2,4 | 30,3 | — | — | — | 9,9 | 4,4 | 15,8 | 17,4 | 22,2 | 55,4 | 79,5 | — |
| | 75-85 | 2,4 | 30,5 | — | — | — | 10,9 | 5,2 | 18,6 | 15,5 | 19,3 | 60,4 | 70,6 | — |
| | 95-105 | 3,5 | 27,3 | — | — | — | — | 8,6 | 11,7 | 26,1 | 28,3 | 64,1 | 88,1 | — |

Луговые серые слабозасоленные (глубокосолонцеватые)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|---|---|
| 480 | 0-5 | 1,2 | 27,7 | — | — | 14,1 | 18,5 | 5,4 | 15,0 | 19,3 | 39,7 | 54,9 | — | — |
| | 30-40 | 1,7 | 24,1 | — | — | 8,6 | 20,1 | 11,7 | 15,2 | 20,3 | 47,2 | 62,2 | — | — |
| | 105-115 | 1,5 | 26,1 | — | — | 7,1 | 20,0 | 11,3 | 15,5 | 20,0 | 46,8 | 63,3 | — | — |

Луговые серые слабозасоленные (повышенногипсоносные)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|-----|---|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|---|---|
| 184* | 0-10 | 2,4 | — | 0,2 | 1,0 | 0,2 | 19,8 | 43,3 | 9,8 | 14,3 | 12,1 | 35,7 | — | — |
| | 22-32 | 2,5 | — | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 20,7 | 38,4 | 10,5 | 17,3 | 14,3 | 42,1 | — | — |
| | 100-110 | 1,5 | — | 0,2 | 4,0 | 0,5 | 19,0 | 27,2 | 10,3 | 20,9 | 18,1 | 49,3 | — | — |
| | 125-135 | 1,2 | — | 0,5 | 0,3 | 1,2 | 12,8 | 32,8 | 9,8 | 25,6 | 17,5 | 52,9 | — | — |

Луговые светлосерые засоленные (глубокосолончакватые)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 914 | 0-5 | 2,4 | 12,3 | — | — | 14,9 | 23,7 | 6,1 | 17,4 | 25,6 | 49,1 | 55,9 | — | — |
| | 5-15 | 2,4 | 18,7 | — | 10,7 | 40,4 | 27,9 | 7,4 | 10,4 | 3,2 | — | — | 46,7 | 83,5 |
| | 15-25 | 2,4 | 19,0 | — | — | 11,2 | 25,0 | 6,1 | 20,2 | 23,8 | 44,0 | 50,9 | — | — |
| | 30-40 | 2,4 | — | — | — | 8,8 | 24,4 | 7,4 | 19,0 | 21,4 | 47,8 | 59,0 | — | — |
| | 45-55 | 1,8 | 27,8 | — | — | 6,3 | 33,0 | 10,8 | 13,5 | 4,9 | — | — | 41,0 | 69,5 |
| | 70-80 | 1,8 | — | — | — | 14,1 | 18,4 | 5,8 | 18,6 | 20,3 | 39,7 | 54,9 | — | — |
| | 110-120 | 1,0 | 15,0 | — | — | 38,4 | 20,8 | 13,4 | 18,8 | 5,5 | — | — | 42,6 | 77,6 |
| | 260-270 | 1,0 | — | — | — | 36,7 | 18,0 | 4,2 | 10,5 | 15,6 | 30,3 | 35,6 | — | — |
| | | 2,0 | 9,0 | — | — | 56,4 | 19,7 | 7,8 | 10,1 | 5,3 | — | — | 25,7 | 72,2 |
| | | 1,4 | 21,0 | — | — | 12,4 | 20,6 | 8,6 | 23,3 | 26,1 | 58,0 | 63,7 | — | — |
| | | 0,8 | 30,3 | — | — | — | 27,5 | 13,1 | 15,9 | 22,5 | 51,5 | 65,1 | — | — |
| | | | | — | — | 0,2 | 40,4 | 6,8 | 11,7 | 11,1 | 20,1 | 41,7 | — | — |

Луговые светлосерые засоленные (солончакватые)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|---|---|
| 414 | 0-10 | 1,1 | 27,3 | — | — | 10,1 | 28,9 | 6,6 | 10,1 | 17,0 | 83,7 | 48,3 | — | — |
| | 55-65 | 1,7 | 31,1 | — | — | 11,2 | 22,0 | 7,5 | 11,1 | 16,8 | 35,7 | 51,8 | — | — |
| | 140-150 | 1,8 | 28,0 | — | — | 6,4 | 21,8 | 11,5 | 12,2 | 20,6 | 44,3 | 61,5 | — | — |

* Механический анализ выполнен с предварительной обработкой почв гидрофосфатом натрия.

солонцеватых возрастает (до 4—6% от суммы), причем у глубокосолонцеватых оно отмечается в нижней части гумусового профиля. В солонцеватых горизонтах может быть повышено, кроме того, количество обменного магния (до 50—60%). Реакция водных почвенных суспензий в поверхностном горизонте слабощелочная, усиливающаяся книзу.

Содержание легкорастворимых солей в почвенном профиле небольшое (табл. 50), однако у солонцеватых почв повышена общая щелочность и присутствует очень вредная для растений нормальная сода, а у повышенногипсоносных — в нижних гумусовых горизонтах содержится значительное количество гипса (образующегося, очевидно, в результате обменных реакций между восходящими растворами сульфатов натрия и нисходящими бикарбонатов кальция — АС).

Механический состав характеризуемых почв (табл. 51) средне- и тяжелосуглинистый, часто лессовидный, более тяжелый в горизонтах, обладающих солонцеватостью.

Луговые серые слабозасоленные почвы используются большей частью в качестве высокопроизводительных сенокосов и послеуборочных пастбищ. Наименее засоленные из них (повышенногипсоносные и т. п.) могут использоваться для поливного земледелия с целью возделывания кормовых, некоторых овощных и прочих культур без предварительных мелиораций. Наиболее засоленные почвы пригодны для возделывания более солеустойчивых культур, в т. ч. риса. При повышенном засолении грунтовых вод и увеличенной щелочности почв (особенно содержащих нормальную соду) в ряде случаев необходим дренаж для систематического понижения уровня грунтовых вод и рассоления почвогрунтов.

Луговые светлосерые засоленные почвы развиваются во внепойменных понижениях с близкими более или менее минерализованными грунтовыми водами под луговой (пырейной, ажрековой, клубнекамышовой, местами чиевой и т. п.) растительностью с меньшим или большим участием галофитов. Почвообразующими породами являются слабослонстые древнеаллювиальные отложения (на древнеаллювиальных и плоских предгорных равнинах), местами подстилаемые более легкими породами, а также лессовидные суглинки (в депрессиях рельефа слабоволнистых предгорных равнин).

По морфологическим признакам они во многом напоминают охарактеризованные выше луговые серые слабозасоленные, но отличаются от них преимущественно серыми и светло-серыми тонами окраски гумусовых горизонтов, отсутствием или слабовыраженной дерниной, преимущественно комковатой или комковато-слоевой, изредка комковато-зернистой структурой верхних и комковато-ореховатой, ореховатой или глыбистой — нижних горизонтов, более высо-

ким залеганием солей. Общая мощность гумусовых горизонтов (А+В) такая же или несколько меньшая, признаки оглеения проявляются так же, как у луговых серых почв, а выделения карбонатов наблюдаются редко.

Разрез 914-КС (луговая светлосерая глубокосолончаковатая почва) заложен 3.VI 1961 г. в 38 км ю.-з. г. Туркестана на плоской низкой лиманообразной поверхности в пределах правобережной древнеаллювиальной равнины Сыр-Дарьи под ажреково-клубнекамышовой растительностью с кустами тамариска и джантаком (сомкнутость 80%, высота трав 30—40 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 30 (85) см, в т. ч. $A_1=5$ см (серый, слоеватый), $AB=10$ см (серый, глыбистый), $B=15$ см (серый, но темнее АВ, пылеватокрупитчатый), $BC_1^k=12$ см (желтовато-белесый, мелкоореховатый), $BC_2=43$ см (сизовато-светло-серый, глыбисто-ореховатый). Выделения карбонатов — сплошной мергелистый горизонт — 30—42 см, арзиковые журавчики в горизонте 60—80 см, глубже буроватые пятна. Жилки и блестки солей на глубине 80—160 см. Оглеение — сизоватые тона окраски с 42 см, ржавые пятна со 160 см, охристо-ржавые с 230 см. Соленая грунтовая вода с 265 см. Почва тяжелосуглинистая на глине.

Разрез 414-КС (луговая светлосерая солончаковатая почва) описан 30.V 1960 г. в 8 км с.-в. с. Чилик на плоской низкой поверхности лимана у р. Бугунь под пырейным лугом (пырей ползучий, лисохвостник, тростник, осочка, ситник Жерара, клубнекамыш, мятлик луковичный, солодка шероховатая, кермек, горчак; сомкнутость трав 100%, их высота 50 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 75 см, в т. ч. $A_1=10$ см (желтовато-серый, комковатый), $A_2=20$ см (желтовато-серый, зернисто-комковатый), $B_1=15$ см (серовато-бурый, комковатый), $B_2=30$ см (серовато-бурый, крупитчатый). Новообразования карбонатов и признаки оглеения отсутствуют. Жилки и крапинки солей с 65 см. Соленая грунтовая вода со 140 см.

Разрез 1279-К (луговая светлосерая солончаковая почва) заложен 20.VII 1961 г. в 5 км севернее с. Чилик Кызылкумского района на ровной пониженной поверхности правобережной древнеаллювиальной равнины Сыр-Дарьи под луговой ажреково-полынной растительностью (полынь солончаковая, ажрек, мятлик луковичный, кермек, солянки и другие галофиты; сомкнутость растительности 60—70%, ее высота 10—40 см). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 53 см, в т. ч. $A_1=7$ см (светло-серый, слоеватый), $A_2=13$ см (буровато-светло-серый, комковатый), $B_1^{ac}=12$ см (серовато-светло-бурый, ореховато-комковатый), $B_2^{ac}=21$ см (серовато-бурый, глыбистый). Новообразования карбонатов отсутствуют. Жилки и крапинки солей с 7 см. Оглеение —

сизоватый оттенок пород со 100 см, крупные ржавые пятна со 190 см. Слабосоленая грунтовая вода с 230 см. Почва тяжелоуглинистая на глине, подстилаемой суглинком.

Луговые светлосерые засоленные почвы обладают (табл. 49) относительно низкими гумусностью (2—2,5 до 3%) и содержанием азота (0,1—0,2%), то резко, то более постепенно снижающимися вниз по профилю. Отношение органического углерода к азоту довольно широкое (свыше 10—11), большей частью уменьшающееся вглубь, но в отдельных горизонтах, расширяющееся. Содержание карбонатов сверху значительно колеблется (7—21%), обычно увеличиваясь в нижней части гумусовых горизонтов (до 16—23%). Однако изменения карбонатности по профилю, по-видимому, следует объяснять различиями в химизме отдельных прослоев исходных пород. Сумма обменных оснований достигает 10—16 мг-экв на 100 г и в целом убывает с глубиной, иногда возрастая в более тяжелых и гумусных горизонтах. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, частично магнием и калием. Содержание обменного натрия не превышает обычно 3—4%, хотя в отдельных более тяжелых и засоленных натриевыми солями горизонтах может наблюдаться солонцеватость. Реакция водных почвенных суспензий среднещелочная.

Среди луговых светлосерых засоленных почв при детальных исследованиях можно различать (табл. 50) солончаковые (легкорастворимые соли >0,3% в горизонте 0—30 см), солончаковатые и глубокосолончаковатые (соли у первых на глубине 30—80 см, у вторых — 80—120 см). Почти все они обладают хлоридно-сульфатным, преимущественно натриевым засолением обогащенных солями горизонтов. В верхних, менее засоленных горизонтах обычно несколько повышена общая щелочность, иногда присутствует нормальная сода. Последняя спорадически отмечается также в более глубоких горизонтах (отличающихся высоким содержанием натриевых солей и поэтому, очевидно, солонцеватых). Общее содержание легкорастворимых солей на указанных выше глубинах достигает у глубокосолончаковатых 0,6, у солончаковатых — 0,8, у солончаковых — 0,6%, т. е. все они средние и сильнозасоленные. Соленые и слабосоленые грунтовые воды, обуславливающие засоление этих почв, находятся на глубине 140—270 см (в наших примерах) и характеризуются сульфатно-хлоридным и хлоридно-сульфатным, в большинстве случаев натриевым засолением с присутствием гидрокарбонатов, нормальной соды и значительным преобладанием магния над кальцием.

Механический состав этих почв (табл. 51) в основном тяжелоуглинистый с прослоями суглинков и глин. Содержание микроагрегатов невысокое, как абсолютное (25—47%),

так и относительно количества «физической глины» (70—85%).

Массивы луговых светлосерых засоленных почв используются главным образом в качестве пастбищ, реже как сенокосные угодья. Их освоение для поливного земледелия требует осуществления мелиоративных мероприятий против первичного и вторичного засоления.

11. Лугово-болотные и болотные почвы

Лугово-болотные и болотные почвы развиваются во внепойменных депрессиях рельефа с очень близкими грунтовыми водами под влаголюбивой гигрофильной и гидрофильной растительностью.

Лугово-болотные почвы спорадически встречаются во всех вертикальных и широтных зонах, занимая хорошо выраженные мезорельефные понижения (приозерные, местами прирусловые, поверхности выклинивания грунтовых вод и пр.), под осоковой, ситниковой, тростниковой и другой гигрофильной растительностью с очень близкими (до 0,5—1 м) грунтовыми водами (понижающимися осенью), которые в средних и высоких зонах могут быть кислыми, пресными и жесткими, а в низких жесткими и засоленными. В связи с этим среди лугово-болотных почв области встречаются кислые, выщелоченные, обыкновенные, карбонатные, засоленные. Наибольшее распространение имеют последние.

Лугово-болотные засоленные почвы встречаются преимущественно в дельте р. Бугуни, а также местами в других районах сероземной зоны. Они образуются в депрессиях рельефа с близкими слабоминерализованными грунтовыми водами под осоковой, ситниковой или тростниковой растительностью. Почвообразующими породами служат суглинистые и глинистые отложения, местами слабо-слоистые.

Профиль этих почв характеризуется обычно хорошо выраженным темным, но коротким комковатым или бесструктурным гумусовым горизонтом, который на небольшой глубине (до 30—50 см) переходит в оглеенный сизый, иногда пятнистый охристо-сизый слабогумусированный, комковатый, крупитчатый, ореховатый или глыбистый по структуре. Выделения карбонатов обычно отсутствуют. В верхней части профиля могут наблюдаться слабые выцветы и блестки солей.

Примером таких почв служит следующий профиль. Грунтовые воды отмечаются у него ниже обычного вследствие усыхания дельты р. Бугуни в связи с устройством на этой реке водохранилища.

Разрез 1167-К (лугово-болотная солончаковая усыхающая почва) описан 6.VII 1961 г. в 15 км севернее ст. Тимур на низкой ровной поверхности приозерной впадины в пределах бывшей дельты Бугуни под рогозово-тростниковой растительностью (сомкнутость 90—100%, высота до 4—5 м). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 30 (60) см, в т. ч. А=12 см (сизовато-темно-серый, пороховидно-комковатый), В=18 см (сизовато-темно-серый, ореховато-комковатый), ВС=30 см (сизый, комковатый). Выделения карбонатов и солей отсутствуют. Оглеение — сизоватые тона в окраске с поверхности, сплошной сизый горизонт 30—60 см, крупные охристые и сизые пятна с 60 см. Почва тяжелосуглинистая, с 60 см на глине. Соленая грунтовая вода с 225 см.

Лугово-болотные засоленные почвы характеризуются значительной (для сероземного пояса) гумусностью (3—4%) и содержанием азота (0,2%), широким отношением органического углерода к азоту (свыше 11). В оглеенном горизонте количество этих компонентов резко снижается. Содержание карбонатов очень высокое (свыше 30%) с максимумом в верхних горизонтах. Сумма поглощенных катионов, достигающая сверху 20 мг-экв на 100 г, в оглеенных слабогумусированных горизонтах резко уменьшается (до 6—7 мг-экв), несмотря на тяжелый механический состав. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, магнием, отчасти натрием и калием. С глубиной значительно возрастает количество обменного магния (до 55%) и натрия (до 10%), что позволяет говорить о некоторой солонцеватости оглеенных горизонтов (обусловленной преобладанием натриевых и отчасти магниевых солей), хотя морфологически она не обнаруживается. Реакция водных почвенных суспензий щелочная.

Характеризуемые почвы обладают (табл. 50), в нашем примере, значительным хлоридно-сульфатным натриевым засолением всего профиля и грунтовых вод. Несмотря на сильное засоление, в верхних горизонтах почв повышена общая щелочность (подтверждающая их некоторую солонцеватость), а в грунтовых водах содержатся значительный процент гидрокарбонатов и нормальная сода. Существенно также высокое содержание магния в почве и особенно в грунтовой воде (с чем и связано его повышенное количество в поглощающем комплексе).

Участки лугово-болотных засоленных почв используются в качестве сенокосных угодий для заготовки грубого осоково-тростникового корма и как зимние и послеукосные пастбища. Их вовлечение в земледелие требует трудоемких и дорогостоящих мероприятий по осушению и рассолению посредством отвода и понижения уровня засоленных грунтовых вод и промывки почв. В этом случае наиболее целесообразно их использовать для рисосеяния.

Болотные торфянисто-глеевые почвы имеют крайне ограниченное распространение, встречаясь лишь в высокогорной лугово-степной и пустынной зонах. Они формируются в условиях более или менее постоянного избыточного увлажнения грунтовыми и поверхностными водами под различной гидрофильной растительностью. Болотный процесс сопровождается интенсивным гумусообразованием и торфонакоплением в поверхностных и оглеением в глубже расположенных горизонтах. В высокогорной зоне развиваются кислые, а в пустынной — засоленные роды этих почв. Их общие морфологические признаки — наличие с поверхности темного торфянистого или полуторфянистого горизонта, небольшого по мощности, и близкое залегание сизого или окристо-сизого глеевого горизонта.

Болотные торфянисто-глеевые кислые почвы формируются в заболоченных депрессиях рельефа высокогорной зоны под осоковой растительностью (осока безжилковая). Они отличаются кислой реакцией всего профиля. Пятна этих почв в летне-осеннее время имеют пастбищное значение.

Болотные торфянисто-глеевые засоленные почвы встречаются лишь в урочище Успе, в пустынной части Закаратауской предгорной равнины, где выходят на поверхность напорные воды, образуя своеобразные родниковые холмы, подобные таковым Мынбулака (Соколов, 1962), но меньшие по размерам. На плоских вершинах этих холмов (до 3—5 м высотой), где изливаются на поверхность слабосолоноватые (сульфатные) родниковые воды, образуются подобные почвы (совместно с лугово-болотными) под различной гидрофильной растительностью (осоки, ситники, тростник, ячмень короткоостый и пр.). В центральной части этих родниковых холмов местами встречаются торфянисто-болотные почвы с более мощным или сплошным торфяным слоем, по которому и поднимаются снизу напорные воды, т. к. с внешней стороны (на склонах холмов) он окаймлен суглинками и глинами. Торфообразование здесь происходит благодаря наличию в напорных водах сероводорода, образующегося в результате жизнедеятельности сульфатредуцирующих бактерий и способствующего консервации растительных остатков так же, как это наблюдается в родниковых холмах Мынбулака (Соколов, 1962).

12. Солонцы

Солонцы на территории области впервые описывались С. С. Неуструевым (1910а), который наряду с «пухлыми мокрыми солонцами» (современными солончаками) выделял

здесь «плотные солонцы», являющиеся аналогами структурных солонцов, т. е. солонцов в современном понимании этого термина. Затем, главным образом, под влиянием взглядов Н. А. Димо (1929 и др.) и его учеников укоренилось мнение, что образование солонцов и солонцеватых почв в сероземной зоне (включая современную пустынную) невозможно и они здесь отсутствуют. Однако работами С. А. Кудрина и А. Н. Розанова (1935), А. Н. Розанова (1939, 1948, 1951) и других установлено значительное развитие солонцов и на карбонатном фоне. Эти авторы считали, что при высокой щелочности почв, особенно при наличии соды, защитная роль карбонатов кальция сильно снижается и в этих условиях вовсе не требуется значительного преобладания щелочных катионов. Позднее солонцеватые сероземы и солонцы в Южном Казахстане выделялись рядом исследователей (Будо и др., 1937; Матусевич, 1939; Синягин, 1939а; Матусевич, Корсак, 1943, 1946; Шредер, 1957; Валиев, 1959, 1960; Вяткин, 1960). На левобережной древнеаллювиальной равнине сотрудник Н. А. Димо К. М. Клавдиенко (1926) выделял «столбовидно-глыбистые примитивные засоленные светлосемы», являющиеся также солонцами.

Нашими работами установлено значительное распространение солонцов не только в пустынной зоне, но и в зоне распространения сероземов (главным образом светлых). Пустынные солонцы спорадически встречаются всюду в пустынной зоне, однако особенное развитие они, как и сероземные, получили по древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи.

Солонцы сероземной и пустынной зон в зависимости от условий увлажнения подразделяются, как это было предложено ранее одним из авторов (Соколов, Фаизов, 1963), на три типа: автоморфных, полугидроморфных и гидроморфных. В группе автоморфных выделяются солонцы пустынные обыкновенные и такыровидные, солонцы сероземные такыровидные; среди полугидроморфных — солонцы лугово-сероземные и лугово-пустынные; среди гидроморфных — солонцы сероземно-луговые и пустынно-луговые. По глубине залегания солей почти все они принадлежат к генетическому роду солончаковых, у которых соли в значительном количестве содержатся в пределах верхнего 30-см слоя и глубже. Наконец, по глубине залегания солонцового горизонта они относятся преимущественно к виду корковых и отчасти мелких. Кроме того, возможно дальнейшее подразделение солонцов по характеру структуры солонцового горизонта (на ореховатые, глыбистые и пр.). Следует также иметь в виду, что все солонцы сероземной и пустынной зон карбонатные, но их карбонатность в названии не оговаривается.

Солонцы сероземной зоны (сероземные такыровидные, лугово-сероземные и сероземно-луговые) в этой книге опи-

сываются лишь в краткой обобщенной форме. Более подробная их характеристика приведена в специальной работе (Курмангалиев, Рустамбаева, Соколов, 1969).

Солонцы сероземной зоны встречаются преимущественно на древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи, где образуются на слабослоистых древнеаллювиальных отложениях, засоленных натриевыми солями, под галофитной растительностью (биюргун, камфаросма, полынь солончаковая, солянки и пр.). При этом сероземно-луговые солонцы развиваются на близких (1,5—3 м), лугово-сероземные — на среднеглубоких (4—6 до 8 м) и сероземные — на глубоких (глубже 8 м) грунтовых водах, более или менее засоленных натриевыми солями.

Солонцы сероземной части обладают всеми главнейшими признаками и свойствами, присущими типичным солонцам более северных регионов. Но одновременно они имеют ряд специфических черт, обусловленных общими зональными условиями и особенностями их образования.

Наиболее характерными свойствами этих солонцов являются: повсеместная высокая карбонатность, относительно равномерное распределение карбонатов в почвенном профиле и отсутствие карбонатно-иллювиальных горизонтов; небольшая мощность надсолонцовых и, в большинстве случаев, солонцовых горизонтов, а также сравнительно слабая (в ряде случаев) выраженность иллювиально-солонцовых горизонтов, но относительно высокое содержание обменного натрия (обычно отмечаемое в самой нижней части солонцовых горизонтов, там, где проявляется уже заметное засоление и максимальное преобладание натриевых солей); высокое залегание солевого горизонта, зачастую совмещающегося своей верхней частью с нижней частью солонцового горизонта или залегающего непосредственно под ним; слабое засоление бикарбонатно-натриевого типа надсолонцовых горизонтов и наличие в них во многих случаях нормальной соды; такое же, но более заметное засоление верхней части солонцовых горизонтов, которое при повышенном засолении, а также в нижней части солонцовых горизонтов сменяется (иногда через гидрокарбонатно-хлоридное) хлоридно-сульфатным или сульфатно-хлоридным с подавляющим преобладанием натриевых солей; хлоридно-сульфатный тип засоления горизонтов максимального скопления солей (располагающихся непосредственно под солонцовыми), также, в большинстве случаев, с преобладанием натриевых и изредка с незначительным преобладанием кальциевых солей (гипс); хлоридно-сульфатный или сульфатно-хлоридный тип засоления нижней части почвообразующих пород и большей частью соответственный тип засоления грунтовых вод со

значительным преобладанием натриевых солей в тех и других.

Существенной особенностью большинства солонцов сероземной зоны является то, что наиболее высокое содержание обменного натрия (до 30—50%) отмечается в солонцовых горизонтах, значительно засоленных натриевыми солями с подавляющим преобладанием натрия над суммой кальция и магния. В морфологически и физически хорошо выраженных, но слабо засоленных натриевыми солями верхних частях солонцовых горизонтов содержание обменного натрия большей частью невелико, даже в присутствии небольших количеств соды. Эту особенность сероземных солонцов, очевидно, следует объяснять их высокой кальциевой карбонатностью, которая и обуславливает относительную неустойчивость насыщения натрием (ее, так сказать, эфемерность) и, очевидно, должна способствовать их относительной легкой физико-химической мелiorации.

Сероземно-луговые, лугово-сероземные и сероземные такыровидные солонцы обладают многими сходными чертами, несмотря на различия в их современном гидрологическом режиме. Это объясняется, по-видимому, общностью генезиса (образуясь на первой стадии своего развития как сероземно-луговые, они преобразуются в процессе осушения территории сначала в лугово-сероземные, потом в сероземные такыровидные солонцы, а затем в сероземы глубокосолонцеватые) и ослабленным их изменением в полугидроморфную и автоморфную стадию. Кроме того, все солонцы сероземного пояса развиваются на слабослоистых древнеаллювиальных отложениях, что также способствует общности их свойств.

Возникновение и развитие солонцов сероземной зоны так же, как и всех других, связано с многократным периодическим чередованием процессов засоления (в засушливый сезон) и рассоления (во влажный сезон) при обязательном условии значительного преобладания в составе почвенных растворов натриевых солей, их известной концентрации, при некотором преобладании процессов рассоления над засолением, по крайней мере в верхних (надсолонцовом и частично в солонцовом) горизонтах. При этом, как и во всех солонцах, происходит иллювиальный солонцовый процесс, однако проявляется он (ввиду высокой кальциевой карбонатности этих почв) в ослабленной степени. Вследствие особенностей генезиса почвообразующих пород (древний аллювий) и их слоистости в некоторых случаях в качестве солонцовых горизонтов выступают более тяжелые по механическому составу прослойки почвообразующих пород, расположенные неглубоко от поверхности (в зоне пульсирующей миграции солей) и первично образовавшиеся как аллювиальные (аллохтонные солонцовые горизонты). Однако поверхностные

горизонты (надсолонцовый и верхняя часть солонцового) в большинстве случаев образовались в результате солонцовой дифференциации. Впрочем, аллохтонное происхождение некоторых солонцовых горизонтов не меняет сути дела, и солонцы остаются солонцами.

Несмотря на некоторые общие морфологические признаки и свойства, сероземно-луговые, лугово-сероземные и сероземные солонцы существенно разнятся с точки зрения приемов и способов их улучшения. Мелиорация лугово-сероземных и в особенности сероземно-луговых солонцов возможна только при условии понижения уровня и снижения минерализации грунтовых вод. Конкретные приемы мелиорации существенно не отличаются от мелиорации солонцов пустынной зоны. Массивы и пятна солонцов сероземной зоны используются в настоящее время как малопродуктивные пастбища.

Солонцы пустынной зоны встречаются в пределах так называемых глинистых пустынь, где образуются на засоленных породах под галофитной растительностью. Ниже характеризуются лишь пустынные (серобурые) солонцы, т. к. лугово-пустынные и пустынно-луговые имеют небольшое распространение.

Солонцы пустынные (или серобурые) относятся к типу автоморфных, образующихся в пустынной зоне на породах различного генезиса, но засоленных натриевыми солями в условиях глубокого залегания грунтовых вод, которые в настоящее время не воздействуют на почвообразование.

Залегая в слабовыраженных микродепрессиях, они обычно, хотя и слабо, но дополнительно увлажняются водами поверхностного стока. Среди них различаются солонцы собственно пустынные (обыкновенные) и солонцы пустынные такыровидные. Все они солончаковые и карбонатные, вскипающие от HCl с поверхности. Среди них преобладают корковые, встречаются мелкие и отчасти средние.

Солонцы пустынные солончаковые развиваются на пластово-денудационных, предгорных и некоторых других высоких равнинах, где занимают, обычно, микрорельефные понижения, залегая небольшими пятнами среди различных серобурых почв. Естественная растительность представлена главным образом биюргуном, зачастую в различных соотношениях с тасбиюргуном и с отдельными солянками. Почвообразующими породами служат относительно тяжелые по механическому составу отложения различного генезиса, засоленные натриевыми солями.

Поверхность описываемых солонцов обычно полигональная такыровидная уплотненная. Профиль отчетливо дифференцирован на горизонты и напоминает во многих случаях

Химические и физико-химические свойства солонцов пустынных солончаковых

| № разреза | Глубина образцов, см | Пыльс, % | Водной азот, % | C:N | CO ₂ карбонатов, % | CaCO ₃ , % | Поглощенные катионы | | | | | | pH водной суспензии | Подвижные формы, мг на 100 г | | | | | | | |
|-----------|----------------------|----------|----------------|------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|------|------|-----------|-------|----|---------------------|------------------------------|------|------|-----|--------|-----------------|-------------------------------|------------------|
| | | | | | | | мг-эке на 100 г | | | % к сумме | | | | Ca.. | Mg.. | Na.. | K.. | Na+K.. | гидролизуемых N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| | | | | | | | Ca.. | Mg.. | Na.. | K.. | сумма | | | | | | | | | | |
| 41 | 0-7 | 0,7 | 0,08 | 8,0 | 5,9 | 13,5 | 2,1 | Нет | 1,3 | 0,3 | 3,8 | 56 | 0 | 35 | 9 | 41 | 9,6 | — | — | | |
| | 7-14 | 0,4 | 0,03 | 8,5 | 5,0 | 11,3 | 2,1 | • | 2,7 | 0,2 | 4,9 | 43 | 0 | 54 | 3 | 57 | 9,6 | — | — | | |
| | 14-22 | 0,4 | 0,03 | 8,2 | 1,9 | 4,4 | 2,1 | • | 3,7 | 0,1 | 5,9 | 35 | 0 | 63 | 2 | 65 | 9,6 | — | — | | |
| | 22-32 | — | — | — | 3,6 | 8,2 | 2,1 | • | 1,9 | 0,2 | 4,2 | 51 | 0 | 45 | 4 | 49 | 8,9 | — | — | | |
| | 32-42 | — | — | — | 4,3 | 9,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | — | — | |
| | 80-60 | — | — | — | 5,9 | 13,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | — | — | |
| 80-100 | — | — | — | 3,5 | 7,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,6 | — | — | | |
| 51 | 0-8 | 0,3 | 0,02 | 8,7 | 4,5 | 10,3 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,4 | 3,3 | 30 | 30 | 26 | 14 | 40 | 9,6 | — | — | | |
| | 8-16 | 0,2 | 0,02 | 7,3 | 3,6 | 8,2 | Нет | 0,9 | 0,5 | 0,3 | 1,6 | 0 | 55 | 28 | 17 | 45 | 9,5 | — | — | | |
| | 16-22 | 0,4 | 0,08 | 8,2 | 2,5 | 5,5 | 1,7 | Нет | 0,4 | 0,2 | 2,3 | 73 | 0 | 18 | 9 | 27 | 9,4 | — | — | | |
| | 30-40 | 0,3 | 0,03 | 7,6 | 2,8 | 6,4 | Нет | • | 3,4 | 0,6 | 4,0 | 0 | 0 | 86 | 14 | 100 | 9,4 | — | — | | |
| | 46-56 | — | — | — | 1,1 | 2,6 | 4,2 | • | 0,3 | 0,3 | 4,8 | 89 | 0 | 7 | 4 | 11 | 8,6 | — | — | | |
| | 85-95 | — | — | — | 0,4 | 0,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,5 | — | — | |
| 140-150 | — | — | — | 0,02 | 0,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,5 | — | — | | |
| 48 | 0-5 | 0,5 | 0,03 | 8,5 | 4,3 | 9,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,5 | — | — | | |
| | 5-15 | 0,3 | 0,03 | 8,4 | 5,3 | 12,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,6 | — | — | | |
| | 18-28 | 0,6 | 0,04 | 7,9 | 3,9 | 9,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,6 | — | — | | |

Солонцы пустынные солончаковые

таковой серобурых почв. Общая мощность гумусовых горизонтов (А+В) составляет 30—46 см. Сверху выделяется светло-серая крупнопористая (ноздреватая) такыровидная, но рыхловатая корка (А=6—7 см), глубже залегает обычно светло-бурый слоеватый уплотненный чешуйчатый горизонт (АВ=6—8 см); ниже располагается темновато-бурый плотный структурный (ореховатый, призмовидно-ореховатый, глыбисто-ореховатый и пр.) солонцовый горизонт (В^{сч}= до 20—30 см), обычно слабogleйцевитый в изломе и с выделениями карбонатов в виде розоватой белоглазки. Непосредственно под солонцовым или несколько глубже залегает желто-бурый солевой горизонт (с выделениями жилковых и кристаллических легкорастворимых солей и гипса), который на небольшой глубине обычно подстилается более легкими и слабее засоленными породами.

Разрез 41-ЖС (солонец пустынный солончаковый ореховато-глыбистый) заложен 7.VI 1960 г. в 6 км севернее с. Сузак на Закаратауской плоской равнине в микрорельефной плоской депрессии (—5—10 см) под тасбиюргуново-итсегековой растительностью (итсегек, тасбиюргун, мортук; сомкнутость 30%, высота 10—15 см), образующей пятна среди преобладающей полынной. Поверхность полигональная.

- А 0—7 см. Буровато-светло-серая сухая уплотненная ноздреватая слабослоеватая среднесуглинистая корка.
- АВ 7—14 см. Серовато-светло-бурый, сухой, плотный, слабокорешковатый, слоеватый чешуйчато-крупнитчатый, слабогалечниковый тяжелосуглинистый.
- В₁^{сч} 14—22 см. Темновато-бурый с редкими глазками карбонатов, свежий, плотный, мелкопористый, ореховато-глыбистый (излом слабogleйцевитый), слабогалечниковый глинистый.
- В₂^{сч} 22—32 см. Темновато-бурый с глазками карбонатов и жилками солей, свежий, плотный, ореховато-глыбистый (слабogleйцевитый в изломе), слабогалечниковый глинистый.
- С₁^{сч} 32—42 см. Бурый, свежий, уплотненный, глыбковый, слабогалечниковый среднесуглинистый.
- С₂^{сч} 42—62 см. Железисто-серый с белыми «бородками» гипса и кристалликами солей, песчано-галечниковый.
- С₃^{сч} 62—100 см. Грязно-бурый с белесоватыми пятнами карбонатов и «бородками» солей, песчано-галечниковый.

Разрез 48-ЖС (солонец пустынный солончаковый ореховатый) описан 9.VI 1960 г. в 10 км севернее с. Тасты на южной окраине Бетпак-Далы в микрорельефной депрессии под биюргуновой растительностью, образующей пятна среди преобладающей полынной. Поверхность полигональная. Мощность горизонтов: А₁=5 см (светло-серая ноздреватая корка), АВ=10 см (буровато-светло-серый, слоеватый),

$B^{cu} = 14$ см (темновато-бурый, ореховатый). Розоватые пятна карбонатов в горизонте 16—30 (до 52) см. Желтоватые пятна и друзы солей на глубине 52—100 см. Почва суглинистая, на глине, со 140 см подстилаемой песком.

Разрез 51-ЖС (солонец пустынный солончаковый ореховатый) заложен 10.VI 1960 г. в 36 км севернее с. Тасты на плоской слабопониженной поверхности под бигургуновой растительностью в Бетпак-Дале. Поверхность полигональная. Мощность горизонтов: $A_1 = 8$ см (светло-серая ноздреватая корка), $A_2 = 8$ см (буровато-светло-серый, слоеватый), $AB = 6$ см (светло-бурый, слоеватый), $B = 24$ см (темновато-бурый, слабоореховатый). Розоватая белоглазка в горизонте 22—32 (50) см. Редкие жилки солей на глубине 46—56 см. Почва суглинистая, с 48 см на слоистом песке.

Описываемые пустынные солонцы характеризуются (табл. 52) низкими гумусностью (0,3—0,7%) и содержанием азота (0,02—0,05%), зачастую несколько возрастающими в солонцовых горизонтах. Отношение органического углерода к азоту невысокое (8—9), суживающееся вглубь. Содержание карбонатов, как и у серобурых почв, достигает максимума (10—15%) в поверхностных горизонтах и уменьшается с глубиной, причем в карбонатно-иллювиальном (глазковом) горизонте часто наблюдается второй карбонатный максимум (несколько меньший или равный верхнему). Интересно, что он в ряде случаев совпадает с солонцовым горизонтом. Реакция водных почвенных суспензий сильнощелочная почти во всем профиле. Сумма поглощенных катионов невысокая (3—5 мг-экв на 100 г) в поверхностных, увеличивающаяся в солонцовых горизонтах (до 5—6 мг-экв). Поглощающий комплекс насыщен кальцием, магнием, натрием и калием. Содержание поглощенного натрия высокое не только в солонцовых (до 65—100% от суммы), но и в поверхностных надсолонцовых (до 40—50%) горизонтах.

Все описываемые пустынные солонцы относятся к солончаковым (табл. 53), содержащим легкорастворимые соли уже в надсолонцовом (0,1—0,2%) и в солонцовом (0,3—0,4%) горизонтах. В надсолонцовых горизонтах преобладают бикарбонаты натрия, в их нижней части может присутствовать нормальная сода. В солонцовых — возрастает количество хлоридов натрия (зачастую до преобладания) и отчасти сульфатов, но бикарбонаты еще содержатся обычно в значительном количестве, иногда присутствует нормальная сода. С глубиной при возрастании засоленности и особенно содержания сульфатов нормальная сода исчезает, а количество бикарбонатов сильно снижается. В горизонтах максимального скопления солей преобладают сульфаты кальция, а иногда и натрия, однако содержание хлоридов остается значительным. Засоление нижележащих почвообразующих по-

Таблица 53

Содержание воднорастворимых веществ в солонцах пустынных солончаковых, %

| № раз-реза | Глубина образцов, см | Сумма солей | Щелочность | | Cl' | SO ₄ " | Ca" | Mg" | Na (по разности) | Эквивалентные отношения | | | |
|------------|----------------------|-------------|--------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------|------------------|-------------------------|-----|-----------------|-------|
| | | | HCO ₃ ' | CO ₃ " | | | | | | HCO ₃ | Cl | SO ₄ | Ca+Mg |
| 41 | 0-7 | 0,149 | 0,073 | Нет | 0,204 | 0,007 | 0,002 | 0,001 | 0,042 | 0,6 | 4,9 | 10,2 | 0,8 |
| | 14-22 | 0,245 | 0,087 | 0,005 | 0,052 | 0,028 | 0,002 | 0,001 | 0,075 | 1,0 | 2,5 | 18,2 | 0,8 |
| | 22-32 | 0,391 | 0,036 | Нет | 0,122 | 0,096 | 0,008 | Нет | 0,129 | 5,8 | 1,7 | 14,1 | 0,0 |
| | 32-42 | 0,615 | 0,025 | • | 0,181 | 0,200 | 0,027 | 0,011 | 0,171 | 12,4 | 1,2 | 3,3 | 0,7 |
| | 50-60 | 1,071 | 0,014 | • | 0,096 | 0,630 | 0,201 | 0,009 | 0,121 | 11,8 | 0,2 | 0,5 | 0,1 |
| | 90-100 | 0,878 | 0,017 | • | 0,337 | 0,220 | 0,084 | 0,015 | 0,205 | 33,9 | 2,1 | 1,6 | 0,3 |
| 51 | 0-8 | 0,131 | 0,067 | Нет | 0,018 | 0,007 | Нет | 0,001 | 0,038 | 3,6 | 4,6 | 20,8 | ∞ |
| | 8-16 | 0,113 | 0,059 | 0,003 | 0,009 | 0,002 | 0,002 | 0,001 | 0,080 | 1,0 | 0,3 | 16,1 | 0,8 |
| | 30-40 | 0,357 | 0,084 | Нет | 0,062 | 0,096 | 0,006 | 0,002 | 0,107 | 0,9 | 1,3 | 29,2 | 0,5 |
| | 46-56 | 0,557 | 0,017 | • | 0,078 | 0,285 | 0,092 | 0,010 | 0,115 | 0,4 | 7,9 | 6,1 | 0,3 |
| | 140-150 | 0,103 | 0,036 | • | 0,012 | 0,023 | Нет | Нет | 0,032 | 0,7 | 0,6 | ∞ | 0,0 |
| | 0-5 | 0,093 | 0,047 | Нет | 0,011 | 0,007 | 0,002 | Нет | 0,026 | 0,4 | 2,2 | 11,2 | 0,0 |
| 48 | 5-15 | 0,161 | 0,103 | 0,005 | 0,610 | 0,002 | 0,002 | • | 0,044 | 0,2 | 7,0 | 19,1 | 0,0 |
| | 18-28 | 0,304 | 0,129 | 0,005 | 0,062 | 0,017 | 0,002 | 0,001 | 0,093 | 0,8 | 5,0 | 22,4 | 0,8 |
| | 35-45 | 0,695 | 0,061 | Нет | 0,313 | 0,006 | 0,002 | 0,001 | 0,263 | 8,8 | 6,5 | 61,1 | 0,8 |
| | 60-70 | 2,259 | 0,017 | • | 0,532 | 0,962 | 0,260 | 0,028 | 0,400 | 53,6 | 0,8 | 1,3 | 0,2 |
| | 110-120 | 1,526 | 0,025 | • | 0,778 | 0,146 | 0,008 | 0,006 | 0,563 | 53,5 | 7,2 | 27,5 | 1,2 |

Солонцы пустынные солончаковые

Солонцы пустынные такырвидные солончаковые

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|------|------|
| 310 | 0-10 | 0,067 | 0,037 | Нер | 0,012 | Нер | 0,004 | 0,004 | 0,010 | 0,3 | ∞ | 1,2 | 1,0 |
| | 14-24 | 0,581 | 0,055 | 0,008 | 0,260 | 0,056 | 0,004 | 0,006 | 0,700 | 4,7 | 4,8 | 20,0 | 1,2 |
| | 25-35 | 0,885 | 0,039 | 0,005 | 0,384 | 0,104 | 0,005 | 0,005 | 0,298 | 9,8 | 3,6 | 29,8 | 1,0 |
| | 45-55 | 2,281 | 0,010 | Нер | 0,611 | 0,894 | 0,291 | 0,023 | 0,462 | 61,1 | 0,6 | 1,5 | 0,06 |
| | 60-70 | 2,572 | 0,010 | • | 0,826 | 0,847 | 0,220 | 0,026 | 0,643 | 82,6 | 0,9 | 2,6 | 0,1 |
| | 100-110 | 1,521 | 0,016 | • | 0,665 | 0,285 | 0,045 | 0,013 | 0,497 | 40,9 | 2,3 | 8,5 | 0,2 |
| | 180-200 | 1,781 | 0,016 | • | 0,768 | 0,350 | 0,050 | 0,019 | 0,578 | 48,0 | 2,1 | 8,3 | 0,3 |
| 325 | 0-7 | 0,084 | 0,034 | Нер | 0,019 | 0,005 | 0,004 | 0,001 | 0,021 | 1,0 | 5,4 | 3,3 | 0,4 |
| | 7-14 | 0,167 | 0,041 | • | 0,067 | Нер | 0,002 | Нер | 0,057 | 2,8 | ∞ | 24,6 | 0,0 |
| | 17-27 | 0,610 | 0,060 | 0,002 | 0,155 | 0,185 | 0,002 | 0,001 | 0,207 | 4,5 | 1,1 | 50,1 | 0,8 |
| | 35-45 | 0,871 | 0,043 | 0,002 | 0,248 | 0,274 | 0,010 | 0,001 | 0,295 | 10,0 | 1,2 | 22,1 | 0,2 |
| | 55-65 | 1,910 | 0,014 | Нер | 0,349 | 0,924 | 0,280 | 0,015 | 0,358 | 42,7 | 0,5 | 1,1 | 0,1 |
| | 90-100 | 0,163 | 0,019 | • | 0,011 | 0,085 | 0,032 | 0,002 | 0,014 | 1,0 | 0,2 | 0,4 | 0,1 |
| | 140-150 | 2,035 | 0,017 | • | 0,733 | 0,562 | 0,093 | 0,015 | 0,615 | 73,7 | 1,8 | 4,6 | 0,3 |
| | 200-210 | 0,178 | 0,036 | • | 0,691 | 0,019 | Нер | Нер | 0,062 | 2,9 | 4,3 | ∞ | ∞ |
| 453 | 0-8 | 0,397 | 0,037 | Нер | 0,145 | 0,075 | 0,012 | 0,002 | 0,126 | 6,7 | 2,6 | 7,2 | 0,3 |
| | 8-18 | 1,005 | 0,042 | 0,003 | 0,339 | 0,264 | 0,008 | 0,001 | 0,351 | 13,9 | 1,7 | 31,8 | 0,2 |
| | 20-30 | 1,141 | 0,037 | Нер | 0,401 | 0,292 | 0,014 | 0,001 | 0,396 | 18,5 | 1,9 | 22,1 | 0,1 |
| | 45-55 | 2,168 | 0,010 | • | 0,496 | 0,940 | 0,284 | 0,012 | 0,426 | 84,4 | 0,7 | 1,2 | 0,07 |
| | 70-90 | 1,840 | 0,026 | • | 0,838 | 0,282 | 0,016 | 0,008 | 0,660 | 55,0 | 3,9 | 19,4 | 0,8 |
| | 98-188 | 2,189 | 0,021 | • | 1,057 | 0,292 | 0,028 | 0,012 | 0,784 | 87,7 | 4,9 | 15,9 | 0,9 |
| | 120-130 | 0,850 | 0,024 | 0,001 | 0,372 | 0,141 | 0,008 | 0,004 | 0,301 | 26,9 | 3,6 | 17,9 | 0,8 |
| | 200-210 | 1,853 | 0,018 | Нер | 0,842 | 0,311 | 0,061 | 0,012 | 0,609 | 81,8 | 3,7 | 6,6 | 0,3 |

род обычно сульфатно-хлоридное натриевое. Характерно, что почти во всем профиле преобладают натриевые соли, так, в надсолонцовых горизонтах преобладание натрия над кальцием и магнием 10—20-кратное, в солонцовых горизонтах — 15—30-кратное. В горизонтах максимального скопления солей возрастает относительное содержание солей кальция и магния, иногда до небольшого преобладания. В залегающих ниже породах также преобладают натриевые соли.

Таблица 54

Групповой и фракционный состав гумуса пустынных солонцов

| № разреза | Глубина образцов, см | Органический углерод почвы, % | Содержание, % к общему органическому углероду почвы | | | | | | | | | | Отношение С г. к. Ф. к. | |
|-----------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|------------|-------------------|-----|-----|--------|---------------|------|-----|-------------------------------|--------|
| | | | нерастворимый остаток | декальцинат | гидролизат | гуминовые кислоты | | | | Фульвокислоты | | | | |
| | | | | | | фракции | | | сум-ма | фракции | | | | сум-ма |
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 | | |
| 310 | 0—10 | 0,30 | 10,0 | 46,5 | 12,3 | Нет | 6,3 | Нет | 6,3 | 7,2 | 9,0 | 6,3 | 22,5 | 0,28 |
| | 14—24 | 0,59 | 6,5 | 30,5 | 32,2 | • | 5,1 | • | 5,1 | 6,8 | 12,6 | 3,7 | 24,1 | 0,21 |
| | 25—35 | 0,44 | 5,5 | 35,2 | 22,0 | • | 6,9 | • | 6,9 | 9,2 | 10,7 | 8,0 | 27,9 | 0,25 |

Солонцы пустынные такыровидные солончаковые

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|
| 310 | 0—10 | 0,30 | 10,0 | 46,5 | 12,3 | Нет | 6,3 | Нет | 6,3 | 7,2 | 9,0 | 6,3 | 22,5 | 0,28 |
| | 14—24 | 0,59 | 6,5 | 30,5 | 32,2 | • | 5,1 | • | 5,1 | 6,8 | 12,6 | 3,7 | 24,1 | 0,21 |
| | 25—35 | 0,44 | 5,5 | 35,2 | 22,0 | • | 6,9 | • | 6,9 | 9,2 | 10,7 | 8,0 | 27,9 | 0,25 |

По механическому составу профиль описываемых солонцов значительно дифференцирован (табл. 55). Верхние надсолонцовые горизонты обычно супесчаные, легко или средне-суглинистые. Солонцовые горизонты значительно тяжелее и содержат повышенный процент тонких фракций по сравнению с выше и ниже лежащими горизонтами.

Микроагрегированность пустынных солонцов низкая (табл. 55). Содержание водопрочных микроагрегатов в надсолонцовых горизонтах составляет 8—16%, а относительно количества «физической глины» — 60—100%, в солонцовых горизонтах оно равно соответственно около 15 и 35%. Эти цифры несколько преуменьшены из-за особенностей механического анализа.

Солонцы пустынные такыровидные солончаковые* также образуются в пустынной зоне, но на высоких древнеаллювиальных равнинах. В Чимкентской области они распространены в основном в Чардаринской пустыне, где занимают обширные плоские слабопониженные такыровидные поверхности под биюргуновой и тасбиюргуновой растительностью. Почвообразующими породами являются

* Эти почвы некоторыми почвоведом относятся к типу такыровидных (АС).

ся древнеаллювиальные отложения, засоленные натриевыми солями и слабослоистые, характеризующиеся обычно присутствием более тяжелых по механическому составу прослоев на небольшой глубине от поверхности.

Профиль этих солонцов также дифференцирован, но несколько менее отчетливо, нежели у описанных выше. Их поверхность такыровидная обычно более плотная, чем у охарактеризованных ранее. Общая мощность гумусовых горизонтов до 40—60 см и более. Сверху находится светло-серая ноздреватая слабоуплотненная корка ($A=6-10$ см), ниже выделяется буроватый уплотненный слоеватый горизонт ($AB=4-10$ см), под которым залегает темновато-бурый, или бурый с коричневыми пленками на гранях излома, плотный структурный (слоевато-ореховатый, призмовидно-ореховатый, слоегато-глыбистый и т. п.), более тяжелый по механическому составу солонцовый горизонт ($B=20-30$ до 40—50 см), почти без глянца в изломе. Глубже простирается солевой горизонт с выделениями (жилки, крапинки) солей, обычно желто-бурый, разнообразной структуры (глыбковый, пластинчатый и т. д.), менее плотный, чем солонцовый. Ниже этот горизонт постепенно переходит в менее засоленные слоистые, часто более «легкие» древнеаллювиальные отложения. В нижней части профиля довольно часто обнаруживаются признаки остаточного оглеения (сизоватые, ржавые пятна и горизонты), а иногда и погребенные гумусовые горизонты. Наблюдаемая в ряде случаев повышенная мощность гумусового профиля этих солонцов также объясняется реликтовыми свойствами исходных почв, трансформировавшихся в описываемые солонцы.

Разрез 310-ЖС (солонец пустынный такыровидный солончаковый призмовидно-ореховатый) заложен 10.VI 1961 г. в 24 км ю.-ю.-з. бугра Актюбе на высокой левобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи в пределах обширной слабопониженной плоской такыровидной поверхности под бюргуново-гасбиюргуновой растительностью (сомкнутость 20—30%, высота 5—10 см). Выделения карбонатов отсутствуют. Поверхность почвы полигональная.

- A 0—10 см. Светло-серая сухая рыхловатая ноздреватая легкосуглинистая корка.
- AB 10—14 см. Светло-серый с коричневыми пленками на гранях излома, сухой, уплотненный, крупнопористый, слоеватый пылевато-пороховидно-пластинчатый, среднесуглинистый.
- B_{1ca} 14—24 см. Грязновато-бурый с коричневыми пленками на гранях излома, сухой, плотный, слабопористый, призмовидно-ореховатый, тяжелосуглинистый.
- B₂ 24—40 см. Серовато-светло-бурый, сухой, уплотненный, мелкопористый, комковатый, тяжелосуглинистый.
- C_{1ca} 40—56 см. Палево-желтый со слабыми сизоватыми и ржа-

Гранулометрический и микроагрегатный состав солонцов пустынных солончаковых

| № пробы | Глубина образцов, см | Гигрокопическая вода, % | Потери от обработки кн HCl, % | Размеры фракций, мм; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | | | | | Содержание водопрочных микроагрегатов, % | | |
|---------|----------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|--------|-----------|-----------|------------|-------------|---------|------------|-----------------|------------------------------------------|---------------------------------------|------|
| | | | | > 3 | 3-1 | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | < 0,001 | по анализу | с учетом потерь | к абсолютной почве | к сумме элементарных частей < 0,01 мм | |
| 51* | 0-8 | 0,4 | — | 3,9 | 14,5 | 15,0 | 33,7 | 18,3 | 9,5 | 6,9 | 2,1 | 18,5 | — | — | — | — |
| | 16-32 | 1,0 | — | 7,3 | 14,0 | 19,6 | 35,9 | 15,2 | 7,9 | 5,9 | 1,5 | 15,3 | — | — | — | — |
| | 32-40 | 2,4 | — | 21,0 | 19,5 | 17,5 | 29,4 | 9,0 | 6,0 | 3,8 | 14,8 | 24,6 | — | — | — | — |
| | 46-56 | 2,0 | — | 4,4 | 10,5 | 32,5 | 37,7 | 7,1 | 0,2 | 3,9 | 8,1 | 12,2 | — | — | — | — |
| | 140-150 | 0,2 | — | 0,7 | 5,0 | 44,2 | 44,5 | 5,0 | 0,2 | 0,3 | 0,8 | 1,3 | — | — | — | — |
| 48* | 0-5 | 0,6 | — | 2,1 | 7,0 | 23,9 | 32,8 | 22,4 | 4,8 | 8,5 | 0,6 | 13,9 | — | — | — | — |
| | • | 0,6 | — | — | 7,0 | 25,1 | 32,6 | 18,1 | 12,0 | 4,8 | 0,4 | — | — | — | 8,4 | 60,4 |
| | 5-15 | 1,0 | — | 1,3 | 10,0 | 22,2 | 29,9 | 22,1 | 4,6 | 10,2 | 1,0 | 15,8 | — | — | — | — |
| | • | 1,0 | — | — | 10,0 | 24,0 | 40,5 | 7,3 | 5,4 | 12,5 | 0,3 | — | — | — | — | — |
| | 18-28 | 3,8 | — | 0,8 | 20,0 | 10,2 | 17,0 | 13,3 | 3,3 | 13,0 | 23,2 | 39,5 | — | — | — | — |
| 35-45 | • | 3,8 | — | — | 20,0 | 10,6 | 21,8 | 6,4 | 9,1 | 15,7 | 16,4 | — | — | — | — | — |
| | • | 5,6 | — | — | 2,0 | 3,7 | 5,9 | 17,9 | 11,3 | 20,3 | 38,9 | 70,5 | — | — | — | — |
| | 60-70 | 8,4 | — | — | 3,0 | 5,3 | 19,9 | 19,9 | 9,9 | 10,7 | 31,3 | 51,9 | — | — | — | — |
| 110-120 | 6,4 | — | — | 1,0 | Нет | 2,4 | 23,6 | 10,8 | 19,0 | 43,2 | 73,0 | — | — | — | — | |

Солонцы пустынные солончаковые

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-----|---|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|-----|------|
| 51* | 0-8 | 0,4 | — | 3,9 | 14,5 | 15,0 | 33,7 | 18,3 | 9,5 | 6,9 | 2,1 | 18,5 | — | — | — | — |
| 48* | 0-5 | 0,6 | — | 2,1 | 7,0 | 23,9 | 32,8 | 22,4 | 4,8 | 8,5 | 0,6 | 13,9 | — | — | — | — |
| | • | 0,6 | — | — | 7,0 | 25,1 | 32,6 | 18,1 | 12,0 | 4,8 | 0,4 | — | — | — | 8,4 | 60,4 |
| | 5-15 | 1,0 | — | 1,3 | 10,0 | 22,2 | 29,9 | 22,1 | 4,6 | 10,2 | 1,0 | 15,8 | — | — | — | — |
| | • | 1,0 | — | — | 10,0 | 24,0 | 40,5 | 7,3 | 5,4 | 12,5 | 0,3 | — | — | — | — | — |
| | 18-28 | 3,8 | — | 0,8 | 20,0 | 10,2 | 17,0 | 13,3 | 3,3 | 13,0 | 23,2 | 39,5 | — | — | — | — |
| 35-45 | • | 3,8 | — | — | 20,0 | 10,6 | 21,8 | 6,4 | 9,1 | 15,7 | 16,4 | — | — | — | — | — |
| | • | 5,6 | — | — | 2,0 | 3,7 | 5,9 | 17,9 | 11,3 | 20,3 | 38,9 | 70,5 | — | — | — | — |
| | 60-70 | 8,4 | — | — | 3,0 | 5,3 | 19,9 | 19,9 | 9,9 | 10,7 | 31,3 | 51,9 | — | — | — | — |
| 110-120 | 6,4 | — | — | 1,0 | Нет | 2,4 | 23,6 | 10,8 | 19,0 | 43,2 | 73,0 | — | — | — | — | |

Солонцы пустынные такыровидные солончакковые

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|---|------|
| 810 | 0-10 | 0,8 | 21,1 | — | — | — | 26,6 | 27,4 | 6,0 | 10,4 | 8,5 | 24,9 | 31,5 | — | 30,0 | — | 95,2 |
| | • | 0,8 | — | — | — | 41,3 | 41,0 | 5,1 | 5,1 | 2,4 | 9,8 | — | — | — | — | — | — |
| | 14-24 | 1,8 | 24,0 | — | — | 22,5 | 16,7 | 6,2 | 6,2 | 11,9 | 18,7 | 36,8 | 48,4 | — | 44,3 | — | 91,7 |
| | • | 1,8 | — | — | — | 45,1 | 36,0 | 7,9 | 7,9 | 5,7 | 4,6 | — | — | — | — | — | — |
| | 25-35 | 1,4 | 26,1 | — | — | 8,7 | 28,3 | 10,4 | 10,4 | 13,1 | 13,4 | 36,9 | 49,9 | — | 43,9 | — | 87,9 |
| | • | 1,4 | — | — | — | 34,0 | 46,7 | 8,9 | 8,9 | 7,7 | 25,0 | — | — | — | — | — | — |
| | 45-55 | 3,9 | 40,0 | — | — | 2,3 | 12,2 | 11,4 | 11,4 | 21,1 | 13,0 | 45,5 | 75,8 | — | — | — | — |
| | 60-70 | 2,9 | 38,1 | — | — | 1,7 | 15,8 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 22,0 | 49,4 | 75,3 | — | — | — | — |
| 325 | 0-7 | 0,0 | 23,2 | — | — | 27,4 | 29,1 | 9,7 | 9,7 | 3,7 | 6,2 | 20,2 | 27,6 | — | 26,6 | — | 96,4 |
| | • | 0,6 | — | — | — | 37,5 | 36,0 | 6,9 | 6,9 | 7,4 | 11,3 | — | — | — | — | — | — |
| | 7-14 | 1,2 | 23,5 | — | — | 23,5 | 24,4 | 6,3 | 6,3 | 8,0 | 14,3 | 28,6 | 38,5 | — | 34,0 | — | 90,9 |
| | • | 1,2 | — | — | — | 39,3 | 35,9 | 8,7 | 8,7 | 12,0 | 3,8 | — | — | — | — | — | — |
| | 17-27 | 1,4 | 23,6 | — | — | 24,7 | 24,1 | 9,0 | 9,0 | 4,2 | 14,4 | 27,6 | 37,4 | — | 28,6 | — | 76,4 |
| | • | 1,4 | — | — | — | 41,3 | 27,5 | 8,9 | 8,9 | 12,4 | 9,5 | — | — | — | — | — | — |
| | 35-45 | 2,0 | 25,3 | — | — | 28,4 | 18,9 | 3,6 | 3,6 | 8,2 | 15,6 | 27,4 | 36,6 | — | 32,1 | — | 87,7 |
| | • | 2,0 | — | — | — | 45,7 | 24,7 | 7,7 | 7,7 | 13,1 | 8,8 | — | — | — | — | — | — |
| | 55-65 | 2,7 | 33,0 | — | — | 45,7 | 30,0 | 5,8 | 5,8 | 5,4 | 6,2 | 20,1 | 22,8 | — | — | — | — |
| | 90-100 | 0,8 | 23,4 | — | — | 10,5 | 30,0 | 1,9 | 1,9 | 4,1 | 6,7 | 20,1 | 22,7 | — | — | — | — |
| | 140-150 | 2,2 | 30,8 | — | — | 36,8 | 27,1 | 8,3 | 8,3 | 16,0 | 8,6 | 28,8 | 25,6 | — | — | — | — |
| | 200-210 | 0,2 | 19,1 | — | — | — | 36,3 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,9 | 28,3 | 28,4 | — | — | — | — |
| | • | 0,2 | — | — | — | 69,4 | 3,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 453* | 0-8 | 1,1 | — | — | — | 23,7 | 42,9 | 12,1 | 12,1 | 14,3 | 6,6 | 33,0 | — | — | — | — | — |
| | 8-18 | 1,6 | — | — | — | 24,7 | 29,5 | 15,4 | 15,4 | 16,8 | 13,3 | 45,5 | — | — | — | — | — |
| | 20-30 | 1,5 | — | — | — | 25,2 | 20,4 | 13,3 | 13,3 | 19,0 | 21,7 | 54,0 | — | — | — | — | — |
| | 45-55 | 7,2 | — | 0,08 | 7,5 | 29,9 | 36,6 | 14,2 | 14,2 | 12,5 | 6,8 | 33,5 | — | — | — | — | — |
| | 70-80 | 1,5 | — | — | — | 12,9 | 20,5 | 14,4 | 14,4 | 29,7 | 22,4 | 66,5 | — | — | — | — | — |
| | 98-108 | 1,8 | — | — | — | 7,9 | 25,6 | 19,4 | 19,4 | 26,5 | 20,6 | 66,5 | — | — | — | — | — |
| | 120-139 | 1,2 | — | — | — | 17,4 | 65,7 | 4,8 | 4,8 | 9,8 | 2,3 | 16,9 | — | — | — | — | — |
| | 200-210 | 2,4 | — | — | — | 3,0 | 34,4 | 16,0 | 16,0 | 26,0 | 20,4 | 62,4 | — | — | — | — | — |

* Механический анализ выполнен с предварительной обработкой почв пирофосфатом натрия.

выми пятнами и белыми жилками солей, свежий, уплотненный, пылевато-пороховидно-ореховатый, глинистый.

C₂^{сч} 56—72 см. Железисто-бурый со слабыми сизоватыми пятнами, свежий, уплотненный, пластинчато-ореховатый, глинистый.

C₃^{сч} 72—135 см. Сизовато-бурый, сухой, плотный, слитой, пластинчато-ореховатый, тяжелосуглинистый.

C₄^{сч} 135—200 см. Более светлый аналог горизонта C₃.

Разрез 3 2 5-ЖС (солонец пустынный такыровидный солончаковый слоегато-глибистый) описан 14.VI 1961 г. в 5 км ю.-в. г. Карамола (Кайрактау) на левобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи в пределах обширной плоской такыровидной поверхности (заметно возвышающейся над рядом расположенным четко врезанным такыром) под тасбиюргуново-биюргуновой растительностью с дерновинками мятлика луковичного. Поверхность полигональная. Мощность горизонтов: А=7 см (светло-серая ноздреватая корка), АВ=7 см (буровато-светло-серый, слоегато-глибистый), В₁^{сч}=16 см (темновато-бурый, пластинчато-глибистый), ВС=15 см (железисто-бурый, глыбистый). Выделения карбонатов отсутствуют. Многочисленные жилки и крапинки солей в горизонте 45—80 см, глубже их меньше, со 165 см нет. Слабые сизоватые пятна на глубине 110—165 см. Почва суглинистая, со 165 см на супеси и песке с прослоями суглинка.

Разрез 4 5 3-Ж (солонец пустынный такыровидный слоегато-глибистый) описан 10.VIII 1961 г. в 22 км с.-з. с. Байркум на левобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи, на обширной слабопониженной такыровидной поверхности под биюргуново-тасбиюргуновой растительностью. Поверхность полигональная. Мощность горизонтов: А=8 см (светло-серая ноздреватая корка), АВ=10 см (серовато-светло-бурый, слоегато-глибистый), В₁^{сч}=20 см (темновато-бурый, плитчато-глибистый), ВС=27 см (железисто-бурый, глыбковый). Редкие белые пятна карбонатов в горизонте 18—38 см. Многочисленные крапинки солей в горизонте 38—65 см, глубже их меньше, с 85 см нет. Погребенный черный гумусовый горизонт на глубине 98—108 см, глубже до 150 см сизоватые и охристые пятна. Почва суглинистая, со 108 см на песчано-супесчаном аллювии с прослоями суглинков и глин.

Пустынные такыровидные солонцы отличаются (табл. 52) от обыкновенных пустынных солонцов более высокими гумусностью (0,6—1%) и содержанием азота (0,04—0,07%). С глубиной количество этих компонентов уменьшается, то постепенно, то заметно возрастая в солонцовых горизонтах. Более высокую гумусность этих солонцов следует объяс-

нять не только более тяжелым механическим составом, но и остаточным гумусом, унаследованным от исходных гидроморфных почв. С этим же, отчасти, связана и более высокая гумусность солонцовых горизонтов. Однако гумус здесь приобрел, очевидно, вполне пустынный облик, т. к. отношение органического углерода к азоту в них достаточно узкое (8—9 до 10 в подкорковом горизонте), уменьшающееся вглубь. В этой связи интересно, что в черном погребенном гумусовом горизонте (98—108 см, разрез 453) обнаружено всего 0,5% гумуса. Можно полагать, что органическое вещество здесь отчасти обуглилось, а частично трансформировалось по типу пустынного.

Содержание карбонатов довольно высокое (15—16%), не обнаруживающее каких-либо закономерных изменений в почвенном профиле. Оно колеблется, очевидно, в связи с исходной карбонатностью отдельных прослоев почвогрунта. Сумма поглощенных катионов в надсолонцовом горизонте низкая (3—4 мг-экв на 100 г), увеличивающаяся в более глубоких, в т. ч. солонцовых горизонтах (до 4—10 мг-экв). Поглощающий комплекс насыщен кальцием, магнием, натрием и калием. Содержание обменного натрия уже в надсолонцовых горизонтах достигает 5—20% от суммы, а вместе с калием составляет 15—35%, в солонцовых горизонтах эти величины возрастают соответственно до 35—65 и 40—75% и более. При этом все солонцовые горизонты значительно засолены натриевыми солями. Реакция водных почвенных суспензий щелочная, а в солонцовых горизонтах главным образом сильнощелочная. Обеспеченность усвояемыми питательными веществами (в нашем примере) низкая фосфором, средняя азотом и высокая калием.

Групповой состав гумуса описываемых солонцов (табл. 54) характеризуется почти 4—5-кратным преобладанием фульвокислот над гуминовыми и высоким содержанием гуминов. В составе фульвокислот, наряду с другими, преобладают (особенно в солонцовом горизонте) кальциевые формы (2 фракция), а гуминовые кислоты представлены исключительно этими формами (2 фракция) во всем профиле.

Солонцы пустынные такыровидные по содержанию в них легкорастворимых солей относятся (табл. 53) исключительно к солончаковым (разрезы 310, 325), а более засоленные (разрез 453) представляют уже по существу такыровидные солонцы-солончаки.

Содержание легкорастворимых солей в солончаковых солонцах (разрезы 310, 325) в надсолонцовом горизонте невысокое (до 0,1—0,3), значительно увеличивающееся в солонцовом (до 0,5—0,6%) и особенно в залегающем ниже солевом (до 2—3%). В надсолонцовых горизонтах бикарбонаты несколько преобладают над хлоридами. С глубиной возрас-

тает относительное содержание хлоридов, которые в солонцовых горизонтах значительно преобладают над сульфатами и особенно над бикарбонатами. Несмотря на это, в этих горизонтах общая щелочность заметно повышена и содержится нормальная сода. В солевом горизонте, залегающем под солонцовым, засоление хлоридно-сульфатное кальциево-натриевое, глубже в слабозасоленной почвообразующей породе оно в основном сульфатно-хлоридное. Характерно, что почти во всем профиле преобладают натриевые соли. Так, преобладание натрия над кальцием и магнием в верхнем горизонте 1,2—3-кратное, глубже оно сначала увеличивается в солонцовом горизонте до 20—50-кратного, в горизонте максимального скопления солей значительно уменьшается (до 1,1—1,5), а затем, в менее засоленной почвообразующей породе, обычно вновь возрастает до 3—8-кратного.

В более засоленных пустынных такыровидных солонцах (солонцах-солончаках, разрез 453) засоление уже во всех горизонтах сульфатно-хлоридное, за исключением горизонта солевого максимума, где оно хлоридно-сульфатное. Содержание бикарбонатов заметно повышено лишь в надсолонцовых и в верхней части солонцового горизонта. Одновременно в них может присутствовать нормальная сода, иногда отмечающаяся и в более глубоких, но безгипсовых горизонтах, несмотря на их сильное засоление. Во всем профиле господствуют натриевые соли. В солонцовых горизонтах преобладание натрия над суммой кальция и магния 20—30-кратное, в надсолонцовом горизонте и слабозасоленных глубоких горизонтах почвообразующих пород оно несколько уменьшается (до 6—7-крат) и достигает минимума в горизонте солевого максимума.

По механическому составу описываемые солонцы в основном суглинистые (табл. 55). При этом надсолонцовые горизонты легко- и среднесуглинистые, а солонцовые средне- и тяжелосуглинистые. Ниже залегают суглинистые и глинистые слои отложения, в глубоких горизонтах с участием или с преобладанием прослоев более легких пород. Существенно, что солонцовые горизонты содержат более высокий процент тонких (в т. ч. илистых) частиц, чем надсолонцовые, и большей частью, чем подсолонцовые горизонты. При этом более тяжелый механический состав и повышенное содержание илистых частиц в солонцовых горизонтах, очевидно, следует объяснять в основном первичными особенностями слоистых почвообразующих пород и лишь отчасти процессами солонцовой дифференциации профиля по механическому составу. В аллохтонном происхождении солонцовых горизонтов и состоит одна из особенностей охарактеризованных выше солонцов.

Содержание микроагрегатов невысокое (табл. 55). В со-

лонцовых горизонтах абсолютное их количество несколько выше, чем в надсолонцовых, но относительное (по сравнению с содержанием «физической глины») всегда ниже.

Массивы и пятна пустынных солонцов в настоящее время используются как малопродуктивные пастбища. Их освоение для земледелия требует трудоемких предварительных мелиораций. Необходимо осуществление как противосолонцовых, так и мероприятий против засоления (первичного и возможного вторичного). Противосолонцовые химические (гипсование) и агротехнические (мелиоративная вспашка, глубокое рыхление) мероприятия должны осуществляться комплексно с ирригационным строительством (планировка, оросительная и коллекторно-сбросная сеть, дренаж), промывочными и оросительными поливами, а также биологической мелиорацией (посев многолетних солеустойчивых трав). Глубокий дренаж (открытый, закрытый или вертикальный) особенно необходим при мелиорации полугидроморфных и в первую очередь гидроморфных солонцов, нуждающихся в понижении уровня и рассолении грунтовых вод. Карбонатность солонцов облегчает их химическую мелиорацию и вполне возможно, что после рассоления и улучшения строения профиля (плантажная вспашка, чизелевание и пр.) будет способствовать физико-химической самомелиорации этих почв.

13. Солончаки

Первыми исследователями Чимкентской области солончаки выделялись в качестве мокрых или пухлых солонцов, которые уже тогда С. С. Неуструев (1910а, стр. 220) считал лучше называть солончаками. Однако это название окончательно утвердилось за ними после работ К. К. Гедройца (1925, 1926). Позднее солончаки здесь выделялись многими исследователями (Клавдиенко, 1926; Будо и др., 1937; Матусевич, Корсак, 1943, 1946; Шредер, 1957 и др.).

Солончаки распространены преимущественно в пустынной и нижнем поясе сероземной зоны. Они располагаются главным образом в депрессиях рельефа (часто на микро-рельефных повышениях) с близкими минерализованными грунтовыми водами, но встречаются и на более высоких поверхностях древнеаллювиальных равнин и на обнажениях древних засоленных пород с глубокими водами. Общей особенностью солончаков является высокое содержание солей (1—3%), начиная с поверхности и глубже. Среди солончаков различаются типичные (луговые, обыкновенные и вторичные), остаточные (такыровидные и коренные) и соровые, развивающиеся на породах различного генезиса, но в основном тяжелых.

Химические и физико-химические свойства солончаков

| № пробы | Глубина образцов, см | Гумус, % | Взвешан, % | C:N | CO ₂ карбон. натр., % | CaCO ₃ , % | Поглощенные катионы | | | | | | pH водном растворе | | | | |
|---------|----------------------------|----------|---------------|------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------------|----|---|-----|-----|
| | | | | | | | мг-экв на 100 г | | | % к сумме | | | | | | | |
| | | | | | | | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Na ⁺ | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Na ⁺ | | | | | |
| 911 | 0-6 | 1,2 | 0,07 | 9,9 | 6,8 | 15,5 | 7,2 | 1,6 | 0,3 | 0,3 | 9,4 | 77 | 17 | 3 | 3 | 8,4 | |
| | 16-20 | 0,5 | 0,03 | 9,7 | 7,0 | 16,9 | 6,1 | 0,7 | 0,3 | 0,3 | 7,4 | 82 | 10 | 4 | 4 | 8,3 | |
| | 25-35 | 0,4 | 0,03 | 7,7 | 7,8 | 17,7 | 4,8 | 1,7 | 0,9 | 0,2 | 6,7 | 63 | 22 | 12 | 3 | 8,3 | |
| | 40-50 | 0,3 | — | — | 8,2 | 16,6 | 2,9 | 1,3 | — | — | 4,2 | 69 | 31 | — | — | 8,7 | |
| | 75-85 | 0,2 | — | — | 6,9 | 15,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,7 | |
| | 106-110 | — | — | — | 10,5 | 23,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | |
| | 186-195 | — | — | — | 8,5 | 19,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,4 | |
| | 910 | 0-0,5 | 2,7 | 0,13 | 12,6 | 2,9 | 6,6 | 5,0 | Нет | Нет | 0,2 | 5,2 | 96 | 0 | 0 | 4 | 8,5 |
| | | 0,5-5 | 2,6 | 0,13 | 11,6 | 2,4 | 5,5 | 7,4 | • | 0,4 | 0,2 | 8,0 | 92 | 0 | 5 | 3 | 8,9 |
| | | 5-14 | 1,6 | 0,09 | 10,3 | 2,7 | 6,1 | 11,0 | • | Нет | 0,4 | 11,4 | 96 | 0 | 0 | 4 | 8,6 |
| 14-24 | | 1,3 | — | — | 3,2 | 7,3 | 6,8 | 0,04 | • | 0,2 | 7,0 | 97 | <1 | 0 | 3 | 8,5 | |
| 35-45 | | 1,2 | — | — | 6,0 | 13,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,3 | |
| 70-80 | | — | — | — | 12,1 | 27,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,8 | |
| 135-145 | | — | — | — | 8,7 | 19,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,5 | |
| 1325 | | 0-10 | 3,9 | 0,30 | 7,8 | 16,7 | 37,9 | 6,9 | 5,6 | Нет | 0,4 | 12,8 | 59 | 44 | 0 | 3 | 8,3 |
| | | 12-22 | 2,1 | 0,10 | 9,2 | 19,2 | 43,7 | 6,1 | 1,6 | 0,2 | 0,3 | 8,2 | 74 | 19 | 3 | 4 | 8,4 |
| | | 26-35 | 1,2 | 0,10 | 9,2 | 28,2 | 52,8 | 4,8 | 4,2 | 0,4 | 0,2 | 9,6 | 59 | 44 | 4 | 2 | 8,4 |
| | 40-50 | 1,1 | 0,06 | 9,1 | 27,8 | 63,3 | 3,7 | 1,4 | 0,3 | 0,2 | 5,6 | 65 | 26 | 6 | 3 | 8,5 | |
| | 85-95 | — | — | — | 8,4 | 16,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,8 | |
| | 140-150 | — | — | — | 2,0 | 4,5 | 0,9 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8,8 | |

Солончаки типичные луговые

Солончаки типичные луговые развиваются в понижениях рельефа с близкими (до 3 м) относительно слабоминерализованными грунтовыми водами под галофитно-злаковой луговой растительностью в условиях выпотного режима увлажнения. Они содержат максимум солей с поверхности, количество которых заметно уменьшается вглубь. Их профиль обычно слабодифференцирован, однако верхние горизонты прокрашены гумусом, а поверхностные насыщены солями и часто разрыхлены. На некоторой глубине во многих случаях выделяется красноватый горизонт, окраску которого можно объяснить субтропичностью почвообразования (Матусевич, 1939б) и переотложением древних красноцветных пород.

Разрез 911-КС (солончак типичный луговой) заложен 3.VI 1961 г. в 9 км южнее ст. Туркестан на низкой поверхности древнеаллювиальной равнины Сыр-Дарьи под тамарисково-галофитно-луговой растительностью (ажрек, ситник Жерара, бескильница, кермек, франкения, мелкоголовка, джантак, тамариск). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 35 см, в т. ч. А=6 см (светло-серая плотная корка), АВ^{сх} = 14 см (серовато-светло-бурый, пылевато-комковатый), В=15 см (серовато-желто-бурый, пылевато-комковатый). Выделения карбонатов отсутствуют, арзыковые журавчики с 200 см. Белые жилки солей: среднечисленные в горизонте 6—20 см, малочисленные на глубине 20—35 см, ниже в более тяжелых прослойках. Сизоватые тона в окраске с 60 см. Погребенный гумусовый горизонт на глубине 135—145 см. Соленая грунтовая вода со 195 см.

Разрез 910-КС (солончак типичный луговой) описан 3.VI 1961 г. в 4 км южнее ст. Туркестан на плоской низменной равнине под ажрековой растительностью. Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 50 см, в т. ч. А^{сх}₀ = 0,5 см (белесовато-серая суглинистая корочка), А₁ = 5 см (буровато-серый, пухлый, пороховидный), В₁ = 9 см (красновато-бурый, рыхлокомковатый), В₂ = 10 см (красновато-бурый, комковатый), В₃ = 26 см (красноватый, комковатый), С₁ = 50 см (красноватый). Арзыковые журавчики со 100 см. С поверхности солевая корочка, глубже (до 5 см) пухлый солевой горизонт, ниже (5—15 см) многочисленные мелкокристаллические крапинки солей, постепенно убывающие и с 50 см исчезающие. Сизоватые тона в окраске со 100 см. Слабосолоноватая грунтовая вода со 145 см.

Разрез 1325-К (солончак типичный слоистый луговой) заложен 23.IV 1962 г. в 600 м севернее усадьбы совхоза «Жувантюбе» на высокой пойменной террасе р. Чу под тамарисково-ажрековой растительностью (ажрек, клубнекамыш, солянки, тамариск). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 50 см, в т. ч. А₁ = 12 см (темновато-серый, пылевато-

комковатый), АВ=10 см (сизовато-серый, комковато-пороховидный), В=28 см (серовато-бурый, ореховато-крупитчатый), глубже грязновато-серый, с 80 см желто-бурый и охристо-бурый песчано-супесчаный. Выделения карбонатов отсутствуют. Крапинки солей в горизонте 0—22 см. Сизоватый отенок в окраске по всему профилю, охристо-ржавые пятна со 100 см. Грунтовая вода на глубине около 2 м.

Солончаки типичные луговые содержат (табл. 57) в поверхностных горизонтах до 2—5% солей, количество которых обычно уменьшается с глубиной. Засоление преимущественно хлоридно-сульфатное магниевое-кальциево-натриевое. Лишь в отдельных горизонтах могут преобладать хлориды над сульфатами и кальций над натрием. Общая щелочность невысокая, нормальная сода обычно отсутствует. Содержание гипса небольшое. Грунтовые воды — от слабосолоноватых до соленых. Их засоление сульфатно-хлоридное магниевое-кальциево-натриевое или кальциево-магниевое-натриевое.

Несмотря на засоление, луговые солончаки содержат (табл. 56) 1—3 до 4% гумуса и 0,07—0,15 до 0,25% азота, количество которых снижается вглубь. Отношение органического углерода к азоту широкое (до 9—12). Содержание карбонатов варьирует в широких пределах (6—16%) и возрастает в зависимости от исходного состава пород (обычно в более тяжелых прослоях). В луговых мергелистых солончаках низовьев Чу их количество составляет до 40—65%. Сумма поглощенных катионов достигает 5—13 мг-экв на 100 г и иногда несколько увеличивается в отдельных более глубоких горизонтах. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, отчасти магнием, в незначительной степени калием и натрием. Содержание последнего обычно возрастает в горизонтах со значительным преобладанием натриевых солей. Реакция водных почвенных суспензий щелочная.

По механическому составу (табл. 58) луговые солончаки средне- и тяжелосуглинистые слабослоистые, т. к. формируются на аллювиальных и древнеаллювиальных наносах.

Солончаки типичные обыкновенные образуются в депрессиях рельефа с близкими (до 3 м) значительно минерализованными грунтовыми водами под галофитной (сарсазан, солянки и пр.) растительностью. Они характеризуются резко выраженным выпотным режимом, высоким содержанием солей как в поверхностных, так в средних и нижних горизонтах. В отличие от луговых солончаков почвенный профиль менее мощный, слабее дифференцирован и гумусирован, но более насыщен выделениями солей, которые обнаруживаются и в глубоких горизонтах. В нижней части профиля также может проявляться красноватая окраска.

Разрез 1263-К (солончак типичный обыкновенный) заложен 20.VIII 1961 г. в 8 км с.-в. ст. Тимур на плоской

Содержание воднорастворимых веществ в солончаках, %

| № разреза | Глубина образцов, см | Сумма солей | Щелочность | | Cl' | SO ₄ " | Ca" | Mg" | Na: (по разности) | Эквивалентные отношения | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------|--------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------|-------------------|-------------------------|-----------------|------|-----|
| | | | HCO ₃ ' | CO ₃ " | | | | | | Cl | SO ₄ | Na | Mg |
| 911 | 0-6 | 1,715 | 0,019 | Нет | 0,176 | 0,979 | 0,194 | 0,028 | 0,324 | 16,0 | 0,2 | 1,2 | 0,2 |
| | 10-20 | 1,441 | 0,012 | * | 0,090 | 0,901 | 0,243 | 0,023 | 0,172 | 12,7 | 0,1 | 0,5 | 0,2 |
| | 40-50 | 0,641 | 0,029 | * | 0,178 | 0,212 | 0,011 | 0,009 | 0,206 | 10,4 | 1,1 | 9,3 | 0,7 |
| | 100-110 | 1,393 | 0,014 | * | 0,264 | 0,667 | 0,127 | 0,032 | 0,289 | 32,3 | 0,5 | 1,4 | 0,4 |
| | 185-195 | 0,847 | 0,019 | * | 0,155 | 0,398 | 0,064 | 0,015 | 0,196 | 14,1 | 0,5 | 1,9 | 0,4 |
| | Грунт. вода со 195 см (г/л) | 19,633 | 0,240 | * | 5,813 | 7,195 | 0,480 | 0,950 | 4,955 | 41,7 | 1,1 | 2,1 | 3,3 |
| 910 | 0-0,5 | 1,911 | 0,031 | Нет | 0,043 | 1,246 | 0,224 | 0,013 | 0,354 | 2,4 | 0,05 | 1,3 | 0,1 |
| | 0,5-5 | 4,890 | 0,036 | * | 0,125 | 3,173 | 0,202 | 0,032 | 1,322 | 6,0 | 0,05 | 4,5 | 0,3 |
| | 5-14 | 2,421 | 0,017 | * | 0,319 | 1,325 | 0,258 | 0,059 | 0,447 | 32,1 | 0,3 | 1,1 | 0,4 |
| | 14-24 | 1,758 | 0,019 | * | 0,102 | 1,109 | 0,258 | 0,042 | 0,228 | 9,3 | 0,1 | 0,6 | 0,3 |
| | 70-80 | 1,361 | 0,034 | * | 0,158 | 0,719 | 0,020 | 0,007 | 0,423 | 7,9 | 0,3 | 11,7 | 0,6 |
| | 135-145 | 0,161 | 0,029 | * | 0,048 | 0,052 | 0,010 | 0,004 | 0,098 | 9,8 | 1,2 | 2,5 | 0,7 |
| Грунт. вода со 150 см (г/л) | 1,413 | 0,098 | * | 0,425 | 0,441 | 0,114 | 0,065 | 0,270 | 7,4 | 1,3 | 1,1 | 0,9 | |
| 1825 | 0-10 | 2,271 | 0,026 | Нет | 0,608 | 0,889 | 0,098 | 0,075 | 0,575 | 39,8 | 0,9 | 2,3 | 1,3 |
| | 12-22 | 0,849 | 0,026 | * | 0,136 | 0,421 | 0,054 | 0,029 | 0,183 | 8,9 | 0,4 | 1,6 | 0,9 |
| | 25-35 | 0,900 | 0,022 | * | 0,125 | 0,468 | 0,069 | 0,032 | 0,174 | 1,0 | 0,4 | 1,2 | 0,8 |
| | 40-50 | 0,860 | 0,019 | * | 0,109 | 0,468 | 0,076 | 0,030 | 0,158 | 1,0 | 0,3 | 1,1 | 0,7 |
| | 85-95 | 0,234 | 0,019 | * | 0,038 | 0,103 | 0,011 | 0,006 | 0,057 | 3,5 | 0,5 | 2,4 | 0,9 |
| | 105-115 | 0,161 | 0,019 | * | 0,021 | 0,071 | 0,006 | 0,004 | 0,040 | 1,9 | 0,4 | 2,8 | 1,1 |
| 140-150 | 0,133 | 0,017 | * | 0,027 | 0,047 | 0,006 | 0,004 | 0,032 | 2,7 | 0,8 | 2,2 | 1,1 | |

Солончаки типичные луговые

Солончаки типичные обыкновенные

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------------------------------|--------|-------|-----|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-----|-----|-----|
| 1263 | 0—1 | 5,442 | 0,022 | Нет | 2,470 | 1,012 | 0,226 | 0,136 | 1,576 | 193,3 | 3,3 | 3,0 | 1,0 |
| | 1—10 | 7,920 | 0,019 | * | 3,377 | 1,744 | 0,364 | 0,220 | 2,196 | 306,9 | 2,6 | 2,6 | 1,0 |
| | 10—20 | 3,335 | 0,014 | * | 0,976 | 1,237 | 0,326 | 0,082 | 0,700 | 119,5 | 1,1 | 1,3 | 0,4 |
| | 30—40 | 3,059 | 0,012 | * | 0,830 | 1,197 | 0,290 | 0,060 | 0,690 | 116,8 | 0,9 | 1,6 | 0,4 |
| | 55—65 | 1,636 | 0,012 | * | 0,659 | 0,387 | 0,040 | 0,037 | 0,501 | 92,8 | 2,3 | 4,3 | 1,5 |
| | 98—100 | 3,405 | 0,012 | * | 1,023 | 1,220 | 0,264 | 0,070 | 0,816 | 144,1 | 1,1 | 1,9 | 0,4 |
| | 140—150 | 0,900 | 0,014 | * | 0,400 | 0,165 | 0,018 | 0,072 | 0,281 | 49,0 | 3,3 | 4,5 | 2,0 |
| | 200—210 | 0,433 | 0,017 | * | 0,181 | 0,080 | 0,008 | 0,007 | 0,140 | 18,9 | 3,1 | 6,2 | 1,4 |
| | Грунт. вода с 250 см (г/л) | 62,837 | 0,229 | * | 28,420 | 12,080 | 0,680 | 2,320 | 19,180 | 213,5 | 3,2 | 3,7 | 5,6 |

Солончаки остаточные такыровидные

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|------|------|-----|------|
| 912 | 0—0,5 | 1,537 | 0,026 | Нет | 0,063 | 0,984 | 0,254 | 0,022 | 0,188 | 4,1 | 0,09 | 0,6 | 0,1 |
| | 0,5—10 | 8,805 | 0,029 | 0,002 | 0,498 | 5,420 | 0,234 | 0,042 | 2,582 | 29,2 | 0,1 | 7,4 | 0,3 |
| | 20—30 | 1,962 | 0,019 | Нет | 0,172 | 1,156 | 0,254 | 0,022 | 0,339 | 15,6 | 0,2 | 1,0 | 0,1 |
| | 70—80 | 1,438 | 0,019 | * | 0,200 | 0,772 | 0,160 | 0,042 | 0,255 | 18,2 | 0,4 | 1,0 | 0,5 |
| | 120—130 | 0,783 | 0,022 | * | 0,091 | 0,422 | 0,044 | 0,017 | 0,187 | 7,1 | 0,3 | 2,3 | 0,6 |
| | 190—200 | 0,910 | 0,017 | * | 0,168 | 0,427 | 0,032 | 0,019 | 0,247 | 16,9 | 0,5 | 3,4 | 1,0 |
| | 330—340 | 1,424 | 0,014 | * | 0,354 | 0,578 | 0,036 | 0,031 | 0,411 | 43,3 | 0,8 | 4,1 | 1,4 |
| | Грунт. вода с 340 см (г/л) | 62,573 | 0,382 | 0,029 | 20,355 | 21,25 | 0,384 | 3,220 | 16,982 | 91,6 | 1,3 | 2,6 | 13,6 |

Солончаки соровые

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------------------------------|---------|-------|-----|--------|-------|-------|-------|--------|--------|------|------|-----|
| 548 | 0—5 | 9,100 | 0,008 | Нет | 4,155 | 1,699 | 0,486 | 0,231 | 2,571 | 900,4 | 3,3 | 2,7 | 0,9 |
| | 15—25 | 4,197 | 0,007 | * | 1,738 | 0,956 | 0,305 | 0,051 | 1,138 | 444,5 | 2,5 | 2,5 | 0,3 |
| | 40—50 | 3,409 | 0,025 | * | 1,829 | 0,268 | 0,042 | 0,028 | 1,218 | 214,7 | 9,2 | 12,0 | 1,1 |
| | 65—75 | 4,700 | 0,006 | * | 1,924 | 1,102 | 0,455 | 0,048 | 1,161 | 542,0 | 9,4 | 1,9 | 0,2 |
| | Грунт. вода с 30 см (г/л) | 150,083 | 0,056 | * | 84,077 | 9,713 | 1,190 | 3,132 | 51,915 | 2577,1 | 11,7 | 7,1 | 4,3 |

низменной равнине под галофитной растительностью (сарсазан, кермек, тамариск, карабарак). Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 20 см, в т. ч. $A_{0}^{ck} = 1$ см (светло-серая суглинисто-солевая корочка), АВ = 9 см (буровато-светло-серый, рыхлый, пороховидный), В = 10 см (кремовый, рыхлый, бесструктурный), С = 95 см (красноватый). Выделения карбонатов отсутствуют. Обильные выцветы, белые крапинки и жилки солей с поверхности и до 70 см, глубже прозрачные кристаллы. Ржавые пятна в горизонте 10—115 см. Сильно-соленая грунтовая вода (рассол) с 250 см.

Солончаки типичные обыкновенные содержат (табл. 57) в поверхностных горизонтах до 5—8% солей. С глубиной их количество несколько уменьшается. Засоление сульфатно-хлоридное (в нашем примере) и хлоридно-сульфатное магниевое-кальциево-натриевое с преобладанием в отдельных горизонтах магния над кальцием или одинаковым их соотношением. Общая щелочность низкая, нормальная сода обычно отсутствует. Содержание гипса относительно невысокое. Грунтовые воды очень сильно минерализованные. Их засоление сульфатно-хлоридное (в нашем примере) и хлоридно-сульфатное с преобладанием натриевых солей над кальциевыми и магниевыми. Среди последних двух магниевые могут значительно преобладать.

По содержанию гумуса и азота обыкновенные солончаки, как правило (табл. 56), беднее луговых и с более узким соотношением органического углерода к азоту. Содержание карбонатов относительно низкое, но оно зависит, очевидно, от исходного количества их в породах. Сумма поглощенных катионов составляет 6—8 мг-экв на 100 г. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, отчасти магнием и в меньшей степени калием и натрием. Однако относительное содержание последнего в общем незначительное (3—7% от суммы), несмотря на преобладание натриевых солей. Реакция водных почвенных суспензий щелочная и сильнощелочная.

По механическому составу описываемые солончаки в основном тяжелосуглинистые и глинистые, обычно слабо-слоистые.

Солончаки типичные вторичные развиваются под солянковой и злаково-солянковой растительностью из лугово-сероземных, луговых и других орошаемых почв в результате их вторичного засоления под влиянием неумеренного орошения и подъема засоленных грунтовых вод. Они напоминают отчасти солончаки луговые, но сохраняют некоторые особенности строения и химизма исходных почв.

Солончаки остаточные такыровидные формируются главным образом на древнеаллювиальных равнинах в условиях глубоких грунтовых вод под различной галофитной растительностью. По морфологическим особен-

ностям они напоминают большей частью солончаки обыкновенные, из которых в основном развиваются.

Разрез 912-КС (солончак остаточный такыровидный) описан 4.VI 1961 г. на правобережной древнеаллювиальной равнине Сыр-Дарьи в пределах возвышенной плоской поверхности на выпуклом микрорельефном бугре (+30 см), имеющем форму медальона, под изреженной итсегековой растительностью (сомкнутость 5—10%). Мощность остаточного гумусового горизонта превышает 85 см, в т. ч. $A_{0}^{ck} = 0,5$ см (светло-серая суглинистая корочка), $A_1 = 15$ см (буровато-светло-серый, пухлый, пылевато-пороховидный), $AB = 15$ см (серый, глыбковый), $B_1 = 18$ см (серый, рыхло-комковатый), $B_2 = 12$ см (серый, комковатый), $B_3 = 25$ см (сизовато-серый, глыбковый). Расплывчатые пятна карбонатов на глубине 90—115 см. Многочисленные белые жилки и кристаллики солей в горизонте 0,5—15 см, глубже (до 85 см) среднечисленные, ниже (до 155 см) единичные. Сизоватые тона в окраске с 60 см. Сильносоленая грунтовая вода (рас-сол) с 340 см.

На более высоких древнеаллювиальных равнинах с глубокими водами на поверхности остаточных солончаков обычно оформляется рыхловатая суглинистая такыровидная корка.

Солончаки остаточные такыровидные по степени и характеру засоления напоминают (табл. 57) солончаки типичные обыкновенные, но у них обычно отчетливо выделяется заметно рассоленная поверхностная корка. По другим химическим свойствам (табл. 56) они также напоминают типичные солончаки, т. к. большинство их свойств сформировалось в предшествующую гидроморфную стадию развития. После опускания уровня грунтовых вод все эти свойства как бы законсервировались вследствие засушливости климата и высокого засоления почв.

Солончаки остаточные коренные образуются на засоленных древних коренных в основном глинистых породах (третичных и др.) под изреженной галофитной растительностью на глубоких и очень глубоких грунтовых водах, преимущественно в пустынной зоне на высоких эродируемых поверхностях (чинки и пр.).

Солончаки соровые представляют собой лишенные растительности и засоленные днища солоноватых водоемов, пересыхающих в летне-осенний период. Их голая, пересыщенная солями поверхность то влажная глинистая, то покрытая корками или пухлыми скоплениями солей. Сильно минерализованные рассолы (рапа) во влажный период обычно покрывают поверхность, а в сухой залегают на глубине, обычно не превышающей 0,5 м. Профиль этих геологических образований выглядит примерно следующим образом.

Гранулометрический состав солончаков

| № образца | Глубина образцов, см | Гигро-скопи-ческая вода, % | Потеря от обра-ботки HCl, % | Размеры фракций, м.м; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | <0,01 | по ана-лизу | с учетом потерь | |
|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|-------|--------|-------|-------------|-----------------|-------------|
| | | | | >8 | 3-1 | 1- | | 0,01- | | | | | 0,005-0,001 |
| | | | | | | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01- | 0,005- | | | | |
| Солончаки луговые | | | | | | | | | | | | | |
| 911 | 0-6 | 1,8 | 28,9 | - | - | 13,0 | 27,6 | 6,1 | 10,0 | 14,4 | 80,9 | 42,8 | |
| | 10-20 | 1,8 | 30,1 | - | - | 19,9 | 25,3 | 4,0 | 9,0 | 11,7 | 24,7 | 35,3 | |
| | 25-35 | 1,2 | 27,6 | - | - | 28,2 | 28,2 | 4,8 | 8,0 | 11,2 | 24,0 | 33,1 | |
| | 40-50 | 0,8 | 27,0 | - | - | 25,4 | 22,6 | 6,4 | 7,3 | 11,3 | 25,0 | 34,2 | |
| | 75-85 | 1,0 | 25,1 | - | - | 25,6 | 32,6 | 3,0 | 5,2 | 8,5 | 16,7 | 22,2 | |
| | 100-110 | 2,2 | 32,8 | - | - | - | 25,3 | 11,5 | 13,6 | 16,8 | 41,9 | 62,3 | |
| | 185-195 | 2,0 | 28,0 | - | - | 13,8 | 27,7 | 5,9 | 12,2 | 12,4 | 30,4 | 42,2 | |
| | 910 | 0-0,5 | 4,6 | 31,8 | - | - | 6,5 | 28,1 | 6,0 | 7,5 | 20,1 | 33,6 | 49,2 |
| | | 0,5-5 | 4,4 | 32,4 | - | - | 5,9 | 27,9 | 7,8 | 5,3 | 20,7 | 38,9 | 80,0 |
| | | 5-14 | 3,9 | 39,0 | - | - | 6,4 | 25,6 | 5,7 | 9,2 | 14,1 | 38,0 | 47,5 |
| 14-24 | | 8,4 | 52,0 | - | - | 0,9 | 21,1 | 6,2 | 6,7 | 18,1 | 26,0 | 54,1 | |
| 35-45 | | 4,6 | 37,7 | - | - | 7,7 | 27,1 | 6,6 | 7,1 | 13,8 | 27,5 | 44,1 | |
| 70-80 | 2,4 | 38,1 | - | 1,1 | 8,1 | 23,0 | 6,5 | 8,6 | 14,6 | 23,7 | 47,9 | | |
| 135-145 | 1,2 | 26,2 | - | 0,1 | 17,4 | 31,0 | 6,7 | 6,9 | 11,7 | 25,3 | 34,2 | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|-----|------|-----|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|
| 1325 | 0—10 | 3,9 | 55,5 | — | 2,0 | 0,5 | 2,4 | 13,3 | 2,9 | 7,2 | 16,2 | 26,3 | 54,1 |
| | 12—22 | 2,9 | 50,7 | — | 10,0 | 1,5 | 9,2 | 9,5 | 1,6 | 3,7 | 13,8 | 19,1 | 38,7 |
| | 25—35 | 3,3 | 53,1 | — | 17,0 | 0,3 | 2,7 | 8,4 | 1,5 | 3,5 | 13,5 | 18,5 | 39,4 |
| | 40—50 | 2,4 | 67,4 | — | 10,2 | 0,3 | 3,4 | 4,8 | 1,8 | 2,2 | 9,9 | 13,9 | 42,3 |
| | 85—96 | 0,8 | 21,9 | 0,9 | 11,9 | 9,7 | 44,1 | 1,9 | 0,4 | 2,8 | 7,3 | 10,5 | 13,2 |
| | 106—115 | 0,6 | 5,7 | 9,9 | 12,0 | 17,2 | 54,5 | 1,5 | 0,5 | 1,4 | 7,2 | 9,1 | 9,6 |
| | 140—150 | 0,0 | 2,9 | 2,0 | 7,1 | 22,9 | 55,1 | 0,8 | 4,5 | 1,9 | 4,8 | 11,2 | 11,5 |

Солончаки остаточные тахироеидные

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|---|---|---|-----|------|------|------|------|------|------|
| 912 | 0—0,5 | 3,1 | 32,4 | — | — | — | 8,5 | 24,7 | 5,5 | 13,1 | 15,8 | 34,4 | 50,8 |
| | 0,5—10 | 4,8 | 44,0 | — | — | — | 5,3 | 19,1 | 5,4 | 10,5 | 15,7 | 31,6 | 50,4 |
| | 20—30 | 6,1 | 42,8 | — | — | — | — | 25,1 | 6,7 | 9,7 | 15,7 | 32,3 | 56,4 |
| | 35—45 | 3,9 | 39,0 | — | — | — | 2,5 | 39,2 | 7,5 | 14,0 | 16,8 | 38,3 | 62,7 |
| | 70—80 | 2,7 | 29,2 | — | — | — | 9,5 | 20,2 | 6,2 | 14,4 | 20,5 | 41,1 | 58,0 |
| | 120—130 | 2,0 | 37,5 | — | — | — | 5,4 | 16,4 | 7,4 | 13,6 | 19,7 | 40,7 | 65,1 |
| | 190—200 | 4,8 | 35,9 | — | — | — | — | 19,7 | 12,8 | 15,3 | 16,3 | 44,4 | 69,3 |

Разрез 548-К (солончак сорový глинистый) заложен 14.VII 1960 г. в 13 км з.-ю.-з. ст. Арысь на низкой голой поверхности сора Акдала, покрытой солевой корочкой. Сверху (0—5 см) грязновато-серый, насыщенный солями, глубже (5—30 см) грязновато-бурый с красноватыми прослойками и солями, ниже грязновато-бурый оглеенный горизонт с многочисленными кристаллами солей. Сильносоленая грунтовая вода с 30 см.

Солончаки сорové обладают (табл. 57) наиболее высокими степенями засоления поверхностных и более глубоких горизонтов. Тип засоления преимущественно сульфатно-хлоридный магниевое-кальциевое-натриевый. Грунтовые воды, залегающие близ поверхности, сильно минерализованные, сульфатно-хлоридные, но часто кальциевое-магниевое-натриевые.

Несмотря на отсутствие растительности поверхностные горизонты сорových солончаков содержат (табл. 56) небольшой процент аллохтонного гумуса, принесенного водами делювиальных потоков. Эти солончаки в различной степени карбонатные и имеют щелочную реакцию водных суспензий.

Солончаки типичные луговые, обыкновенные, отчасти вторичные, а также остаточные такыровидные и коренные используются в качестве малопродуктивных галофитных пастбищ. Солончаки сорové представляют собой абсолютно неудобные для земледелия поверхности. Освоение и мелиорация солончаков затруднительна и требует больших капитальных затрат. При этом относительно легче мелиорировать солончаки луговые, многие вторичные и некоторые остаточные такыровидные, особенно слабее засоленные в поверхностных и глубоких горизонтах и формирующиеся на слабоминерализованных грунтовых водах. Мелиорация большинства обыкновенных, некоторых остаточных, включая коренные, и всех сорových нерациональна. Мелиорация даже наименее злостных солончаков требует строительства оросительной (включая планировку, магистральную и арычную сеть) и дренажной (глубокие открытый, закрытый или вертикальный дренажи) систем для промывочных поливов с одновременным понижением уровня и минерализации грунтовых вод или предотвращением их подъема.

14. Пойменные почвы

Пойменные почвы образуются в пределах современных пойменных речных террас под влиянием периодического затопления паводковыми водами, периодического заиливания или размыва поверхности и систематического увлажнения от неглубоких, пресных или минерализованных грунтовых вод.

В зависимости от условий увлажнения, особенностей почвообразующих пород и грунтовых вод среди пойменных почв различаются пойменные лесолуговые или тугайные, пойменные луговые, пойменные лугово-болотные, а также солонцы и солончаки. Последние не отличаются существенно от описанных выше сероземно-луговых солонцов, луговых и отчасти обыкновенных солончаков и особо не описываются.

Пойменные лесолуговые (тугайные) почвы развиваются на прирусловых пойменных террасах, сложенных слоистыми, преимущественно «легкими» (песчано-супесчаными) речными отложениями под лесолуговой — тугайной растительностью. Среди них различаются слоистые незасоленные, развивающиеся на пресных грунтовых водах, и поверхностно-засоленные, формирующиеся на слабонерализованных водах. Пойменные лесолуговые слоистые незасоленные имеют небольшое распространение, встречаются в поймах Арыси и других мелких рек и здесь не описываются.

Пойменные лесолуговые поверхностно-засоленные слоистые почвы встречаются в прирусловых частях пойменных речных террас Сыр-Дарьи и Чу, имеющих местами характер прирусловых валов и сложенных слоистым песчано-супесчаным аллювием. Естественная растительность представлена травяно-тугайными зарослями (лох остроплодный, тамариск, чингиль, тальник, тугай, княжик, кендырь, тростник, эриантус, пырей, ажрек, солодка, спаржа и пр.). Почвенный профиль отличается карбонатностью, слоистостью, малой мощностью гумусовых горизонтов, относительно слабой гумусированностью, наличием иногда на поверхности слоя растительного опада и засоленностью обычно только поверхностного слабозащернованного горизонта.

Разрез 300-ЖС заложен 5.VI 1961 г. в 400 м севернее Буденновского парома на средней поверхности прирусловой пойменной террасы Сыр-Дарьи под лесолуговой травяно-тугайной растительностью (лох остроплодный, княжик, тамариск, ива, чингиль, тростник, эриантус, пырей, ажрек, солодка, кендырь, спаржа и др.; полнота лоха 0,6—0,7, высота 6—7 м; сомкнутость трав 100%, их высота 100—120 до 200 см). Мощность гумусовых горизонтов (A+B) 10 (40) см, в т. ч. $A_0=1$ см (полуперепревший растительный опад), $A_1^{sc}=4$ см (темновато-серый, комковатый, тяжелосуглинистый), $AB=5$ см (серовато-желтый, комковатый, легкосуглинистый), $BC=30$ см (желтовато-светло-серый, пылевато-комковатый, супесчаный), $CB=25$ см (погребенный гумусовый, словячатый, легкосуглинистый), глубже почва легкосуглинистая, со 100 см слоистая супесчано-песчаная. Выделений карбонатов нет. Белые крапинки солей в горизонте 0—5 см.

Содержание воднорастворимых веществ в пойменных почвах, %

| № разреза | Глубина образцов, см | Сумма солей | Щелочность | | Cl' | SO ₄ " | Ca ^{..} | Mg ^{..} | Na' (по разности) | Эквивалентные отношения | | | | | |
|---------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|---------------------|-------------------|-------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|-----|----|----|-------|
| | | | HCO ₃ 'a | CO ₃ " | | | | | | Cl | SO ₄ | Na | Mg | Ca | Ca+Mg |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 300 | 5-10 | 0,374 | Нет | 0,046 | 0,188 | 0,012 | 0,023 | 0,074 | | 0,3 | 1,3 | 3,2 | | | |
| | 20-80 | 0,334 | * | 0,050 | 0,170 | 0,012 | 0,025 | 0,059 | | 0,4 | 1,0 | 3,4 | | | |
| | 50-60 | 0,411 | * | 0,056 | 0,217 | 0,025 | 0,026 | 0,069 | | 0,3 | 0,9 | 1,7 | | | |
| | 80-90 | 0,281 | * | 0,036 | 0,141 | 0,016 | 0,015 | 0,052 | | 0,3 | 1,1 | 1,5 | | | |
| | 150-160 | 0,051 | * | 0,007 | 0,007 | 0,004 | 0,002 | 0,008 | | 1,3 | 1,0 | 0,8 | | | |
| | 230-240 | 0,047 | * | 0,006 | 0,005 | 0,004 | 0,002 | 0,007 | | 1,7 | 0,8 | 0,8 | | | |
| <i>Пойменные лесолуговые поверхностно-засоленные слоистые</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 492 | 0-3 | 0,037 | Нет | 0,002 | Нет | 0,008 | 0,001 | Нет | | ∞ | 0,0 | 0,2 | | | |
| | 3-13 | 0,049 | Сл. | 0,005 | 0,010 | 0,005 | 0,001 | 0,008 | | 0,7 | 1,1 | 0,3 | | | |
| | 25-35 | 0,225 | * | 0,074 | 0,056 | 0,017 | 0,003 | 0,056 | | 1,8 | 2,2 | 0,3 | | | |
| | 37-47 | 1,261 | Нет | 0,327 | 0,501 | 0,084 | 0,029 | 0,306 | | 0,9 | 2,0 | 0,6 | | | |
| | 57-67 | 2,237 | * | 0,452 | 1,069 | 0,201 | 0,081 | 0,424 | | 0,6 | 1,1 | 0,7 | | | |
| | 100-110 | 1,087 | Сл. | 0,309 | 0,407 | 0,045 | 0,035 | 0,281 | | 1,0 | 2,4 | 1,3 | | | |
| | 200-210 | 0,074 | * | 0,007 | 0,027 | 0,002 | 0,001 | 0,020 | | 0,4 | 4,8 | 0,8 | | | |
| | Грунт. | | | | | | | | | | | | | | |
| | Вода | | | | | | | | | | | | | | |
| | с 230 см (з. л.) | 20,733 | 1,402 | 0,003 | 3,005 | 10,051 | — | 1,392 | 4,756 | | 0,4 | 1,8 | ∞ | | |
| 493 | 0-9 | 0,621 | Нет | 0,061 | 0,366 | 0,056 | 0,042 | 0,078 | | 0,2 | 0,5 | 1,2 | | | |
| | 10-20 | 0,117 | Сл. | 0,014 | 0,045 | 0,010 | 0,006 | 0,017 | | 0,4 | 0,8 | 1,0 | | | |
| | 35-45 | 0,045 | 0,001 | 0,001 | 0,011 | 0,005 | 0,001 | 0,006 | | 0,1 | 0,8 | 0,3 | | | |
| | 55-65 | 0,077 | Нет | 0,007 | 0,020 | 0,009 | 0,003 | 0,009 | | 0,5 | 0,6 | 0,6 | | | |
| <i>Пойменные лугово-болотные засоленные слоистые</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1326 | 0-10 | 0,425 | Нет | 0,064 | 0,179 | 0,019 | 0,017 | 0,093 | | 0,5 | 1,7 | 1,5 | | | |
| | 90-30 | 0,262 | Сл. | 0,034 | 0,103 | 0,010 | 0,005 | 0,067 | | 0,4 | 3,2 | 0,8 | | | |

Таблица 61

Гранулометрический состав пойменных почв

| № раз-реза | Глубина образцов, см | Гигро-скопическая вода, % | Потеря от обра-ботки HCl, % | Размеры фракций, м.м; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | по ана-лізу | с учетом потерь |
|---------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-----------------|
| | | | | 3-1 | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | | |
| <i>Пойменные лесолуговые поверхностно-засоленные слоистые</i> | | | | | | | | | | | |
| 300* | 0-1 | 0,4 | — | — | 14,3 | 72,6 | 4,5 | 4,2 | — | — | — |
| | 1-5 | 4,1 | 28,7 | — | 1,9 | 27,3 | 10,3 | 13,4 | 4,4 | 13,1 | 13,1 |
| | 20-30 | 0,3 | — | — | 31,8 | 50,4 | 7,4 | 5,3 | 18,4 | 42,1 | 59,0 |
| | 150-160 | 0,3 | — | — | 55,6 | 35,1 | 3,4 | 3,2 | 5,1 | 17,8 | — |
| | 230-240 | 0,4 | — | — | 55,8 | 31,8 | 7,1 | 2,4 | 2,7 | 9,3 | — |
| <i>Пойменные луговые засоленные слоистые</i> | | | | | | | | | | | |
| 492 | 0-3 | 1,2 | 22,3 | — | 28,5 | 28,2 | 4,6 | 7,4 | 9,0 | 21,0 | 27,1 |
| | 3-13 | 0,8 | 28,9 | — | 33,3 | 32,3 | 1,2 | 3,5 | 5,8 | 10,5 | 18,4 |
| | 57-67 | 3,8 | 32,1 | — | — | 16,1 | 10,1 | 20,0 | 21,7 | 51,9 | 76,3 |
| | 200-210 | 0,4 | 12,7 | — | 26,5 | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 5,3 | 5,8 | 6,6 |
| 493 | 0-9 | 1,6 | 27,9 | — | — | 41,6 | 8,8 | 10,6 | 11,6 | 31,0 | 42,9 |
| | 10-20 | 1,6 | 26,9 | — | — | 43,5 | 6,5 | 10,3 | 12,8 | 29,6 | 40,5 |
| | 35-45 | 0,6 | 18,8 | — | 3,3 | 8,7 | 0,7 | 2,0 | 5,5 | 8,2 | 10,1 |
| | 55-65 | 1,8 | 27,1 | — | — | 40,1 | 8,0 | 10,6 | 14,2 | 32,8 | 44,9 |
| <i>Пойменные лугово-болотные засоленные слоистые</i> | | | | | | | | | | | |
| 1326 | 0-10 | 4,8 | 48,8 | 0,2 | — | 14,4 | 6,4 | 11,2 | 19,2 | 36,8 | 71,8 |
| | 20-30 | 3,5 | 62,4 | 0,1 | — | 7,1 | 1,4 | 5,6 | 16,9 | 23,9 | 63,6 |

* Анализ выполнен с предварительной обработкой почв пиррофосфатом натрия (за исключением горизонта 1—5 см).

Ржавые пятна с 65 см. Пресная на вкус грунтовая вода с 240 см.

Пойменные лесолуговые поверхностно-засоленные слоистые почвы содержат (табл. 59) в дерновом горизонте (A_1) до 6% гумуса и до 0,4% азота, количество которых еще более увеличивается в подстилке (A_0) и резко падает вглубь. Отношение органического углерода к азоту широкое (10—12). Содержание карбонатов высокое по всему профилю (до 15—20%). Сумма поглощенных катионов в верхнем, значительно гумусированном горизонте высокая (до 26 мг-экв на 100 г), резко уменьшающаяся с глубиной. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, в значительной степени магнием и в небольшом количестве калием и натрием. Реакция водных почвенных суспензий щелочная. Поверхностные горизонты этих почв содержат (табл. 60) свыше 0,3—0,4% солей. Их количество уменьшается в глубоких горизонтах. Засоление хлоридно-сульфатное, в нашем примере кальциево-магниево-натриевое. По механическому составу (табл. 61) почвы слоистые с преобладанием или значительным участием «легких» прослоев.

Массивы пойменных лесолуговых почв являются лесохозяйственными угодьями, местами используемыми в качестве пастбищ.

Пойменные луговые почвы образуются на различных уровнях пойменных речных террас, сложенных слоистыми, преимущественно суглинистыми породами, под разнообразной луговой растительностью в условиях близких (до 3 м) грунтовых вод. Среди них выделяются пойменные луговые слоистые незасоленные, встречающиеся в поймах мелких рек с пресными грунтовыми водами, и пойменные луговые слоистые засоленные, формирующиеся на поверхностях со слабоминерализованными грунтовыми водами. Незасоленные роды этих почв, развивающиеся под разнотравно-злаковой растительностью, имеют небольшое распространение и подробно не описываются.

Пойменные луговые засоленные слоистые почвы имеют преобладающее распространение в поймах рек Сыр-Дарьи, отчасти Чу и некоторых других более мелких. Они развиваются на различных уровнях пойменных террас, сложенных слоистыми, в основном суглинистыми слабозасоленными аллювиальными отложениями с близкими слабоминерализованными грунтовыми водами. Естественный растительный покров образуют разнообразные пойменные луга (вейниковые, пырейные, тростниковые, разнотравно-злаковые и др.) с большим или меньшим участием галофитов, кустарников, а на более высоких поверхностях — также эфемеров и эфемероидов.

Профиль этих почв характеризуется малой или реже

Таблица 61

Гранулометрический состав пойменных почв

| № раз-реза | Глубина образцов, см | Гигро-скопическая вода, % | Потеря от обра-ботки HCl, % | Размеры фракций, мм: их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | по ана-лізу | с учетом потерь |
|------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|-------------|-----------------|
| | | | | 3-1 | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | | |

Пойменные лесолуговые поверхностно-засоленные слоистые

| | | | | | | | | | | |
|------|---------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 300* | 0-1 | 0,4 | — | 14,3 | 72,6 | 4,5 | 4,2 | 4,4 | 13,1 | — |
| | 1-5 | 4,1 | 28,7 | 1,9 | 27,3 | 10,3 | 13,4 | 18,4 | 42,1 | 59,0 |
| | 20-30 | 0,3 | — | 31,8 | 50,4 | 7,4 | 5,3 | 5,1 | 17,8 | — |
| | 150-160 | 0,3 | — | 55,6 | 35,1 | 3,4 | 3,2 | 2,7 | 9,3 | — |
| | 230-240 | 0,4 | — | 55,8 | 31,8 | 7,1 | 2,4 | 2,9 | 12,4 | — |

Пойменные луговые засоленные слоистые

| | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 492 | 0-3 | 1,2 | 22,3 | 28,5 | 28,2 | 4,6 | 7,4 | 9,0 | 21,0 | 27,1 |
| | 3-13 | 0,8 | 23,9 | 33,3 | 32,3 | 1,2 | 3,5 | 5,8 | 10,5 | 13,4 |
| | 57-67 | 3,8 | 32,1 | — | 16,1 | 19,1 | 20,0 | 21,7 | 51,9 | 76,3 |
| | 200-210 | 0,4 | 12,7 | 54,7 | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 5,3 | 5,8 | 6,6 |
| 493 | 0-9 | 1,6 | 27,9 | — | 41,6 | 8,8 | 10,6 | 11,6 | 31,0 | 42,9 |
| | 10-20 | 1,6 | 26,9 | — | 43,5 | 6,5 | 10,3 | 12,8 | 29,6 | 40,5 |
| | 35-45 | 0,6 | 18,8 | 61,0 | 8,7 | 0,7 | 2,0 | 5,5 | 8,2 | 10,1 |
| | 65-65 | 1,8 | 27,1 | — | 40,1 | 8,0 | 10,6 | 14,2 | 32,8 | 44,9 |

Пойменные лугово-болотные засоленные слоистые

| | | | | | | | | | | |
|------|-------|-----|------|---|------|-----|------|------|------|------|
| 1326 | 0-10 | 4,8 | 48,8 | — | 14,4 | 6,4 | 11,2 | 19,2 | 36,8 | 71,8 |
| | 20-80 | 3,5 | 62,4 | — | 7,1 | 1,4 | 5,6 | 16,9 | 23,9 | 63,6 |

* Анализ выполнен с предварительной обработкой почв пиррофосфатом натрия (за исключением горизонта 1—5 см).

Ржавые пятна с 65 см. Пресная на вкус грунтовая вода с 240 см.

Пойменные лесолуговые поверхностно-засоленные слоистые почвы содержат (табл. 59) в дерновом горизонте (A_1) до 6% гумуса и до 0,4% азота, количество которых еще более увеличивается в подстилке (A_0) и резко падает вглубь. Отношение органического углерода к азоту широкое (10—12). Содержание карбонатов высокое по всему профилю (до 15—20%). Сумма поглощенных катионов в верхнем, значительно гумусированном горизонте высокая (до 26 мг-экв на 100 г), резко уменьшающаяся с глубиной. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, в значительной степени магнием и в небольшом количестве калием и натрием. Реакция водных почвенных суспензий щелочная. Поверхностные горизонты этих почв содержат (табл. 60) свыше 0,3—0,4% солей. Их количество уменьшается в глубоких горизонтах. Засоление хлоридно-сульфатное, в нашем примере кальциево-магниевонатриевое. По механическому составу (табл. 61) почвы слоистые с преобладанием или значительным участием «легких» прослоев.

Массивы пойменных лесолуговых почв являются лесохозяйственными угодьями, местами используемыми в качестве пастбищ.

Пойменные луговые почвы образуются на различных уровнях пойменных речных террас, сложенных слоистыми, преимущественно суглинистыми породами, под разнообразной луговой растительностью в условиях близких (до 3 м) грунтовых вод. Среди них выделяются пойменные луговые слоистые незасоленные, встречающиеся в поймах мелких рек с пресными грунтовыми водами, и пойменные луговые слоистые засоленные, формирующиеся на поверхностях со слабоминерализованными грунтовыми водами. Незасоленные роды этих почв, развивающиеся под разнотравно-злаковой растительностью, имеют небольшое распространение и подробно не описываются.

Пойменные луговые засоленные слоистые почвы имеют преобладающее распространение в поймах рек Сыр-Дарьи, отчасти Чу и некоторых других более мелких. Они развиваются на различных уровнях пойменных террас, сложенных слоистыми, в основном суглинистыми слабозасоленными аллювиальными отложениями с близкими слабоминерализованными грунтовыми водами. Естественный растительный покров образуют разнообразные пойменные луга (вейниковые, пырейные, тростниковые, разнотравно-злаковые и др.) с большим или меньшим участием галофитов, кустарников, а на более высоких поверхностях — также эфемеров и эфемероидов.

Профиль этих почв характеризуется малой или реже

средней мощностью гумусовых горизонтов (А+В); их серыми тонами окраски (от светлых до темноватых) и комковатой или слоегато-комковатой структурой; карбонатностью и слоистостью всего профиля; наличием в средних или поверхностных горизонтах слабых выделений легкорастворимых солей; присутствием в средней части профиля ржавых, а глубже зачастую глеевых пятен. При этом слабее и реже затопляемые почвы высоких уровней обычно более засолены, но менее оглеены, а сильнее и чаще затопляемые почвы низких поверхностей большей частью менее засолены, но более оглеены.

Разрез 492-КС (пойменная луговая засоленная слоистая почва) описан 25.VI 1960 г. в 15 км западнее с. Таскудук на высокой поверхности пойменной террасы Сыр-Дарьи под тамарисковой эфемерово-кермеково-осочковой растительностью (тамариск, осочка, кермек, мятлик луковичный, однолетние бобовые, эгилопс, ячмень длинноволосый, ажрек, тростник, горчак, парнолистник, итсегек, чингиль, селитрянка, отдельные солянки; сомкнутость растительности 100%, в т. ч. тамариска 40%, высота трав 35—120 см, кустарников 1,5—2,5 м). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 26 см, в т. ч. А₁=3 см (серый, слоегатый суглинистый), АВ=23 см (буровато-светло-серый, комковато-пылеватый, супесчаный), глубже грязновато-бурый слоистый суглинисто-глинистый, а с 77 см супесчано-песчаный. Выделений карбонатов нет. Блестящие кристаллики солей в горизонте 37—47 см, их жилки и крапинки на глубине 57—77 см. Ржавые пятна в горизонте 33—47 см, глубже их меньше. Соленая грунтовая вода с 230 см.

Разрез 493-КС (пойменная луговая слабозасоленная слоистая почва) заложен 25.VI 1960 г. близ предыдущего разреза на низкой пойменной террасе Сыр-Дарьи под тамарисково-вейниковой растительностью (вейник, эриантус, солонка, тамариск, тальник, единично рогоз, лох, туранга; сомкнутость растительности 100%, в т. ч. тамариска и тальника 20%). Мощность гумусовых горизонтов (А+В) 35 см, в т. ч. А₁=9 см (грязновато-серый, комковатый, суглинистый), АВ=26 см (грязновато-серый, слоегатый, супесчано-суглинистый), ВС=10 см (серый, супесчаный), глубже — грязновато-бурый суглинистый. Выделения карбонатов и солей отсутствуют. Ржавые пятна по всему профилю. Пресная грунтовая вода в летний паводок с 85 см.

Пойменные луговые засоленные слоистые почвы характеризуются (табл. 59) относительно невысокими гумусностью (1—2 до 4%) и содержанием общего азота (0,05—0,1 до 0,3%), обычно уменьшающимися с глубиной. Отношение органического углерода к азоту широкое (10—12). Содержание карбонатов значительное (15—20% и более), не-

определенно изменяющееся по профилю в связи со слоистостью и исходным содержанием карбонатов в отдельных аллювиальных горизонтах. Сумма поглощенных катионов невысокая (до 7—15 мг-экв на 100 г), большей частью снижающаяся вглубь, но иногда возрастающая в погребенных гумусовых и более тяжелых горизонтах. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, частично магнием, в меньшей степени калием и натрием. Реакция водных почвенных суспензий щелочная.

В почвенном профиле содержится (табл. 60) заметное количество легкорастворимых солей, позволяющее относить эти почвы к солончаковым, солончаковым или к объединенному роду засоленных. Характерно, что у почв низких уровней засоление главным образом поверхностное, а у подобных почв более высоких местоположений соли концентрируются обычно в более глубоких горизонтах. Засоление почв преимущественно хлоридно-сульфатное или сульфатно-хлоридное, часто с преобладанием натриевых солей. Щелочность, как правило, невысокая, в небольшом количестве может содержаться нормальная сода. Грунтовые воды от слабосоленых до соленых, хлоридно-сульфатные или сульфатно-хлоридные с заметным содержанием гидрокарбонатов и часто с преобладанием натриевых солей и магния над кальцием.

По механическому составу почвы слоистые с преобладанием суглинистых прослоев (табл. 61).

Массивы пойменных луговых слоистых засоленных почв используются как сенокосные, местами как пастбищные (в т. ч. послеукосные) угодья, реже для поливного земледелия. Выровненные массивы этих почв с успехом можно использовать для рисосеяния.

Пойменные лугово-болотные почвы развиваются на низких, постоянно затопляемых в паводок элементах рельефа пойменных террас (старицы и пр.), сложенных слоистыми (главным образом суглинистыми) породами, под гигрофильной лугово-болотной растительностью в условиях очень близких (в сухие периоды до 1 м, изредка глубже) грунтовых вод, в паводок поднимающихся и смыкающихся с поверхностными. Среди этих почв наиболее распространены слоистые засоленные.

Пойменные лугово-болотные засоленные слоистые почвы встречаются в поймах рек Чу и Сыр-Дарьи, где формируются на низких элементах рельефа с очень близкими слабоминерализованными грунтовыми водами под тростниковой, осоковой, ситниковой, камышовой и т. п. растительностью. Они обладают маломощным, более или менее гумусированным профилем (иногда с маломощным поверхностным полуторфянистым горизонтом), отли-

чающимся близким от поверхности расположением ржавых и глеевых пятен или даже горизонтов. В сухие периоды с более глубоким стоянием грунтовых вод в поверхностных горизонтах могут наблюдаться блестки солей.

Разрез 1326-К описан 23.IV 1962 г. в 800 м севернее усадьбы совхоза «Жувантюбе» на низкой пойменной террасе р. Чу под клубнекамышово-ситниково-тростниковой растительностью. Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 12 (35) см, в т. ч. А = 12 см (черно-серый, глыбисто-комковатый), ВС = 23 см (серовато-сизый, мокрый, глеевый). Выделения карбонатов и солей отсутствуют. Ржавые пятна с 12 см. Солоноватая грунтовая вода с запахом сероводорода с 30 см.

Пойменные лугово-болотные засоленные слоистые почвы могут содержать (табл. 59) в поверхностном слое значительные количества гумуса (до 8—9%) и азота (до 0,5%), которые резко уменьшаются с глубиной и характеризуются довольно широким (10—11) отношением органического углерода к азоту. Содержание карбонатов обычно высокое (до 30—50% и более), варьирующее по горизонтам без определенной закономерности. Сумма поглощенных катионов в верхних горизонтах с высокой гумусностью достигает 24—25 мг-экв на 100 г и резко уменьшается в низкогумусных. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, магнием, отчасти натрием и калием. Реакция водных почвенных суспензий щелочная. Поверхностные горизонты этих почв заметно засолены (табл. 60). Засоление в нашем случае хлоридно-сульфатное натриевое с преобладанием в отдельных горизонтах магния над кальцием. Общая щелочность увеличенная. По механическому составу (табл. 61) описываемые почвы в большинстве случаев тяжелые, в нашем примере глинистые.

Отдельные массивы и пятна пойменных лугово-болотных почв используются в качестве зимних пастбищ и сенокосных угодий — источников грубого корма для скота. Мелиорация этих почв в виду разрозненности и небольшой площади отдельных массивов в большинстве случаев практического интереса не представляет.

Пойменные болотные почвы образуются на наиболее низких поверхностях пойменных террас (старицы, прирусловые и приозерные понижения и т. п.), сложенных относительно тяжелыми слоистыми породами, под гидрофильной болотной (тростниковой, рогозово-тростниковой и пр.) растительностью в условиях почти постоянного затопления поверхностными водами, которые пересыхают лишь на короткое время в сухой сезон. Среди них различаются более молодые, систематически заливаемые, слабогумусированные пойменные иловато-болотные и более зрелые с мало-мощным торфянистым поверхностным горизонтом, разви-

вающиеся в условиях слабой мутности поверхностных вод — пойменные торфянисто-болотные. Те и другие обычно характеризуются значительным оглеением, начиная с поверхности или несколько глубже, и слабым поверхностным засолением. Массивы и пятна этих почв, встречающиеся в поймах Чу и Сыр-Дарьи, используются как зимние пастбища и местами для заготовок строительного тростника.

15. Пески

Пески на территории области занимают большие площади. Они образуют два огромных массива (Восточные Кызылкумы и Северо-Западные Муюнкумы), а также многочисленные более мелкие контуры островных песков, распространенных в основном на древнеаллювиальных равнинах. Из них наибольших размеров достигает массив Алкакум, протянувшийся вдоль правого берега Сыр-Дарьи.

В зависимости от зональных условий пески делятся на пески сероземные и пески пустынные. Кроме того, среди пустынных выделяются глееватые пески (обычно глубокозасоленные), формирующиеся в условиях неглубокого залегания грунтовых вод. По характеру рельефа все названные выше группы этих образований подразделяются на равнинные, бугристые, грядово-бугристые и барханные. Дополнительно среди них по степени закрепленности растительностью различаются: пески закрепленные, хорошо заросшие растительностью и почти не подвергающиеся развеванию; пески слабозакрепленные, поросшие изреженной растительностью и местами перевеваемые ветрами; пески незакрепленные (сыпучие), почти совершенно лишенные растительности и постоянно перевеваемые ветром (барханы).

Профиль почв, развивающихся в этих условиях, слабо дифференцирован и выделение даже гумусового горизонта затруднено. Тем не менее по этому признаку дополнительно можно различать: пески слабогумусированные, обладающие слабовыраженным, но определенным гумусовым горизонтом; пески зачаточного гумусированные, имеющие очень слабо выраженный гумусовый горизонт; пески без признаков почвообразования, у которых гумусовые горизонты отсутствуют. Все они отличаются рыхлым сложением* и отсутствием заметных выраженных карбонатно-иллювиальных горизонтов, связанных с современным почвообразованием. Пески слабогумусированные большей частью соответствуют за-

* Уплотненные почвы с хорошо выраженным гумусовым и более плотным карбонатно-иллювиальным горизонтом выделяются уже как те или иные зональные или интразональные песчаные почвы.

Таблица 62

Химические и физико-химические свойства сероземных и пустынных песков

| № разреза | Глубина образцов, см | Гумус, % | Валовой азот, % | C : N | CO ₂ карбонатов, % | CaCO ₃ , % | Поглощенные катионы, мг-эке на 100 г | | РН водной суспензии | Подвижные формы, мг на 100 г | |
|-----------|----------------------|----------|-----------------|-------|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------|---------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | | | | | | | Ca.. | Mg.. | | сумма | P ₂ O ₅ |

Пески сероземные слабогумусированные грядово-бугристые закрепленные

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|-----|---|---|
| 494 | 0-7 | 0,7 | 0,04 | 10,2 | 3,3 | 7,5 | 3,3 | Нет | 3,3 | — | — |
| | 7-17 | 0,3 | 0,02 | 8,7 | 3,2 | 7,3 | 3,3 | * | 3,3 | — | — |
| | 25-35 | 0,2 | 0,01 | 11,6 | 4,1 | 9,3 | 3,3 | * | 3,3 | — | — |
| | 55-65 | 0,1 | — | — | 4,8 | 10,9 | — | — | — | — | — |
| | 100-110 | 0,1 | — | — | 5,2 | 11,8 | — | — | — | — | — |
| | 140-150 | — | — | — | 7,8 | 16,6 | — | — | — | — | — |
| | 210-220 | — | — | — | 5,5 | 12,5 | — | — | — | — | — |

Пески сероземные зачаточногумусированные грядово-бугристые слабозакрепленные

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|-------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|
| 329 | 0-10 | 0,2 | 0,02 | 8,7 | 2,8 | 6,4 | — | — | — | — | — |
| | 15-25 | 0,1 | 0,003 | 6,3 | 2,6 | 5,9 | — | — | — | — | — |
| | 85-95 | — | — | — | 2,9 | 6,5 | — | — | — | — | — |
| | 190-200 | — | — | — | 3,0 | 6,8 | — | — | — | — | — |

Пески пустынные слабогумусированные равнинные закрепленные

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 43 | 0-5 | 0,4 | 0,03 | 8,5 | 2,8 | 6,4 | 2,1 | Нет | 2,1 | 8,7 | 2,5 | 14,2 |
| | 5-15 | 0,3 | 0,02 | 8,7 | 2,5 | 5,7 | 2,1 | * | 2,1 | 8,7 | 1,5 | 16,2 |
| | 25-35 | 0,2 | 0,02 | 8,2 | 4,5 | 10,1 | 6,0 | * | 6,0 | 9,0 | — | 25,2 |
| | 60-60 | 0,1 | — | — | 3,1 | 7,1 | 0,3 | * | 0,3 | 8,6 | — | — |
| | 110-120 | — | — | — | 3,1 | 7,1 | — | — | — | 9,2 | — | — |
| | 260-210 | — | — | — | 3,1 | 10,1 | — | — | — | 9,3 | — | — |

Пески пустынные зачаточногогумусированные грядово-бугристые слабозакрепленные

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| 315 | 0-5 | 0,2 | 0,01 | 6,4 | 3,5 | 8,0 | — | — | — | — | — | — |
| | 5-15 | 0,1 | 0,01 | 8,3 | 3,8 | 8,6 | — | — | — | — | — | — |
| | 30-40 | 0,1 | 0,01 | 6,7 | 4,0 | 9,0 | — | — | — | — | — | — |
| | 70-80 | — | — | — | 3,8 | 8,7 | — | — | — | — | — | — |
| | 140-150 | — | — | — | 3,8 | 8,5 | — | — | — | — | — | — |

Пески пустынные безгумусовые барханные незакрепленные

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|-------|------|-----|-----|---|---|---|-----|---|---|
| 316 | 0-10 | 0,1 | 0,004 | 11,6 | 3,4 | 7,7 | — | — | — | 8,7 | — | — |
|-----|------|-----|-------|------|-----|-----|---|---|---|-----|---|---|

крепленным, зачаточногомусированные — слабозакрепленным, а пески без признаков почвообразования или безгумусовые (негумусированные) — незакрепленным сыпучим. Однако бывают исключения.

Пески сероземные распространены в сероземной зоне, включая Юго-Восточные Кызылкумы и островные пески Алкакум. Развиваются под кустарниково-эфемерово-зеленополюнной растительностью.

Разрез 494-КС (пески сероземные полого-грядово-бугристые закрепленные, слабогумусированные) заложен в центральной части песков Алкакум на пологом северном скате невысокого (3—4 м) бугра под кустарниково-эфемерово-зеленополюнной растительностью (астргал кустарниковый, полынь метельчатая, эремурус, однолетние бобовые, мятлик луковичный, эбелек, ковыль, джужгун). Слабовыраженный гумусовый горизонт (А+В) 40 см, в т. ч. А=19 см (буровато-светло-серый, сверху до 7 см слабозадернованный), В=21 см (серовато-светло-бурый), глубже светло-бурый. Слабозаметные пятнышки карбонатов в горизонте 128—165 см. Весь профиль рыхловатый пылевато-мелкопесчаный.

Разрез 329-ЖС (пески сероземные грядово-бугристые слабозакрепленные, зачаточногомусированные) описан в Юго-Восточных Кызылкумах в 6 км южнее с. Чардары в водораздельной части большого (+30 м) песчаного бугра под эфемерово-кустарниково-зеленополюнной растительностью (песчаная акация, джужгун, костер кровельный, мятлик луковичный, эремурус и пр.; сомкнутость трав 30%, кустарников до 40%). Очень слабовыраженный серовато-светло-бурый рыхловатый мелкопесчаный зачаточный гумусовый горизонт (А+В) 30 см. Глубже однородный красновато-бурый рыхловатый мелкозернистый песок.

Пески сероземные слабогумусированные содержат (табл. 62) до 0,7% гумуса и до 0,04% азота, количество которых резко уменьшается с глубиной и во втором полуметре уже не превышает соответственно 0,1 и 0,01%. Отношение органического углерода к азоту широкое (9—10 до 12). Содержание карбонатов невысокое (7—8%), возрастающее вглубь (до 12—16%), однако слабовыраженный карбонатно-иллювиальный горизонт рыхлого сложения. Сумма поглощенных катионов составляет не более 3—4 мг-экв на 100 г. Поглощающий комплекс насыщен почти исключительно кальцием. Реакция водных почвенных суспензий щелочная. Профиль практически свободен от легкорастворимых солей (табл. 63). По гранулометрическому составу пески мелкозернистые связные (содержащие 5—10% «физической глины») или рыхлые (до 5% «физической глины»).

Пески сероземные зачаточногомусированные отличаются от описанных выше еще меньшим содержанием гумуса

Содержание воднорастворимых веществ в сероземных и пустынных почках, %

| №. разреза | Глубина образцов, см | Сумма солей | Щелочность | | Cl' | SO ₄ " | Ca · | Mg.. | Na' (по разности) |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|--------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------|-------------------|
| | | | HCO ₃ ' | CO ₃ " | | | | | |
| <i>Пески сероземные зачаточнотумусированные грядово-бугристые слабоакрепленные</i> | | | | | | | | | |
| 329 | 0-10 | 0,026 | 0,016 | Нет | 0,003 | Нет | 0,002 | Нет | 0,005 |
| | 15-25 | 0,072 | 0,029 | • | 0,021 | • | 0,004 | 0,002 | 0,016 |
| | 190-200 | 0,041 | 0,029 | • | 0,002 | • | 0,004 | 0,002 | 0,004 |
| <i>Пески пустынные зачаточнотумусированные грядово-бугристые слабоакрепленные</i> | | | | | | | | | |
| 315 | 0-5 | 0,039 | 0,021 | Нет | 0,004 | 0,005 | 0,002 | 0,004 | 0,003 |
| | 5-15 | 0,036 | 0,023 | • | 0,004 | Нет | 0,002 | 0,002 | 0,005 |
| | 140-150 | 0,058 | 0,034 | 0,001 | 0,004 | 0,005 | 0,008 | 0,002 | 0,005 |
| <i>Пески пустынные безтумусовые барханные незакрепленные</i> | | | | | | | | | |
| 316 | 0-10 | 0,038 | 0,018 | Нет | 0,005 | 0,005 | 0,002 | 0,002 | 0,006 |

(0,2%) и азота (0,02%), но более узким отношением углерода к азоту (8—9) и еще меньшей суммой поглощенных катионов. Содержание карбонатов в них невысокое (6—8%), почти не меняющееся по профилю. По гранулометрическому составу эти пески (табл. 64) мелкозернистые, в основном рыхлые, с незначительной примесью среднезернистых частиц и «физической глины» (до 5%).

Пески сероземные без признаков почвообразования или безгумусовые так же, как соответствующие пустынные, характеризуются почти полным отсутствием гумуса (~0,1%) и азота (~0,005%), невысокой карбонатностью (6—8%) и рыхлопесчаным составом. Они почти нацело состоят из мелкозернистого песка с крайне незначительным (до 1—2%) участием более тонких фракций.

Пески пустынные развиты в пустынной зоне в пределах Восточных Кызылкумов, Северо-Западных Муюнкумов и островных песков древнеаллювиальных равнин Чу и Сыр-Дарьи. Они формируются в основном под полынно-саксауловой и рангово-саксауловой пустынной растительностью, а пески пустынные глееватые (в Юго-Западных Муюнкумах) — под саксаулово-полынно-ажрековой, местами с галофитами, тамариском и угнетенным тростником.

Разрез 43-ЖС (пески пустынные полого-волнистые равнинные закрепленные, слабогумусированные) заложен в Северо-Западных Муюнкумах в 40 км севернее с. Сузак на плосковыпуклом водоразделе песчаной гряды под саксаулово-рангово-белополынной растительностью (саксаул белый, полынь белоземельная, ранг, ковыль, ферула, ремень и мох пустынные и др.; сомкнутость саксаула 20—30, ранга 10—30, полыни 10—30, других 1%, высота саксаула 120—200 см). Слабовыраженный мелкопесчаный гумусовый горизонт (А+В) 40 см, в т. ч. А₁=20 см (буровато-светло-серый, рыхловатый), В=20 см (палевый, слабоуплотненный). Скопления рассеянных карбонатов (белесоватость) в горизонте 20—40 см. Глубже желто-бурый рыхловатый бесструктурный пылевато-мелкозернистый песок.

Разрез 315-ЖС (пески пустынные грядово-бугристые слабозакрепленные, зачаточного гумусированные) описан в Восточных Кызылкумах в 0,5 км с.-з. колодца Уялы на покате ю.-в. склоне высокой (+10—15 м) песчаной гряды под рангово-саксауловой растительностью (саксаул белый, джугун, песчаная акация, ранг, триостница, эремурус; сомкнутость ранга 15%, саксаула 10—15%). Очень слабовыраженный серовато-красновато-бурый рыхловатый мелкопесчаный зачаточный гумусовый горизонт (А+В) 25 см. Глубже красновато-бурый рыхлый мелкозернистый песок.

Разрез 316-ЖС (пески пустынные барханские незакрепленные сыпучие, без признаков почвообразования — безгумусовые)

Гранулометрический состав сероземных и пустынных песков*

| № разреза | Глубина образцов, см | Гигроскопическая вода, % | Размеры фракций, м.м; их содержание, % к абсолютно сухой почве | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|------|--------|-----------|-----------|------------|-------------|--------|-----|
| | | | >3 | 3-1 | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | <0,001 | |
| 329 | 0-10 | 0,5 | — | — | 2,2 | 96,3 | 1,1 | 1,2 | 0,8 | 0,6 | 2,6 |
| | 85-95 | 0,5 | — | 1,0 | 96,6 | 1,1 | 0,3 | 0,4 | 1,6 | 2,3 | |
| | 190-200 | 0,6 | — | 0,5 | 95,2 | 2,6 | 0,2 | 0,4 | 1,6 | 2,3 | |
| <i>Пески сероземные зачаточнотумусированные грядово-бугристые слабозакрепленные</i> | | | | | | | | | | | |
| 43 | 0-5 | 0,6 | 0,4 | 6,5 | 3,0 | 77,8 | 10,5 | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 2,2 |
| | 5-15 | 0,2 | 0,1 | 4,5 | 2,8 | 81,8 | 6,4 | 2,2 | 1,6 | 0,7 | 4,5 |
| | 50-60 | 1,6 | 0,7 | 7,0 | 2,8 | 75,9 | 8,8 | 2,4 | 1,9 | 1,2 | 5,5 |
| | 110-120 | 0,8 | 2,1 | 11,0 | 3,9 | 76,8 | 4,1 | 0,9 | 1,7 | 1,6 | 4,2 |
| | 200-210 | 4,4 | 0,3 | 6,5 | 4,9 | 82,8 | 2,5 | 1,5 | 0,7 | 1,1 | 3,3 |
| <i>Пески пустынные слабо-тумусированные равнинные закрепленные</i> | | | | | | | | | | | |
| 316 | 0-10 | 1,8 | — | — | Сл. | 98,4 | 0,8 | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 8,8 |

* Механический анализ выполнен с предварительной обработкой почв пиррофосфатом натрия.

мусовые) заложен рядом с вышеописанным разрезом 315, но на голом, лишенном растительности перевеваемом бархане с характерной песчаной «рябью» с его наветренной стороны.

Пески пустынные слабогумусированные характеризуются (табл. 62) низкими гумусностью (0,4%) и содержанием азота (0,03%), заметно уменьшающимися с глубиной (до 0,1% гумуса во втором полуметре от поверхности). Отношение органического углерода к азоту довольно узкое (8—9). Содержание карбонатов невысокое (6—8%), несколько возрастающее с глубиной. Сумма поглощенных катионов низкая (2—3 мг-экв на 100 г), в отдельных горизонтах равнинных песков несколько увеличивающаяся. Реакция водных суспензий щелочная до сильнощелочной. Обеспеченность подвижными азотом и фосфором слабая, а калием удовлетворительная. Эти пески практически не засолены легкорастворимыми солями.

По механическому составу пустынные равнинные слабогумусированные пески отличаются (табл. 64) от бугристых, грядово-бугристых и особенно барханных худшей отсортированностью, более значительным содержанием «физической глины», а также средне- и крупнопесчаных фракций. Последнее свидетельствует о первично аллювиальном происхождении этих песков (в нашем случае Муюнкумов) и об остаточном характере равнинных песков, представляющих сохранившиеся от развевания острова первичных древнеаллювиальных песчаных равнин. Все перевеваемые и так или иначе переработанные ветром песчаные образования, в т. ч. и слабогумусированные, отличаются хорошей отсортированностью, господством мелкопесчаных частиц и незначительным содержанием более тонких и особенно более крупных фракций.

Пески пустынные зачаточного гумусированные отличаются (табл. 62) от охарактеризованных выше малой мощностью гумусовых горизонтов, значительно меньшими гумусностью (0,2%) и содержанием азота (0,01%), довольно узким отношением органического углерода к азоту (6—8). Они почти полностью свободны от легкорастворимых солей (табл. 63), в той или иной степени переработаны ветром и поэтому хорошо отсортированные, рыхлые, в основном мелкозернистые с незначительным (до 5%) содержанием «физической глины».

Пески пустынные без признаков почвообразования или безгумусовые (барханные) характеризуются (табл. 62) крайне низкими гумусностью (~0,1%) и содержанием азота (~0,004%), невысоким содержанием карбонатов (7—8%), щелочной реакцией водных суспензий, незначительным содержанием воднорастворимых солей. Для гранулометрического состава характерно абсолютное преобладание (98,5%) мелкопесчаных фракций и крайне незначительное содер-

жанне «физической глины» ($< 1\%$), что и определяет почти полное отсутствие связности и легкость развеивания этих песков.

Обширные массивы сероземных и пустынных песков используются в качестве пастбищ. Для более рациональной их эксплуатации и предотвращения дальнейшего развеивания необходимы соблюдение строгого пастбищеоборота, подсев трав на сильновыбитых участках, предотвращение бессистемной вырубки, а также подсев саксаула и других кустарников. Последние мероприятия особенно необходимы у колодез и поселений.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------|------|
| Кч ^Δ | Коричневые малоразвитые (на плотных породах) | 9,9 | <0,1 | — | — |
| С ₃ ^В | Серокоричневые | 724,6 | 6,0 | 451,0 | 62,2 |
| С ₃ ^{ГВ} | Серокоричневые выщелоченные | 28,5 | 0,3 | 2,1 | 7,4 |
| С ₃ ^Н | Серокоричневые глубокоовскипающие | 1,0 | <0,1 | 1,0 | 100 |
| С ₃ ^К | Серокоричневые нормальные («типичные») | 25,5 | 0,2 | 4,9 | 19,2 |
| С ₃ ^К | Серокоричневые карбонатные неполовинные | 535,0 | 4,4 | 397,1 | 74,2 |
| С ₃ ^К | Серокоричневые карбонатные орошаемые | 32,6 | 0,3 | — | — |
| С ₃ ^{ЭР} | Серокоричневые эродированные (на суглинках) | 15,1 | 0,1 | 15,1 | 100 |
| С ₃ ^Δ | Серокоричневые эродированные и малоразвитые (на третичных глинах, песчаниках, конгломератах) | 24,4 | 0,2 | 24,1 | 98,7 |
| С ₃ ^Δ | Серокоричневые малоразвитые (на плотных палеозойских породах) | 62,5 | 0,5 | 6,7 | 10,7 |
| Сл ₃ | Лугово-серокоричневые | 13,2 | 0,1 | 6,6 | 50,0 |
| Сл ₃ | Лугово-серокоричневые выщелоченные, обыкновенные и карбонатные — незасоленные неполовинные | 9,3 | <0,1 | 4,1 | 44,0 |
| Сл ₃ | Лугово-серокоричневые выщелоченные, обыкновенные и карбонатные — незасоленные орошаемые | 3,9 | <0,1 | 2,5 | 64,3 |
| Сю ₂ ^{ГВ} | Сероземы обыкновенные южные | 794,0 | 6,5 | 341,4 | 42,9 |
| Сю ₂ | Сероземы обыкновенные южные глубокоовскипающие | 2,0 | <0,1 | 2,0 | 100 |
| Сю ₂ | Сероземы обыкновенные южные нормальные (карбонатные незасоленные) неполовинные | 650,4 | 5,3 | 270,9 | 43,0 |
| Сю ₂ | Сероземы обыкновенные южные нормальные (карбонатные незасоленные) орошаемые | 73,3 | 0,6 | — | — |
| Сю ₂ ^{ЭР} | Сероземы обыкновенные южные эродированные (на суглинках) | 1,7 | <0,1 | 1,7 | 100 |
| Сю ₂ ^Δ | Сероземы обыкновенные южные эродированные и малоразвитые, в т. ч. красноцветные (на третичных глинах, песчаниках, конгломератах) | 66,6 | 0,6 | 58,8 | 88,3 |
| Сс ₂ | Сероземы обыкновенные северные (прикаратауские) | 227,4 | 1,9 | 77,5 | 34,0 |
| Сс ₂ | Сероземы обыкновенные северные нормальные (карбонатные незасоленные) неполовинные | 142,9 | 1,1 | 55,4 | 38,7 |
| Сс ₂ | Сероземы обыкновенные северные нормальные (карбонатные незасоленные) орошаемые | 8,3 | <0,1 | 7,3 | 87,9 |
| Сс ₂ ^{ЭР} | Сероземы обыкновенные северные эродированные (на суглинках) | 1,8 | <0,1 | 1,8 | 100 |
| Сс ₂ ^{КМ} | Сероземы обыкновенные северные ксероморфные | 51,6 | 0,5 | 6,5 | 12,6 |
| Сс ₂ ^Г | Сероземы обыкновенные северные гипсоносные | 14,0 | 0,1 | — | — |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------|------|
| Cc_2^{Δ} | Сероземы обыкновенные северные малоразвитые (на плотных палеозойских породах) | 1,2 | <0,1 | — | — |
| Cc_2^{Δ} | Сероземы обыкновенные северные эродированные и малоразвитые (на третичных глинах, песчаниках, конгломератах) | 7,6 | <0,1 | 6,5 | 85,6 |
| Сю ₁ | Сероземы светлые южные Сероземы светлые южные нормальные (карбонатные незасоленные), отчасти глубокозасоленные, зернистые | 627,8 | 5,2 | 161,6 | 25,7 |
| $\overline{Cю_1}$ | Сероземы светлые южные нормальные (карбонатные незасоленные) комковатые | 325,0 | 2,7 | 65,3 | 20,0 |
| $\underline{Cю_1}$ | Сероземы светлые южные нормальные (карбонатные незасоленные) зернистые орошаемые | 239,8 | 2,0 | 59,9 | 24,2 |
| $Cю_1^{на}$ | Сероземы светлые южные нормальные повышенногипсоносные комковатые | 12,8 | 0,1 | — | — |
| $\overline{Cю_1^{сч}}$ | Сероземы светлые южные солончаковатые комковатые | 13,8 | 0,1 | — | — |
| $Cю_1^{зр}$ | Сероземы светлые южные эродированные (на суглинках) | 2,7 | <0,1 | 2,7 | 100 |
| $Cт^{сч}$ | Сероземы светлые такыровидные солончаковатые | 5,8 | <0,1 | 5,8 | 100 |
| Cc_1 | Сероземы светлые северные (прикаратауские) | 27,9 | 0,3 | 27,9 | 100 |
| $\underline{Cс_1}$ | Сероземы светлые северные нормальные (карбонатные незасоленные) зернистые неполивные | 339,6 | 2,7 | 61,9 | 25,7 |
| $\overline{Cс_1}$ | Сероземы светлые северные нормальные (карбонатные незасоленные) зернистые орошаемые | 54,9 | 0,5 | 24,4 | 44,4 |
| $Cс_1$ | Сероземы светлые северные нормальные (карбонатные незасоленные) комковатые | 12,1 | 0,1 | 9,7 | 80,1 |
| $Cс_1^{км}$ | Сероземы светлые северные ксероморфные зернистые | 10,6 | <0,1 | — | — |
| $\overline{Cс_1^{км}}$ | Сероземы светлые северные ксероморфные комковатые | 158,2 | 1,3 | 20,5 | 12,9 |
| $Cс_1^{гс}$ | Сероземы светлые северные глубокогипсоносные зернистые | 3,7 | <0,1 | — | — |
| $Cс_1^g$ | Сероземы светлые северные гипсоносные | 22,8 | 0,1 | — | — |
| $Cс_1^{\Delta}$ | Сероземы светлые северные малоразвитые (на плотных палеозойских породах) | 58,8 | 0,6 | 5,0 | 8,5 |
| Слт | Луговато-сероземные Луговато-сероземные незасоленные неполивные | 18,5 | 0,1 | 2,3 | 12,4 |
| $\underline{Cлт}$ | Луговато-сероземные незасоленные орошаемые | 73,4 | 0,6 | 54,0 | 73,6 |
| $Cлт^g$ | Луговато-сероземные засоленные | 13,3 | 0,1 | 4,7 | 35,3 |
| $Cлт^{зс}$ | Луговато-сероземные засоленные | 25,7 | 0,2 | 23,8 | 92,6 |
| | | 3,9 | <0,1 | 3,9 | 100 |
| | | 30,5 | 0,3 | 24,6 | 70,8 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------|------|
| Сл | Лугово-сероземные Лугово-сероземные назасоленные неполивные | 562,6 | 4,6 | 295,7 | 57,5 |
| Сл | Лугово-сероземные незасоленные орошаемые | 88,5 | 0,7 | 9,0 | 10,1 |
| Сл ^{гсн} | Лугово-сероземные глубокосолон- цеватые | 84,2 | 0,7 | 8,4 | 9,9 |
| Сл ^{сн.сч} | Лугово-сероземные солонцевато-сол- ончаковатые неполивные | 71,0 | 0,6 | 39,6 | 55,7 |
| Сл ^{сн.сч} | Лугово-сероземные солонцевато-сол- ончаковатые орошаемые | 80,8 | 0,7 | 76,0 | 95,4 |
| Сл ^{сч} , Сл ^{сн.сч} | Лугово-сероземные солонцевато-сол- ончаковатые и солончаковатые не- поливные | 0,7 | < 0,1 | 0,5 | 71,4 |
| Сл ^{сч} , Сл ^{сн.сч} | Лугово-сероземные солонцевато- солончаковатые и солончаковатые орошаемые | 127,3 | 1,1 | 71,2 | 63,7 |
| Сл ^{ск} | Лугово-сероземные солончаковые неполивные | 6,5 | < 0,1 | 0,8 | 12,3 |
| Сл ^{ск} | Лугово-сероземные солончаковые орошаемые | 83,8 | 0,7 | 61,5 | 73,3 |
| СБ | Серобурые пустынные Серобурые пустынные незасолен- ные (на двучленных суглинисто- хрящеватых наносах) | 19,8 | 0,1 | 18,7 | 94,4 |
| СБ ^s | Серобурые пустынные гипсонос- ные (на двучленных суглинисто- хрящеватых наносах) | 2390,7 | 19,7 | 1912,0 | 79,8 |
| СБ ^{сн} | Серобурые пустынные солонцева- тые (на двучленных суглинисто- хрящеватых наносах) | 1551,0 | 12,7 | 1120,3 | 72,5 |
| СБ | Серобурые пустынные малоразви- тые (на плотных палеозойских поро- дах) | 84,5 | 0,6 | 71,4 | 81,4 |
| СБ ^s | Серобурые пустынные малоразви- тые гипсоносные (на плотных поро- дах) | 20,9 | 0,2 | 20,9 | 100 |
| СБ ^λ | Серобурые пустынные эродирован- ные и малоразвитые (на третичных породах чинков) | 24,7 | 0,2 | 20,9 | 82,1 |
| СБ | Серобурые пустынные «легкие» незасоленные | 5,4 | < 0,1 | — | — |
| СБ ^s | Серобурые пустынные «легкие» гипсоносные | 49,4 | 0,4 | 24,3 | 49,0 |
| СБ ^т | Серобурые такыровидные «лег- кие» незасоленные (на древнеаллю- виальных слоистых наносах) | 177,7 | 1,4 | 177,7 | 100 |
| СБ ^т , СБ ^{т сн} | Серобурые такыровидные незасо- ленные и солонцеватые (на древне- аллювиальных слоистых суглинист- ых наносах) | 18,3 | 0,1 | 18,3 | 100 |
| С Б ^{т сч} | Серобурые такыровидные солон- чаковатые (на древнеаллювиальных слоистых суглинистых наносах) | 155,9 | 1,2 | 155,9 | 100 |
| Ткв | Такыры и такыровые почвы | 13,4 | 0,1 | 13,4 | 100 |
| | Такыровые примитивные и оста- точно-гумусовые | 289,5 | 2,4 | 289,5 | 100 |
| | | 112,4 | 0,9 | 87,2 | 77,5 |
| | | 65,4 | 0,5 | 65,4 | 100 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------|------|
| Тк ^{сн} | Такыры солонцеватые, солонцовые | 26,6 | 0,2 | 14,1 | 53,0 |
| Тк ^{ск} | Такыры солонцово-солончаковые, солончаковые | 20,4 | 0,1 | 7,7 | 37,7 |
| | Древнелуговые опустынивающиеся | 83,2 | 0,7 | 83,2 | 100 |
| Лгт, Лгт ^{сн} | Древнелуговые опустынивающиеся незасоленные и солонцеватые | 8,0 | <0,1 | 8,0 | 100 |
| Лгт ^{сн.сч} , Лгт ^{сч} | Древнелуговые опустынивающиеся солонцевато-солончаковатые и солончаковатые | 68,8 | 0,6 | 68,8 | 100 |
| Лгт ^{зс} | Древнелуговые опустынивающиеся засоленные | 6,4 | <0,1 | 6,4 | 100 |
| | Луговые | 68,3 | 0,6 | 55,0 | 79,9 |
| Лг ₂ ^{зс} | Луговые серые слабозасоленные | 24,0 | 0,2 | 21,1 | 87,9 |
| Лг ₁ ^{зс} | Луговые светлосерые засоленные | 44,8 | 0,4 | 33,9 | 76,5 |
| | Лугово-болотные | 8,9 | <0,1 | 1,4 | 15,7 |
| Бл ^{зс} | Лугово-болотные засоленные | 8,9 | <0,1 | 1,4 | 15,7 |
| | Болотные | 0,3 | <0,1 | 0,3 | 100 |
| Бт | Болотные торфянисто-глеевые | 0,3 | <0,1 | 0,3 | 100 |
| | Солонцы автоморфные | 580,7 | 4,7 | 577,2 | 99,3 |
| Сн _{тс} ^{ск} | Солонцы сероземные такыровидные солончаковые | 45,9 | 0,4 | 45,9 | 100 |
| Сн _п ^{ск} | Солонцы пустынные солончаковые | 472,9 | 3,8 | 472,7 | 99,9 |
| Сн _т ^{ск} | Солонцы пустынные такыровидные солончаковые | 61,9 | 0,5 | 58,6 | 94,6 |
| | Солонцы полугидроморфные | 131,2 | 1,1 | 63,9 | 48,6 |
| Сн _с ^{ск} | Солонцы лугово-сероземные солончаковые | 127,2 | 1,1 | 59,8 | 47,8 |
| Сн _п ^{ск} | Солонцы лугово-пустынные солончаковые | 4,1 | <0,1 | 4,1 | 100 |
| | Солонцы гидроморфные | 21,1 | 0,1 | 21,1 | 100 |
| Сн _с ^{ск} | Солонцы сероземно-луговые солончаковые | 20,3 | 0,1 | 20,3 | 100 |
| Сн _п ^{ск} | Солонцы пустынно-луговые солончаковые | 0,8 | <0,1 | 0,8 | 100 |
| | Солончаки | 457,3 | 3,8 | 330,0 | 72,1 |
| Ск _{ок} | Солончаки остаточные коренные | 9,0 | <0,1 | 9,0 | 100 |
| Ск _т | Солончаки остаточные такыровидные | 2,1 | <0,1 | 2,1 | 100 |
| Ск _л | Солончаки типичные луговые | 152,2 | 1,2 | 129,2 | 92,1 |
| Ск _{об} | Солончаки типичные обыкновенные | 58,4 | 0,5 | 45,4 | 77,7 |
| Ск _с | Солончаки соровые | 119,1 | 1,0 | 31,9 | 26,7 |
| Ск | Солончаки типичные (луговые, обыкновенные) и соровые (нерасчлененные) | 116,5 | 1,0 | 112,4 | 96,4 |
| | Пойменные лесолуговые (тугайные) | 18,5 | 0,2 | 2,6 | 14,0 |
| Аллг | Пойменные лесолуговые незасоленные слоистые | 1,5 | <0,1 | 0,2 | 14,0 |
| Аллг ^{зс} | Пойменные лесолуговые поверхностнозасоленные слоистые | 17,0 | 0,2 | 2,4 | 14,1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------|------|--------|------|
| Алг | Пойменные луговые | 238,8 | 2,0 | 200,5 | 84,5 |
| Алг ^{зс} | Пойменные луговые незасоленные слоистые | 69,8 | 0,6 | 48,5 | 69,4 |
| Алг ^{зс} | Пойменные луговые засоленные слоистые | 167,0 | 1,4 | 162,0 | 91,0 |
| Абл ^{зс} | Пойменные луговые засоленные слоистые искусственно орошаемые | 1,5 | <0,1 | — | — |
| Абл ^{зс} | Пойменные лугово-болотные | 38,9 | 0,4 | 30,3 | 77,9 |
| Абл ^{зс} | Пойменные лугово-болотные засоленные слоистые | 38,9 | 0,4 | 30,3 | 77,9 |
| Абл ^{зс} | Пойменные болотные | 5,2 | <0,1 | 5,0 | 96,1 |
| Абл ^{зс} | Пойменные болотные торфянистые и иловато-болотные засоленные слоистые | 5,2 | <0,1 | 5,0 | 96,1 |
| 2 | Пески | 3533,2 | 29,1 | 2742,3 | 77,6 |
| Пбг с | Пески сероземные бугристые закрепленные | 17,8 | 0,1 | 8,9 | 51,5 |
| 1 Пбг с | Пески сероземные бугристые слабозакрепленные | 8,8 | <0,1 | 7,8 | 88,6 |
| 2 Пбг с | Пески сероземные грядово-бугристые закрепленные | 447,3 | 3,7 | 380,8 | 65,1 |
| 1 Пбг с | Пески сероземные грядово-бугристые слабозакрепленные | 383,3 | 3,1 | 380,8 | 99,3 |
| 0 Пбх с | Пески сероземные барханные незакрепленные | 190,4 | 1,5 | 190,4 | 100 |
| 2 Пр п | Пески пустынные равнинные закрепленные | 70,3 | 0,5 | 70,3 | 100 |
| 2 Пбг п | Пески пустынные бугристые закрепленные | 7,3 | <0,1 | 7,3 | 100 |
| 1 Пбг п | Пески пустынные бугристые слабозакрепленные | 150,8 | 1,2 | 123,4 | 81,8 |
| 1 Пбг п | Пески пустынные грядово-бугристые слабозакрепленные | 1962,5 | 16,2 | 1278,6 | 62,5 |
| 0 Пбх п | Пески пустынные барханные незакрепленные | 289,1 | 2,4 | 289,1 | 100 |
| 2 Пбг г | Пески пустынные глееватые бугристые закрепленные | 4,2 | <0,1 | 3,0 | 71,4 |
| 1 Пбг г | Пески пустынные глееватые бугристые слабозакрепленные | 1,9 | <0,1 | 1,9 | 100 |
| Всего почв | | 12003,5 | 98,8 | 8336,1 | 61,1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|-------|--------|------|
| Лед | Непочвенные образования | 146,4 | 1,2 | 49,5 | 33,8 |
| | Ледники, вечные снега | 7,8 | < 0,1 | — | — |
| Н | Скалы и осыпи нивальной зоны | 24,3 | 0,2 | — | — |
| КП | Сплошные выходы плотных кристаллических пород | 11,8 | < 0,1 | 9,8 | 82,3 |
| | | Обнажения третичных глин | 34,2 | 0,3 | 34,2 |
| ГЛ | Галечники | 9,0 | < 0,1 | 5,5 | 61,2 |
| Г | Озера | 32,7 | 0,2 | — | — |
| Оз | Реки | 26,6 | 0,2 | — | — |
| Итого (общая площадь) | | 12149,9 | 100 | 8385,6 | 69,0 |

2. ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬ

Приведенные планиметрические подсчеты площади различных земель (табл. 66) произведены по категориям, группам и подгруппам. С точки зрения особенностей использования все почвы области, их комплексы и сочетания разбиты на десять агрохозяйственных категорий земель (пронумерованных римскими цифрами), которые в свою очередь подразделяются на агропроизводственные и агромелиоративные группы земель (отмеченных арабскими цифрами), обладающие сходными агропроизводственными качествами и агромелиоративными свойствами и требующие для их освоения и эксплуатации сходных агрохозяйственных, агротехнических и агромелиоративных мероприятий. Отдельные агропроизводственные и агромелиоративные группы, исходя из существенных различий почвенного (или растительного для пастбищных земель) покрова, делятся на более мелкие подразделения — подгруппы (обозначенные буквенными индексами). Более подробная характеристика разработанных нами (Ссколов) агрохозяйственных категорий, агропроизводственных и агромелиоративных групп и подгрупп приведена в особой статье (Журмангалиев, Рустамбаева, Соколов, 1967). Здесь же приводятся лишь обобщенные площади отдельных категорий, групп и подгрупп земель с указанием входящих в них главнейших почв их комплексов и сочетаний для области в целом. Более детальная качественно-количественная характеристика земельных фондов этой территории в районном разрезе по категориям, группам и подгруппам опубликована в специальной работе (Журмангалиев, Рустамбаева, Соколов, 1965), к которой и отсылаются интересующиеся.

Земельные фонды Чимкентской области по агрохозяйственным категориям, агропроизводственным и агромелиоративным группам, тыс. га

| Категории, группы, подгруппы земель и входящие в них почвы | Площадь |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | 2 |
| I. Пахотопригодные богарные земли, местами пригодные для орошения (в условиях выровненного рельефа) | 1531,6 |
| в том числе: | |
| 1. <i>Пахотопригодные богарные земли, требующие обычной зональной агротехники</i> | 123,5 |
| а) хорошо обеспеченные атмосферными осадками | — |
| б) достаточно обеспеченные атмосферными осадками—сероко- ричевые выщелоченные, нормальные, карбонатные, тяжелосуглинистые, местами с пятнами эродированных и малоразвитых (до 10%) | 62,1 |
| в) недостаточно обеспеченные атмосферными осадками — серо- земы обыкновенные южные и северные, нормальные суглинистые, мес- тами с пятнами эродированных и малоразвитых (до 10%) и лугово-се- роземных незасоленных (до 30%) | 61,4 |
| 2. <i>Пахотопригодные богарные земли, требующие противозрозион- ной агротехники</i> | 1103,3 |
| а) хорошо обеспеченные атмосферными осадками—черноко- ричевые и коричневые, выщелоченные и нормальные, глинистые и сугли- нистые | 45,5 |
| б) достаточно обеспеченные атмосферными осадками—сероко- ричевые выщелоченные, нормальные и карбонатные, суглинистые, местами с пятнами эродированных (до 30%) и малоразвитых (до 10%) | 469,0 |
| в) недостаточно обеспеченные атмосферными осадками—серо- земы обыкновенные, южные и северные, нормальные суглинистые, мес- тами с пятнами эродированных (до 30%), малоразвитых или глубоковски- пающих (до 10%) | 588,8 |
| 3. <i>Пахотопригодные богарные мелкоконтурные и клочковые земли, требующие противозрозионной агротехники</i> | 277,7 |
| а) достаточно обеспеченные атмосферными осадками — сероко- ричевые карбонатные суглинистые с пятнами эродированных и мало- развитых (10—50%) и местами глубоковскипающих (до 10%) | 71,8 |
| б) недостаточно обеспеченные атмосферными осадками — серо- земы обыкновенные, южные и северные, нормальные суглинистые, глини- стые и супесчаные, с пятнами эродированных и малоразвитых (10—50%) и местами глубоковскипающих (до 10%) | 205,2 |
| 4. <i>Пахотопригодные богарные земли, требующие специальной агро- техники по сохранению и продуктивному использованию почвенной влаги</i> | 22,4 |
| а) обеспеченные атмосферными осадками, но недостаточно обес- печенные почвенной влагой—сероко- ричевые выщелоченные и карбо- натные, суглинистые, с 60—120 см на галечнике | 10,0 |
| б) обеспеченные атмосферными осадками, но плохо обеспеченные почвенной влагой—коричневые выщелоченные и сероко- ричевые выщелоченные и карбонатные, суглинистые, с 30—60 см на галечнике | 12,4 |
| II. Условно пахотопригодные богарные земли, местами пригодные для орошения (в условиях выровненного рельефа) | 619,7 |
| в том числе: | |
| 1. <i>Условно пахотопригодные богарные земли, требующие специаль-</i> | |

| 1 | 2 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>ной агротехники по накоплению, сохранению и использованию почвенной влаги</i> | 548,8 |
| а) недостаточно обеспеченные атмосферными осадками и плохо обеспеченные почвенной влагой, местами клочковые — сероземы обыкновенные, южные и северные, ксероморфные и гипсоносные, суглинистые, с 30—120 см на галечнике, местами с пятнами эродированных и малоразвитых (до 30%) | 77,8 |
| б) плохо обеспеченные атмосферными осадками — сероземы светлые, южные и северные, нормальные (в т. ч. повышенногипсоносные) суглинистые (частично со 120 см и глубже на галечнике), местами с пятнами гипсоносных (до 30%) | 342,7 |
| в) плохо обеспеченные атмосферными осадками и почвенной влагой — сероземы светлые северные ксероморфные суглинистые, с 30—120 см на галечнике, местами с пятнами нормальных (до 30%) | 129,9 |
| 2. Условно пахотопригодные богарные земли, требующие специальной агротехники по накоплению, сохранению, использованию почвенной влаги и противозерозионных мероприятий | 69,3 |
| а) плохо обеспеченные атмосферными осадками — сероземы светлые южные нормальные зернистые суглинистые с пятнами эродированных (до 10—30%) | 69,3 |
| III. Пахотопригодные орошаемые земли | 279,6 |
| в том числе: | |
| 1. Пахотопригодные орошаемые незасоленные земли, требующие обычной зональной агротехники | 248,5 |
| а) на глубоких грунтовых водах — серокоричневые карбонатные суглинистые; сероземы обыкновенные и светлые, южные и северные, нормальные суглинистые, местами с луговато-сероземными (до 30%) | 131,4 |
| б) на среднеглубоких пресных грунтовых водах — лугово-серокоричневые суглинистые; луговато- и лугово-сероземные, незасоленные суглинистые (отчасти с 30—120 см на галечнике), изредка с пятнами сероземов или луговых засоленных почв | 117,1 |
| 2. Пахотопригодные орошаемые засоленные земли, требующие мероприятий против вторичного засоления | 27,6 |
| а) на среднеглубоких минерализованных грунтовых водах — лугово-сероземные солончаковатые и солончаковые, суглинистые (отчасти с 60—120 см на песке — супеси), местами с пятнами солончаков луговых (до 10—30%) | 26,6 |
| б) на близких минерализованных грунтовых водах — пойменные луговые засоленные слоистые суглинистые | 1,4 |
| 3. Пахотопригодные орошаемые засоленные земли, требующие мероприятий против вторичного засоления, солонцеватости и солонцевой пятнистости | 4,5 |
| а) на среднеглубоких минерализованных грунтовых водах — лугово-сероземные солончеватые, солончевато-солончаковатые и солончаковые, суглинистые и глинистые, местами с пятнами солонцов (10—30%) и солончаков (до 30%) | 4,5 |
| IV. Земли, пригодные для поливного земледелия без предварительных мелжораций, в настоящее время используемые как пастбищные угодья | 158,1 |
| в том числе: | |
| 1. Земли, пригодные для поливного земледелия без предварительных мелжораций, обеспеченные поливной водой из строящихся каналов | 59,5 |
| а) на глубоких грунтовых водах — сероземы светлые, южные и северные, нормальные суглинистые, отчасти гипсоносные и ксероморфные, суглинистые, с 30—120 см на галечнике | 44,2 |
| б) на среднеглубоких грунтовых водах — лугово-сероземные незасоленные суглинистые и глинистые | 15,8 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 2. Земли, пригодные для орошаемого земледелия без предварительных мелиораций, в настоящее время орошаемой водой не обеспеченные, но находящиеся вблизи от водных источников | 98,6 |
| а) на глубоких грунтовых водах — серокоричневые выщелоченные и карбонатные, суглинистые (отчасти с 60—120 см и глубже на галечнике) | 12,1 |
| б) на среднеглубоких грунтовых водах — лугово-серокоричневые, луговато- и лугово-сероземные, незасоленные суглинистые и глинистые (отчасти с 30—120 см на галечнике или песке) | 86,5 |
| V. Трудноосваиваемые земли, требующие ирригационных и мелиоративных мероприятий, в настоящее время используемые в качестве пастбищных и местами сенокосных угодий | 4191,2 |
| в том числе (а — на глубоких и очень глубоких, б — на среднеглубоких, в — на близких грунтовых водах): | |
| 1. Трудноосваиваемые земли, пригодные для орошаемого земледелия без предварительных мелиораций, но требующие сложного ирригационного строительства: а—сероземы светлые, южные и северные, нормальные комковатые суглинистые, отчасти ксероморфные суглинистые с 60—120 см на галечнике; серобурые пустынные незасоленные суглинистые и глинистые, обычно с 30—120 см на галечнике, местами с пятнами «легких» или гипсоносных (10—30%), а также солонцов пустынных (до 10%) или такыров (до 10%) | 1502,8 |
| 2. Трудноосваиваемые земли, пригодные для орошаемого земледелия без предварительных мелиораций, но требующие сложного ирригационного строительства и предотвращения вторичного засоления: б—древнелуговые опустынивающиеся незасоленные и слабозасоленные, суглинистые и глинистые, с пятнами такыров (до 10%) и песков пустынных бугристых (до 10%) | 8,8 |
| 3. Трудноосваиваемые земли, требующие ирригационного строительства, противозерозионных, а местами и противодефляционных мероприятий: а — сероземы светлые южные нормальные комковатые суглинистые, местами с пятнами эродированных (10—30%) или песков сероземных бугристых (до 30%); серобурые пустынные незасоленные легкосуглинистые с песками пустынными бугристыми (10—30%) | 103,0 |
| 4. Трудноосваиваемые «легкие» земли, требующие сложного ирригационного строительства (главным образом дождевания) и противодефляционных мероприятий: а—серобурые пустынные супесчаные (отчасти с 60—120 см на галечнике), местами с пятнами гипсоносных (10—30%) или эродированных и малоразвитых (10—30%), а также солонцов пустынных (до 10%), или песков пустынных бугристых (до 10%) | 27,4 |
| 5. Трудноосваиваемые «легкие» земли, требующие сложного ирригационного строительства, противодефляционных мероприятий, противосолионцовых мелиораций и местами устранения первичного засоления: а—серобурые пустынные незасоленные гипсоносные и такыровидные, супесчаные и песчаные (отчасти с 30—120 см на галечнике или песке), с пятнами солонцов пустынных (10—30%), реже песков пустынных (до 10%) или такыров (до 10%), местами солончаков (10—30%) и древнелуговых опустынивающихся незасоленных и слабозасоленных почв (до 10%) | 428,2 |
| 6. Трудноосваиваемые земли, требующие сложного ирригационного строительства, устранения солонцовой пятнистости и местами первичного засоления: а — серобурые пустынные незасоленные и гипсоносные, суглинистые, обычно с 30—120 см на галечнике, с пятнами солонцов пустынных (10—30%), местами с такыровыми примитивными почвами (10—30%), такырами (до 30%) или солончаками (до 30%) | 369,5 |
| 7. Трудноосваиваемые земли, требующие сложного ирригационного строительства, устранения солонцеватости, солонцовой пятнистости, | |

небольшого первичного засоления, а также предотвращения вторичного засоления: б—лугово-сероземные глубокосолонцеватые, солонцеватые и солонцевато-солончаковатые, суглинистые (отчасти с 60—120 см на песке—супеси), преимущественно с пятнами солонцов лугово-сероземных (до 10—30%), местами с солончаками (до 30%)

149,2

8. Трудноосвояемые земли, требующие сложного ирригационного строительства, сложных противосолонцовых мелиораций и мероприятий против вторичного и первичного засоления: а—серобурые пустынные незасоленные, гипсоносные, такыровидные незасоленные, суглинистые и глинистые, изредка с 60—120 см на галечнике, с солонцами пустынными (30—50%), местами с такырами (до 10%) и песками пустынными бугристыми (до 10%); б—лугово-сероземные солонцеватые и солонцевато-солончаковатые, суглинистые, с 60—120 см на песке-супеси с солонцами лугово-сероземными (30—50%)

80,9

9. Трудноосвояемые земли, требующие сложного ирригационного строительства, мероприятий против первичного и вторичного засоления и местами устранения солонцеватости, солонцовой пятнистости: а—сероземы светлые южные солончаковатые (главным образом такыровидные) суглинистые, местами с пятнами солонцов сероземных такыровидных (10—30%) и песков сероземных бугристых (до 10%) или солончаков (10—30%); серобурые такыровидные солончаковатые суглинистые с пятнами солонцов пустынных такыровидных (10—30%), такыровых примитивных и остаточно-гумусовых почв (до 10%), а также песков пустынных бугристых (до 10%); б—лугово-сероземные солонцевато-солончаковатые и солончаковатые, суглинистые (отчасти с 60—120 см на глине или песке), местами с пятнами солонцов лугово-сероземных (до 10%), солончаков (до 10%) или песков сероземных бугристых (до 10%); древнелуговые опустынивающиеся солонцевато-солончаковатые и солончаковатые, суглинистые, с пятнами солонцов (до 10%) и песков бугристых (до 10%)

529,9

10. Трудноосвояемые земли, требующие сложного ирригационного строительства, мероприятий против первичного и вторичного засоления и сложных противосолонцовых мелиораций: а—серобурые такыровидные солончаковатые глинистые и суглинистые, с пятнами солонцов пустынных такыровидных (30—50%), такыровых примитивных почв (до 10%) и песков пустынных бугристых (до 10%); б—лугово-сероземные солончаковатые и солонцевато-солончаковатые, суглинистые, с солонцами лугово-сероземными (30—50%)

94,5

11. Трудноосвояемые земли, требующие сложного ирригационного строительства, сложных мероприятий против первичного и вторичного засоления и местами устранения солонцовой пятнистости: б—лугово- и лугово-сероземные солончаковые, глинистые и суглинистые (отчасти с 60—120 см на глине или песке), местами с пятнами солонцов лугово-сероземных (до 10—50%) и (или) солончаков (до 10—30%); в—луговые засоленные суглинистые и глинистые (отчасти с 30—120 см на галечнике, глине или песке), преимущественно с солончаками (до 10—50%)

230,4

12. Трудноосвояемые земли, требующие сложного ирригационного строительства и проведения коренных противосолонцовых и противосолончаковых мелиораций: а—солонцы пустынные (в т. ч. такыровидные) и сероземные такыровидные, глинистые и суглинистые, их комплексы и сочетания с другими почвами; б—солонцы лугово-сероземные и лугово-пустынные, глинистые и суглинистые, их комплексы и сочетания с другими почвами; в—солонцы сероземно-луговые и солончаки, их комплексы и сочетания с другими почвами

657,7

13. Трудноосвояемые земли, требующие мероприятий против заболачивания и засоления: в—лугово-болотные засоленные глинистые и суглинистые

8,9

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <p>VI. Пойменные земли, местами пригодные для поливного земледелия (главным образом для рисосеяния), в настоящее время используемые в качестве пастбищных и сенокосных угодий, а местами также для заготовки строительного тростника—пойменные луговые незасоленные и засоленные, слоистые суглинистые и песчано-супесчаные, их комплексы и сочетания с солончаками, пойменными лесолуговыми, пойменными болотными и пойменными лугово-болотными</p> | 349,6 |
| <p>VII. Земли пастбищного и лесохозяйственного значения, местами пригодные для неполивного горного садоводства и сенокосения</p> <p>в том числе:</p> <p>1. <i>Горные почвы пастбищного, отчасти лесохозяйственного значения, местами пригодные для неполивного садоводства и сенокосения — горные коричневые в сочетании с горно-лесными темнокоричневыми и горными серокоричневыми</i></p> <p>2. <i>Пойменные земли лесохозяйственного значения, местами пригодные для сенокосения—пойменные лесолуговые слоистые незасоленные и поверхностно-засоленные</i></p> | 102,5 |
| <p>VIII. Земли пастбищного значения, местами пригодные для неполивного горного садоводства и сенокосения</p> <p>1. <i>Среднегорные и низкогорные кустарниковые крупнотравные — горные коричневые и горные серокоричневые</i></p> | 477,0 |
| <p>IX. Земли исключительно пастбищного значения</p> <p>в том числе:</p> <p>1. <i>Высокогорные лугово-степные альпийские — горные, лугово-степные и степные альпийские</i></p> <p>2. <i>Высокогорные лугово-степные субальпийские — горные лугово-степные и степные субальпийские с пятнами горно-луговых гидроморфных и горных темноцветных субальпийских</i></p> <p>3. <i>Низкогорные и предгорные равнинные крупнотравные — коричневые и серокоричневые малоразвитые</i></p> <p>4. <i>Низкогорные и предгорно-равнинные эфемероидные, полынно-эфемероидные, эфемеровые, эфемерово-полынные—горные сероземы, обыкновенные и светлые, незасоленные и гипсоносные; сероземы, обыкновенные и светлые, южные и северные, малоразвитые и маломощные гипсоносные; луговато-сероземные гипсоносные и их сочетания с другими почвами</i></p> <p>5. <i>Равнинные полынные, солянково-полынные, полынно-боялычевые биюргуновые, тасбиюргуновые и т. п.—серобурые пустынные, незасоленные, гипсоносные, эродированные и малоразвитые (включая гипсоносные), их комплексы и сочетания</i></p> | 486,0 |
| <p>X. Песчаные земли пастбищного, отчасти лесохозяйственного значения</p> <p>в том числе: (а — на глубоких, б — на среднеглубоких и близких грунтовых водах):</p> <p>1. <i>Грядово-бугристые кустарниково-эфемеровые: а — пески сероземные грядово-бугристые слабозакрепленные, частично бугристые и барханные, закрепленные, слабозакрепленные и незакрепленные</i></p> <p>2. <i>Грядово-бугристые саксаулово-полынные, саксаулово-ранговые и саксаулово-полынно-ажрековые: а — пески пустынные грядово-бугристые слабозакрепленные, частично равнинные, бугристые и барханные, закрепленные, слабозакрепленные и незакрепленные; б — пески пустынные глееватые бугристые закрепленные, местами с пятнами других почв</i></p> | 683,2 |
| | 52,8 |
| | 80,0 |
| | 67,7 |
| | 285,8 |
| | 196,9 |
| | 3540,3 |
| | 1034,1 |
| | 2501,0 |
| <p>Всего земель</p> <p>Неудобные территории</p> <p>Итого (общая площадь)</p> | <p>11928,4</p> <p>221,5</p> <p>12149,9</p> |

ПРИРОДНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ОБЛАСТИ

1. Принципы районирования

Природное районирование области построено, во-первых, на принципе общей географической и вертикальной зональности и, во-вторых, на основе аналогичности местных природных условий в пределах более мелких ландшафтных единиц — природных районов. Оно осуществлено в соответствии с общим зональным подразделением Казахстана (Соколов, 1968) следующим образом. Вся территория области разделена по геобиоклиматическим признакам на широтные и вертикальные зоны и вертикальные пояса. В границах одноименных зон и поясов выделены природные районы, обладающие однотипными рельефом, почвообразующими породами, поверхностными и грунтовыми водами, растительным и почвенным покровом, а также сходным агрохозяйственным использованием. Подобное природное районирование возможно использовать как основу для сельскохозяйственного районирования области. Эти принципы были уже использованы одним из авторов при районировании Павлодарской и Семипалатинской областей (Джанпейсов, Соколов, Фаизов, 1960; Колходжаев, Котин, Соколов, 1968).

Зональное геобиоклиматическое подразделение области описано в первой главе этой книги. Полное описание выделенных по указанным выше признакам природных районов приведено в специальной работе (Курмангалиев, Рустамбаева, Соколов, 1965). Здесь же, из-за недостатка места, приводится лишь краткая их характеристика в форме излагаемой ниже легенды и схематическая карта природного районирования (рис. 3).

**2. ЛЕГЕНДА К СХЕМАТИЧЕСКОЙ КАРТЕ
ПРИРОДНЫХ ЗОН, ПОЯСОВ И РАЙОНОВ ЧИМКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ
(рис. 3)**

I. Высокогорная нивальная зона (пояс)

1. *Манасский нивальный район* ледников, скал и каменных осыпей.

II. Высокогорная лугово-степная зона

ПА. Альпийский пояс

2. *Западно-Тяньшанский высокогорный альпийский район* горных лугово-степных и горно-степных альпийских почв, развившихся на грубых элювио-делювиальных щебнистых суглинках (а—северный подрайон, б—южный подрайон).

ПБ. Субальпийский пояс

3. *Западно-Тяньшанский высокогорный субальпийский район* горных лугово-степных, горно-степных, горных темноцветных и горно-луговых гидроморфных субальпийских почв, образовавшихся на элювио-делювиальных щебнистых суглинках (а—северный подрайон, б—южный подрайон).

4. *Каржантауский высокогорный субальпийский район* горных лугово-степных, горно-степных и горно-луговых гидроморфных субальпийских почв, сформировавшихся на элювио-делювиальных щебнистых суглинках.

5. *Мынжилкинский высокогорный субальпийский район* горных лугово-степных, горно-степных и горно-луговых гидроморфных субальпийских почв, развившихся на элювио-делювиальных щебнистых суглинках.

III. Горная (и предгорная) зона (пояс) арчевых редкслесий, кустарников и крупнотравных полусаванн

6. *Джабазлы-Угамский среднегорный, местами низкогорный район* горных коричневых и горных серокоричневых почв, образовавшихся на элювио-делювиальных, преимущественно щебнистых суглинках (а—северный подрайон, б—южный подрайон).

7. *Алатауский низкогорный район* горных коричневых и горных серокоричневых почв, сформировавшихся на элювио-делювиальных щебнистых суглинках.

8. *Казыгуртский низкогорный район* горных светлокоричневых и горных серокоричневых почв, развившихся на элювио-делювиальных щебнистых суглинках.

9. *Южно-Каратауский низкогорный район* горных коричневых и горных серокоричневых почв, образовавшихся на элювио-делювиальных щебнистых суглинках (а—Боролдайский подрайон, б—Вайджансайский подрайон).

10. *Северо-Каратауский низкогорный, местами среднегорный район* горных коричневых и горных серокоричневых почв, сформировавшихся на элювио-делювиальных щебнистых суглинках.

11. Аксуский увалисто-волнистый предгорно-равнинный район коричневых почв, развившихся на лессовидных суглинистых и глинистых породах.

IV. Предгорная зона (пояс) крупнозлаковых полусаванн

12. Боролдай-Каржантауский увалисто-волнистый предгорно-равнинный район серокоричневых почв, образовавшихся на суглинистых и глинистых породах, в основном лессовидных, местами третичных и меловых.

13. Вогумлинский холмисто-увалисто-волнистый предгорно-равнинный район серокоричневых нормальных, малоразвитых и глубоковскипающих почв, сформировавшихся на суглинистых и глинистых породах, в основном третичных и меловых, местами лессовидных.

14. Карабулакский увалисто-волнистый межгорно-долинный район серокоричневых почв, развившихся на суглинистых и глинистых породах, в основном лессовидных, местами третичных и меловых (а— южный подрайон, б— северный подрайон).

V. Предгорная, местами низкогорная зона низкотравных полусаванн

VA. Пояс эфемероидных низкотравных полусаванн

15. Келесский увалисто-волнистый предгорно-равнинный район сероземов обыкновенных южных нормальных, образовавшихся на лессовидных суглинках.

16. Джилгинский холмисто-увалисто-волнистый предгорно-равнинный район сероземов обыкновенных южных нормальных и малоразвитых, сформировавшихся на суглинистых, реже глинистых, супесчаных и галечниковых породах, в основном третичных и меловых, местами лессовидных.

17. Среднеарысский увалисто-слабоволнистый предгорно-равнинный район сероземов обыкновенных южных нормальных, развившихся на лессовидных суглинках.

VB. Пояс опустыненных полусаванн

18. Кантагинский низкогорный район горных сероземов обыкновенных северных, образовавшихся на элювно-делювиальных щебнистых суглинках.

19. Айртауский низкогорный район горных сероземов обыкновенных северных и горных светлокоричневых почв, сформировавшихся на элювно-делювиальных щебнистых суглинках.

20. Когашикский увалисто-волнистый межгорно-долинный район сероземов обыкновенных северных, развившихся на лессовидных суглинках.

21. Предкарагауский увалисто-волнистый предгорно-равнинный район сероземов обыкновенных северных, образовавшихся на лессовидных, местами на третичных и меловых суглинках и глинах, реже на двучленных суглинисто-галечниковых наносах.

22. Ушгобинский слабоволнистый предгорно-равнинный район сероземов обыкновенных северных, сформировавшихся на лессовидных суглинках.

VB. Пояс эфемероидно-эфемерных низкотравных полусаванн

23. *Бугунь-Келесский увалисто-волнистый предгорно-равнинный район* сероземов светлых южных зернистых, развившихся в основном на лессовидных, местами на песчаных суглинках.

24. *Приалкаумский увалисто-волнистый предгорно-равнинный район* сероземов светлых южных комковатых, образовавшихся на легких суглинках, местами на супесях.

25. *Предкызылкумский слабволнистый равнинный район* сероземов светлых южных комковатых и соровых солончаков, сформировавшихся на песчаных легких суглинках.

26. *Кайрактауский останцово-низкогорный район* горных сероземов светлых комковатых, образовавшихся на элювио-делювиальных щебнистых легких суглинках и супесях.

27. *Южно-Чардаринский древнеаллювиально-равнинный (террасовый) район* сероземов светлых такыровидных, сероземных такыровидных солончаковых солонцов и лугово-сероземных почв, развитых на слоистых отложениях с преобладанием суглинков, с отдельными массивами бугристых слабозакрепленных сероземных песков.

28. *Арысь-Сырдарьинский древнеаллювиально-равнинный (террасовый) район* лугово-сероземных солонцеватых почв и лугово-сероземных солончаковых солонцов, образовавшихся на слоистых древнеаллювиальных наносах с преобладанием тяжелых суглинков и глин.

29. *Южно-Кызылкумский район* грядово-бугристых закрепленных, местами слабозакрепленных и барханных незакрепленных сероземных песков.

30. *Алкаумский район* грядово-бугристых закрепленных сероземных песков.

VG. Пояс пустынных полусаванн

31. *Аксумбинский низкогорный район* горных сероземов светлых северных, сформировавшихся на элювио-делювиальных щебнистых суглинках.

32. *Улькен-Актауский низкогорный район* горных сероземов светлых северных, развившихся на элювио-делювиальных щебнистых суглинках, местами гипсоносных.

33. *Турланский плоский наклонный предгорно-равнинный район* сероземов светлых северных ксероморфных, местами гипсоносных, образовавшихся на двучленных суглинисто-галечниковых наносах, местами гипсоносных.

34. *Верхне-Отрарский увалисто-волнистый, местами плоский наклонный предгорно-равнинный район* сероземов светлых северных, преимущественно гипсоносных, сформировавшихся в основном на двучленных суглинисто-галечниковых наносах, главным образом гипсоносных, местами третичных, с отдельными массивами луговато- и лугово-сероземных почв.

35. *Нижне-Отрарский плоский наклонный предгорно-равнинный район* сероземов светлых северных, в основном ксероморфных зернистых, развившихся главным образом на двучленных суглинисто-галечниковых наносах и реже на лессовидных суглинках, с отдельными массивами луговато- и лугово-сероземных почв.

36. *Бугунь-Сырдарьинский низкий древнеаллювиально-равнинный район* лугово-сероземных солончаковых, луговых засоленных почв и солончаков, образовавшихся на слоистых наносах с преобладанием суглинков и глин.

37. *Бугунский интразональный дельтовый равнинный район* луговых и лугово-болотных засоленных почв, сформировавшихся на слоистых аллювиальных наносах с преобладанием суглинков и глин.

38. *Бугунский интразональный древнедельтовый равнинный район* луговых засоленных почв и солончаков, развитых на слоистых древнеаллювиальных наносах с преобладанием суглинков и глин.

VI. ЗОНА ПОЛЫННЫХ, ПОЛЫННО-СОЛЯНКОВЫХ, ПОЛЫННО-САКСАУЛОВЫХ И РАНГОВО-САКСАУЛОВЫХ ПУСТЫНЬ

39. *Закаратауский плоский наклонный предгорно-равнинный район* серобурых пустынных незасоленных, местами гипсоносных почв, образовавшихся на двучленных суглинисто-галечниковых наносах, с отдельными пятнами пустынных солонцов, солончаков и луговых засоленных почв.

40. *Прибетпақдалинский юго-западный слабоволнистый возвышенно-равнинный район* серобурых пустынных «легких» почв, сформировавшихся на супесях и легких суглинках, с отдельными пятнами пустынных солонцов.

41. *Прибетпақдалинский южный слабоволнистый возвышенно-равнинный район* серобурых пустынных «легких» почв, развившихся на супесях и легких суглинках, с отдельными пятнами пустынных солонцов.

42. *Бетпақдалинский возвышенно-равнинный район* серобурых пустынных незасоленных, местами гипсоносных, солонцеватых и малоразвитых почв, образовавшихся в основном на двучленных суглинисто-хрящеватых, местами гипсоносных наносах, с отдельными пятнами пустынных солонцов, солончаков, такыров и обнажений третичных глин.

43. *Тамгалинский волнисто-равнинный район серобурых пустынных* почв, солонцов, солончаков, сформировавшихся на глинистых и суглинистых отложениях, с отдельными массивами закрепленных пустынных песков.

44. *Предмуюнкужский волнисто-равнинный район* серобурых такыровидных «легких» почв, пустынных такыровидных солонцов, солончаков и такыров, образовавшихся на супесчаных и суглинистых наносах, подстилаемых песчано-галечниковыми отложениями, с массивами равнинных и бугристых, закрепленных и слабозакрепленных пустынных песков.

45. *Джайльминский волнисто-равнинный район* серобурых такыровидных «легких» почв, пустынных такыровидных солонцов, солончаков, развившихся на супесчаных и суглинистых отложениях, подстилаемых песчано-галечниковыми наносами, с массивами равнинных и бугристых, закрепленных и слабозакрепленных пустынных песков.

46. *Жувантjубинский волнистый древнеаллювиально-равнинный район* серобурых такыровидных «легких» с пятнами древнелуговых опустынивающих почв и солончаков, сформировавшихся на супесчаных отложениях, подстилаемых песком, с отдельными массивами бугристых закрепленных пустынных песков.

47. *Суукжалский возвышенный древнеаллювиально-равнинный район* серобурых такыровидных «легких» почв, пустынных такыровидных солонцов, солончаков и такыров, развившихся на супесчаных отложениях, подстилаемых песком.

48. *Северо-Чардаринский возвышенный древнеаллювиально-равнинный район* серобурых такыровидных почв и пустынных такыровидных солонцов, развитых на слоистых, в основном суглинистых отложениях, с пятнами такыров и с отдельными массивами бугристых слабозакрепленных пустынных песков.

49. Присырдарьинский левобережный древнеаллювиально-равнинный район древнелуговых опустынивающихся почв и пустынных такыровидных солонцов, образовавшихся на слоистых отложениях с преобладанием суглинков, с отдельными массивами бугристых слабозакрепленных пустынных песков.

50. Чуйский интразональный долинный район пойменных луговых, пойменных лугово-болотных засоленных почв и солончаков, развитых на слоистых аллювиальных наносах с преобладанием суглинков.

51. Сарысуйский интразональный долинный район пойменных луговых засоленных почв, солонцов и солончаков, образовавшихся на слоистых аллювиальных наносах с преобладанием суглинков.

52. Северо-Кызылкумский район грядово-бугристых слабозакрепленных и барханных незакрепленных пустынных песков.

53а. Средне-Муюнкумский район грядово-бугристых слабозакрепленных пустынных песков.

53б. Западно-Муюнкумский район грядово-бугристых слабозакрепленных и равнинных закрепленных песков и соров.

54. Сырдарьинский межзональный долинный район пойменных луговых, пойменных лугово-болотных и пойменных лесолуговых (тугайных), преимущественно засоленных почв и солончаков, сформировавшихся на слоистых, в основном суглинистых аллювиальных наносах.

ЛИТЕРАТУРА

Аболин Р. И. Основы естественно-исторического районирования Советской Средней Азии. Тр. САГУ, сер. ХПа, географки, вып. 2. Ташкент, 1929а.

Аболин Р. И. Восточная часть Сыр-Дарьинского округа Казахской АССР в естественно-историческом отношении. Труды Института почвоведения и геоботаники САГУ, вып. 2. Казахская серия, 1929б.

Агроклиматический справочник по Южно-Казахстанской области. Л., Гидрометиздат, 1961.

Андреева Е. И., Медведева Е. И. Лишайники заповедника Аксу-Джабаглы. Тр. Гос. заповедника Аксу-Джабаглы. Алма-Ата, изд-во «Кайнар», 1965.

Антипов-Каратаев И. Н. О бурых лесных и коричневых лесных почвах. «Почвоведение», 1947, № 12.

Антипов-Каратаев И. Н. О почвах южных склонов Гиссарского хребта в Таджикистане. Тр. Тадж. фил. АН СССР, т. XX. Сталинабад, 1949.

Антипов-Каратаев И. Н. Почвенные и почвенно-мелкоративные исследования в Таджикистане. Сталинабад. изд. Тадж. ФАН СССР, 1950.

Ассинг И. А. К вопросу о генезисе горно-лесных почв Северного Тянь-Шаня. «Изв. АН КазССР», сер. бот. и почвовед., 1961, вып. 3.

Ассинг И. А., Орлова М. А., Серпиков С. К., Соколов С. И., Стороженко Д. М. Почвы Джамбулской области. Алма-Ата, изд-во «Наука» КазССР, 1967.

Ахмедсафин У. М. Подземные воды песчаных массивов южной части Казахстана. Алма-Ата, изд. АН КазССР, 1951.

Ахмедсафин У. М. Подземные воды Казахстана В кн.: «Очерки по физической геогр. Казахстана». Алма-Ата, изд. АН КазССР, 1952а.

Ахмедсафин У. М. Напорные воды Чу-Таласской депрессии и перспективы их использования. «Вестник АН КазССР», 1952б, № 2.

Базилинич Н. И., Голлербах М. М., Литвинов М. А., Родин Л. Е. и Штейнберг Д. М. О роли биологических факторов в образовании такыров на трассе Главного Туркменского канала. «Ботанический журнал», т. 38, № 1, 1952.

Базилинич Н. И., Родин Л. Е., Рачковская Е. И., Калашникова Р. А. и Векаревич Н. Е. Именение почв такыров под влиянием растений. «Почвоведение», 1953, № 11.

Безсонов А. И. Часть Копальского уезда Семиреченской области. Предв. отчет об орг. исполн. работ по иссл. почв Аз. России в 1909 г. СПб., 1910.

Безсонов А. И. Материалы по систематике горных почв. «Изв. Самарского с.-х. ин-та», т. I, кн. 1. Самара, 1923.

Большев Н. Н. Происхождение и эволюция почв такыров. «Почвоведение», 1952, № 5.

Большев Н. Н. Происхождение и эволюция такыров. М., 1955.

Большев Н. Н., Евдокимова Т. И. О природе корочек такыров. «Почвоведение», 1944, № 7—8.

Большев Н. Н. и Манучарова Е. А. О растительности такыров. «Вестн. Моск. гос. ун-та», 1946, № 3—4.

Боровский В. М. Почвы ореховых лесов Южного Казахстана. Тр. Ин-та почвоведения АН КазССР, т. 6. Алма-Ата, 1956.

Боровский В. М., Погребинский М. А. Древняя дельта Сыр-Дарьи и Северные Кызылкумы. Алма-Ата, изд. АН КазССР, 1958.

Боровский В. М., Успанов У. У., Шувалов С. А. Основные черты почвенного покрова и земельные ресурсы Казахстана. В кн.: «Почвенные иссл. в Казахстане», Алма-Ата, 1964.

Будо А. И., Дубовик Я. Ф., Крутиков Н. Е. при участии и под руководством Сянгина И. И., Матусевича С. П. Почвенная карта районов хлопководства Южно-Казахстанской области КазССР. Алма-Ата, изд. Картпредприятия КазНКС, 1937.

Ваганова Р. А. Сообитание стланиковой арчи как особый тип растительной группировки. Тр. гос. заповедника Аксу-Джабаглы. Алма-Ата, изд-во «Кайнар», 1965.

Валиев В. Агрономические свойства и пути освоения земель зоны Арысь-Туркестанского канала. «Сельское хоз-во Казахстана», 1959а, № 10.

Валиев В. Земли нового освоения зоны Арысь-Туркестанского канала. Сб. научн. работ аспирантов СоюзНИХИ. Ташкент, 1959б.

Валиев В. Мелиорация солонцеватых почв Туркестанской степи. Тр. СоюзНИХИ, вып. 1, 1960.

Валиев В. Особенности солонцеватых почв Туркестанской степи. Тр. III республ. конф. почвоведов Казахстана. Алма-Ата, 1963.

Виленский Д. Г. Почвы плодовых лесов Ферганского хребта. «Вестник МГУ», 1946, № 3—4.

Волков А. И., Курмангалiev А. Б., Серпиков С. К., Соколов С. И. Земельные ресурсы юга Казахстана. В кн.: «Производительные силы Южного Казахстана», т. 5. Алма-Ата, изд-во «Наука» КазССР, 1967.

Воскресенский М. Н. Почвы района орошения Захарык Ташкентского у. Сыр-Дарьинской области. «Вестник ирригации», 1924, № 2.

Вяткин М. К. Южно-Казахстанская область (характеристика почв). Тр. Ин-та почвовед. АН КазССР, т. 10, 1960.

Гаель А. Г., Остатин Е. С. Южно-Казахстанский песчаный массив Муюнкум. В кн.: «Освоение пустынь, полупустынь и высокогорий». М., 1939.

Генусов А. З. Автоморфные почвы пустынной зоны. В кн.: «Хлопчатник», т. II. Ташкент, 1957.

Генусов А. З. Развитие такыров и такыровых комплексов на древнеаллювиальных равнинах. В кн.: Генусов А. З., Каримов Т. К. «О развитии почвенного покрова на древнеаллювиальных равнинах Средней Азии». Ташкент, изд. АН УзССР, 1958.

Генусов А. З. Почвы Ташкентской области. В кн.: «Почвы Узбекской ССР», т. 3. Ташкент, 1964.

Генусов А. З., Горбунов В. В., Курмангалiev А. Б., Соколов А. А. Межреспубликанская экспедиция почвоведов Средней Азии и Казахстана по согласованию вопросов классификации и номенклатуры почв. «Почвоведение», 1965, № 8.

Герасимов И. П. К вопросу о классификации и терминологии почв Казахстана и равнин Средней Азии. «Почвоведение», 1931а, № 3.

Герасимов И. П. О такырах и процессе такырообразования. «Почвоведение», 1931б, № 4.

Герасимов И. П. О структурных сероземах Туркестана. Труды почвенного института им. В. В. Докучаева АН СССР, вып. 5, 1931 г.

Герасимов И. П. О такырах, их генетической сущности и процессе такырообразования. «Почвоведение», 1933 г., № 5.

Герасимов И. П. О почвенно-климатических фациях равнин СССР и прилегающих стран. Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. VIII, вып. 5. М., 1933 г.

Герасимов И. П. Современные проблемы геоморфологии Казахстана. Алма-Ата, изд. КазФАН СССР, 1948.

Герасимов И. П. Государственная почвенная карта СССР. «Почвоведение», 1947, № 1.

Герасимов И. П. О типах почв горных стран и вертикальной зональности. «Почвоведение», 1948, № 11.

Герасимов И. П. Коричневые почвы сухих лесов и кустарниковых луго степей. Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. XX. М. — Л., 1949.

Герасимов И. П. Государственная почвенная карта СССР и современные задачи советской картографии почв. «Почвоведение», 1950, № 4.

Герасимов И. П., Завалишин А. А., Иванова Е. Н. Новая схема классификации почв СССР. «Почвоведение», 1939, № 7.

Герасимов И. П., Ливеровский Ю. А. Черно-бурые почвы ореховых лесов Средней Азии и их палеогеографическое значение. «Почвоведение», 1947, № 9.

Герасимов И. П., Матусевич С. П. Новые материалы по географии почв Казахстана и проект легенды к почвенной карте республики. «Изв. КазФАН СССР», сер. почвенная, 1945, вып. 1—2.

Гиркина Л. Основные почвенные типы заповедника Аксу-Джабглы. Тр. гос. заповедника Аксу-Джабглы. Алма-Ата, изд-во «Кайнар», 1965.

Глазовская М. А. Почвы горных областей Казахстана. «Изв. АН КазССР», № 52, сер. почвенная, вып. 4, 1949.

Глазовская М. А. Почвы Казахстана. В кн.: «Очерки по физ. геогр. Казахстана». Алма-Ата, 1952.

Глазовская М. А. Почвы Бостандыкского района. В кн.: «Природа и хозяйство услов. горн. части Бостандыка». Алма-Ата, 1956.

Глинка К. Д. К вопросу о классификации Туркестанских почв. «Почвоведение», 1909, № 4.

Глинка К. Д. Почвоведение. Изд. 2, 3 и 4, 1915, 1926, 1931.

Глинка К. Д. Почвы Киргизской республики. Оренбург, 1923.

Глинка К. Д. Солонцы и солончаки Азиатской части СССР (Сибирь и Туркестан). М., изд. «Новая деревня», 1926.

Горбунов В. В. Главнейшие химические и физико-химические свойства сероземов богарной зоны Узбекистана. Тр. Уз. филиала АН СССР, серия X, вып. 5. Ташкент, 1942.

Горбунов В. В. Сероземы. В кн.: «Почвы Узбекской ССР», т. 1. Ташкент, 1949.

Горбунов В. В. Светлые сероземы. В кн.: «Хлопчатник», т. II. Ташкент, изд. АН УзССР, 1957.

Горбунов В. В. Орошаемые почвы Средней Азии. В кн.: География и классификация почв Азии. М., изд. «Наука», 1965.

Горбунов В. В., Кимберг Н. В. К вопросу о границе между широтными почвенными зонами и высотными почвенными поясами в Средней Азии. «Почвоведение», 1961, 11.

Горбунов В. В., Кимберг Н. В. Классификация почв Узбекистана. «Изв. Узб. фил. геогр. об-ва СССР», т. VI. Ташкент, 1962.

Горбунов В. В., Кимберг Н. В., Шувалов С. А. Опыт классификации почв Узбекистана. Тр. УзФАН АН СССР, сер. X. «Почвоведение», вып. 1. Ташкент, 1941.

Горбунов В. В., Кимберг Н. В., Шувалов С. А. Класси-

фикация почв. Закономерности географического размещения и генетические связи почв. В кн.: «Почвы Узбекской ССР», т. 1. Ташкент, изд. АН УзССР, 1949.

Горбунов В. В., Лобова Е. В., Кимберг Н. В., Шувалов С. А. Работы по уточнению единой номенклатуры почв Средней Азии. «Почвоведение», 1951, № 11.

Гориздро-Кульчицкая З. В. Гидрогеологический очерк нижней части Чирчик-Келесского водораздела. «Вестник ирригации», 1925, № 12. Ташкент.

Грабаров П. Г., Султанбаева У. М., Курмангалиев А. В., Квитко В. Я. Содержание валовых и подвижных форм микроэлементов меди, цинка, кобальта, молибдена и бора в почвах Чимкентской области. Тезисы докл. V Всесоюз. совещ. «Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине», т. I. Улан-Уда, 1966.

Грабовская О. А. Почвенный покров центральной части Туркестанского хребта. Тр. Ин-та ботаники АН Тадж. ССР, т. XXIII. Сталинабад, 1958.

Джанпейсов Р., Соколов А. А., Фаизов К. Ш. Почвы Павлодарской области. Алма-Ата, изд. АН КазССР, 1960.

Димо Н. А. Отчет по почвенным исследованиям в районе восточной части Голодной Степи Самаркандской области. СПб., 1910.

Димо Н. А. Почвенные исследования в бассейне рек Аму-Дарья и Сыр-Дарья. Ежегодник отд. зем. улучш., ч. II. СПб., 1918, 1914.

Димо Н. А. Из бассейна р. Аму-Дарья. «Русский почвовед», 1915, № 8—10.

Димо Н. А. Термиты, их роль и значение в почвах и грунтах Туркестана. «Русский почвовед», 1916, № 7—10.

Димо Н. А. Сода в почвах Средней Азии. «Изв. Ин-та почвовед. и геоботаники САГУ», вып. 1. Ташкент, 1925.

Димо Н. А. Предисловие к статье Д. И. Тарасова. «Почвоведение» 1929, № 8—4.

Димо Н. А. Земляные черви в почвах Средней Азии. «Почвоведение», 1938, № 4.

Димо Н. А., Клавдиенко К. М. Естественноисторическая часть. Материалы по районированию Туркестана. Вып. II. Ташкент, 1924.

Доленко Г. И. Скобелевский уезд Ферганской области. Предв. отчет об орг. и исполн. работ по иссл. почв Аз. России в 1913 г. СПб., 1914.

Закржевский Б. С. и Коровин Е. П. Экологические особенности главных растений Бетпак-Далы. Тр. Ср. Аз. Гос. ун-та, серия 86, ботаника, вып. 23. Ташкент, 1935.

Зенкевич Ф. И. Сельскохозяйственное освоение пустыни Бетпак-Далы. «Народное хозяйство Казахстана», 1941, № 6.

Иванова Е. Н. Опыты общей классификации почв. «Почвоведение», 1956, № 6.

Иванова Е. Н., Розов Н. Н. Классификация почв СССР. Доклады советских почвоведов к VII международному конгрессу в США. Изд. АН СССР. М., 1960.

Иванова Е. Н., Розов Н. Н. Систематика и номенклатура почв СССР. Генезис, классификация и картография почв СССР. Доклады к VIII международному конгрессу почвоведов. М., изд-во «Наука», 1964.

Имангазиев К. И. Применение удобрений в хлопковых севооборотах. «Вестник с/х науки», 1963, № 3.

Иозефович Л. И., Матусевич С. П., Мухля А. В., Безпелуденинов И. А. Почвенная карта Казахстана. М., 1935.

Казахстан. Общая физико-географическая характеристика. М., изд. АН СССР, под ред. акад. А. А. Григорьева, 1950.

Калачев Н. К. К вопросу обводнения пустыни Бетпак-Дала. «Вестник АН КазССР», 1958, № 5.

Кассин Н. Г. К характеристике четвертичных отложений Казахстана «Проблемы сов. геол.», 1936, т. 4, № 2.

Кимберг Н. В. Орошаемые сероземы. В кн.: «Почвы УзССР», т. I. Ташкент, 1949 а.

Кимберг Н. В. Пустынные почвы Узбекистана. В кн.: «Почвы УзССР», т. I. Ташкент, 1949 б.

Кимберг Н. В. Разделение почв. В кн.: «Хлопчатник», т. II. Ташкент, 1957 а.

Кимберг Н. В. Сероземы. В кн.: «Хлопчатник», т. II. Ташкент, изд. АН УзССР, 1957 б.

Кимберг Н. В., Сучков С. П., Горбунов В. В. Сероземы. В кн.: «Хлопчатник», т. II. Ташкент, 1957.

Клавдиенко К. М. Естественно-географический, почвенный и сельскохозяйственный очерк Машатской, Беловодской, Карабулакской и части Арысской волостей Чимкентского уезда Сыр-Дарьинской области. Тр. Туркестан. научн. об-ва, т. II. Ташкент, 1925.

Клавдиенко К. М. Почвенно-географический очерк южной части Чардаринской долины. «Изв. Ин-та почвоведения и геоб. САГУ», Ташкент, вып. 2, 1926.

Климат Казахстана. Под ред. А. С. Утешева. Л., Гидрометеоздат, 1959.

Кнорринг О. Э., Мниквиц З. А. Растительность Чимкентского уезда Сыр-Дарьинской области. Тр. почв.-бот. эксп. по иссл. колониз. р-нов Аз. России в 1909 г., вып. 8. СПб., 1912.

Ковда В. А. Происхождение и режим засоленных почв, т. I, II. М. — Л., изд. АН СССР, 1946, 1947.

Ковда В. А. Почвенно-мелиоративные основания борьбы с засолением почв в орошаемом земледелии. Научные записки Московского гидромелиоративного института, т. XIII, вып. 33, 1947.

Колосков П. Н. Агроклиматическое районирование Казахстана, т. I. М. — Л., изд. АН СССР, 1947.

Колотилин Н. Ф., Вочкарев А. С. Высокогорные районы Южного Казахстана. В кн.: «Гидрогеологическое районирование и региональная оценка подземных вод Казахстана». Алма-Ата, изд-во «Наука» КазССР, 1964.

Колходжаев М. К., Котин Н. И., Соколов А. А. Почвы Семипалатинской области. Алма-Ата, изд-во «Наука» КазССР, 1968.

Коровин Е. П. Растительность Средней Азии. М. — Ташкент, САОГИЗ, 1934 а.

Коровин Е. П. Экологические типы пустынь Средней Азии и Казахстана в перспективе их хозяйственного освоения. Сб.: «Хозяйственное освоение пустынь». М. — Ташкент, 1934 б.

Коровин Е. П. Бетпак-Дала как особый тип пустыни. Тр. САГУ, сер. VIII-в, ботаника, вып. 27. Ташкент, 1935.

Коровин Е. П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Кн. I и II. Ташкент, изд. АН УзССР, 1961, 1962.

Коровин Е. П., Кашкаров Д. М. Типы пустынь Туркестана. Тр. Вост. ин-та АН СССР, сер. III, вып. 1, 1934.

Коровин Е. П., Родин Л. Е., Рубцов Н. И. Растительность. В кн.: «Средняя Азия». М., изд. АН СССР, 1958.

Коровин Е. П., Розанов А. Н. Почвы и растительность Средней Азии как естественная производительная сила. Тр. САГУ, серия XII-а, география, вып. 17. Ташкент, 1938.

Коровин Е. П., Селевин В. А. Физико-географический очерк Бетпак-Далы. Тр. САГУ, сер. XII-а, география, вып. 13. Ташкент, 1935.

Коссович П. С. Курс почвоведения. СПб., 1903.

Кубанская З. В. Растительность и кормовые ресурсы пустыни Бетпак-Дала. Алма-Ата, изд. АН КазССР, 1956.

Кубанская З. В. Природные районы пустыни Бетпак-Дала и их кормовые ресурсы. Тр. Ин-та ботаники АН КазССР, т. 8. Алма-Ата, 1960.

- Кудрин С. А. Химизм сероземов. «Почвоведение», 1940, № 6.
- Кудрин С. А. О круговороте азота в почвах сероземной зоны. «Бюллетень АН УзССР», 1945, № 6.
- Кудрин С. А. Фосфор в сероземах. «Известия АН УзССР», 1947, № 1.
- Кудрин С. А., Розанов А. Н. Солонцовые почвы совхоза Дальверзин (Узбекистан). «Почвоведение», 1935, № 3.
- Кудрин С. А., Розанов А. Н. Материалы к характеристике сероземов с высоким содержанием поглощенного магния. «Почвоведение», 1938, № 6.
- Кудрин С. А., Розанов А. Н. Влияние некоторых коренных пород на процесс выветривания и почвообразование в условиях Средней Азии. «Проблемы сов. почвоведения», 1939, вып. 7.
- Кульгнатов М. В. Вертикальные растительные зоны в Западном Тянь-Шане. «Бюлл. САГУ», 1927, вып. 14—15. Ташкент.
- Курмангалиев А. Б. Сведения о почвах Южно-Казахстанской области. В кн.: «Агроклиматический справочник по Южно-Казахстанской области». Гидрометеоиздат. Л., 1961.
- Курмангалиев А. Б. О запасах органической массы растительности и гумуса в некоторых почвах предгорной равнины Казахской части Западного Тянь-Шаня. «Изв. АН КазССР», сер. биологическая, 1965 а, № 5.
- Курмангалиев А. Б. Физические и водные свойства почв предгорных равнин Чимкентской области. Тр. Каз. с-х. ин-та, т. 10. Алма-Ата, 1965 б.
- Курмангалиев А. Б. О зольном составе растительности в некоторых почвенно-растительных поясах Чимкентской области. «Изв. АН КазССР», сер. биологическая, 1966 а, № 2.
- Курмангалиев А. Б. Содержание и запасы гумуса, азота и подвижных форм питательных веществ в сероземных почвах Чимкентской области. «Вестник сельскохозяйственной науки», 1966 б, № 8.
- Курмангалиев А. Б. Орошаемые лугово-сероземные почвы долин рек Арыси и Келеса. «Вестник сельскохозяйственной науки», 1966 в, № 10.
- Курмангалиев А. Б. Гипсоносные сероземы предгорных равнин юго-западных склонов Северного Каратау. «Почвоведение», 1966, № 9.
- Курмангалиев А. Б. Сероземы Казахстана. В кн.: «Агрохимическая характеристика почв СССР». М., изд-во «Наука», 1968.
- Курмангалиев А. Б., Рустамбаева Г. А., Соколов А. А. Краткая характеристика почв и земельных ресурсов Чимкентской области. Алма-Ата, изд-во «Наука» КазССР, 1965.
- Курмангалиев А. Б., Рустамбаева Г. А., Соколов А. А. Земельные фонды Чимкентской области и их производственная характеристика. В кн.: «Производ. силы Южн. Казахстана», т. 5. Алма-Ата, изд-во «Наука» КазССР, 1967.
- Курмангалиев А. Б., Рустамбаева Г. А., Соколов А. А. Сероземные солончи Южного Казахстана. Тр. Ин-та почв. АН КазССР, т. 16. Алма-Ата, 1969.
- Курмангалиев А. Б., Соколов А. А. Почвы заповедника Аксу-Джабаглы. Тр. Гос. заповедника Аксу-Джабаглы, вып. 2. Алма-Ата, изд. «Кайнар», 1965.
- Курмангалиев А. Б., Соколов А. А. О породных вариантах сероземов Южного Казахстана. «Изв. АН КазССР», сер. биолог., 1967, № 1.
- Лебедев Н. А. Почвы долины р. Чу Семиреченской области, ч. I, вып. 6. СПб, 1916.
- Ливеровский Ю. А. Горные почвы Южной Киргизии. Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. XXX. М., 1949.
- Лобова Е. В. Почвенная карта Казахстана. «Почвоведение», 1944, № 7—8.

- Лобова Е. В. Почвенная карта Казахстана. Л., 1946.
- Лобова Е. В. О новой почвенной карте Казахстана. Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. ХХХ. М., 1949.
- Лобова Е. В. Горные коричневые почвы и горные (темные) сероземы Туркмении. В кн.: «Почвы Туркменской ССР и их использование». Изд. АН СССР, 1953.
- Лобова Е. В. Почвы пустынной зоны СССР. Докл. VI междунар. конгресса почвоведов. М., Изд. АН СССР, 1956.
- Лобова Е. В. К вопросу о выделении пустынной зоны и разделении ее на провинции. Сб. памяти акад. Л. И. Прасолова. М. Изд. АН СССР, 1957.
- Лобова Е. В. Почва пустынной зоны СССР. М., Изд. АН СССР, 1960.
- Лобова Е. В. Классификация пустынных почв суббореального пояса. В кн.: «География и классификация почв Азии». М., изд. «Наука», 1965.
- Лобова Е. В., Розанов А. Н. Систематический список почв для района Главного Туркменского канала. «Почвоведение», 1951, № 7.
- Мамытов А. М., Ройченко Г. И., Баженов Н. К., Макаренко В. А., Аширахманов Ш. Почвы Киргизии (Систематическая и диагностическая характеристика). Фрунзе, 1966.
- Матусевич С. П. Культурно-генетические формы почв Голодной Степи и пути их развития в условиях орошения. Проблемы советского почвоведения, сб. 7. М. — Л., изд. АН СССР, 1939 а.
- Матусевич С. П. О почвах сухих субтропиков в Казахстане. Тр. Каз. н.-и. ин-та земледелия, т. I. Алма-Ата, 1939 б.
- Матусевич С. П., Корсаков Г. С. Пояснительная записка к почвенной карте Южно-Казахстанской области КазССР (1943). Алма-Ата, 1946.
- Матусевич С. П., Петелина А. М., Бондарева Н. Д., Мухля А. В. Почвенный покров Казахстана. Алма-Ата — М., 1934.
- Махмудов М. Почвы высокогорного пояса Западного Чаткала. Тр. Ин-та почвоведения МСХ УзССР, вып. 3. Ташкент, 1963.
- Мельникова Р. Д. Растительность западной части Муянкумов. Тр. Ин-та ботаники АН УзССР, вып. 5. Ташкент, 1959.
- Миддендорф А. Ф. Очерки Ферганской долины. СПб., 1882.
- Минквиц З. А. Растительность Ташкентского уезда. Предв. отчет и ботанич. исслед. в Сибири и Туркестане в 1914 г. Пг., Изд. Пересел. упр., 1916.
- Мухля А. В. Почвы пустыни Бетпак-Дала. «Почвоведение», 1938, № 7—8.
- Мынбаев К. М. Пустыня Бетпак-Дала. Алма-Ата, 1948.
- Надеждин А. М. Почвенный покров северной части Алматинского округа Казахской АССР. Ташкент, 1930.
- Немкова Н. Почвы Южно-Казахстанской области. В кн.: «Система ведения сельского хозяйства в Южном Казахстане». Алма-Ата, 1958.
- Немцов М. И. Смены растительности и происхождение такыровидных почв. «Изв. ТСХА», 1953, № 3.
- Неуструев С. С. Чимкентский уезд Сыр-Дарьинской области. Предв. отчет об орг. и исполн. работ по исслед. почв Аз. России за 1908 г. СПб., 1908.
- Неуструев С. С. Почвенно-географический очерк Чимкентского уезда Сыр-Дарьинской области. Тр. почв.-бот. экспед. по исслед. колон. р-нов Аз. России, ч. I. Почв. исслед. 1908 г., вып. 7. СПб., 1910 а.
- Неуструев С. С. Аулиятинский уезд Сыр-Дарьинской области. Предв. отчет об орг. и исполн. работ по исслед. почв Аз. России в 1909 г. СПб., 1910 б.
- Неуструев С. С. Перовский уезд Сыр-Дарьинской области. Предв. отчет об орг. и исполн. работ по исслед. почв Аз. России в 1910 г. СПб., 1911 а.

Неуструев С. С. О геологических и почвенных процессах на равнинах низовьев р. Сыр-Дарьи. «Почвоведение», 1911 6, № 2.

Неуструев С. С. Андijanский уезд Ферганской области. Предв. отчет об орг. и исполн. работ по иссл. почв Аз. России в 1911 г. СПб., 1912 а.

Неуструев С. С. Казалинский уезд Сыр-Дарьинской области. Предв. отчет об организации и исполнении работ по исследованию почв Аз. России в 1911 году. СПб., 1912 б.

Неуструев С. С. Путешествие в Южную Бухару и исследование Ширабадской долины. «Изв. ИРГО», 1912в, т. 48, вып. 6.

Неуструев С. С. Наманганский уезд Ферганской области. Предв. отчет об орг. и исполн. работ по иссл. почв Аз. России в 1912 г. СПб., 1913а.

Неуструев С. С. О почвах каменистых пустынь Туркестана. «Почвоведение», 1913б, № 1.

Неуструев С. С. Ошский уезд Ферганской области. Предв. отчет об орг. и исполн. работ по иссл. почв Аз. России в 1913 г. СПб., 1914.

Неуструев С. С. Ходжентский уезд Самаркандской области. Предв. отчет об орг. и исполн. работ по иссл. почв Аз. России в 1914 г. Пг., 1916.

Неуструев С. С. Почвенная карта Западного Туркестана Л., 1925 (Приложение к работе С. С. Неуструева и В. В. Никитина, 1926).

Неуструев С. С. Опыт классификации почвообразовательных процессов в связи с генезисом почв. «Изв. Географического ин-та Лен. гос. ун-та», 1926, вып. 6.

Неуструев С. С., Никитин В. В. Почвы хлопковых районов Туркестана. «Биб-ка хлоп. дела», вып. II. М., 1926.

Никитин В. В. Почвенные исследования в бассейне Аму-Дарьи. М., 1913.

Никольский М. А. Ташкентский уезд Сыр-Дарьинской области. Предв. отчет об орг. и исполн. работ по иссл. почв Аз. России. Пг., 1916.

Обручев В. А. Закаспийская изменчивость. СПб., 1890.

Овчинников П. Н. К истории растительности юга Средней Азии. «Советская ботаника», 1940, № 3.

Орлов М. А. О сероземах и оазисокультурных почвах. Тр. Ср. Аз. гос. ин-та, серия 7а. «Почвоведение», вып. 6. Ташкент, 1937.

Павлов Н. В. Растительность западной части Беттак-Далы и Карсакпайского плато. Тр. САГУ, сер. VIII-в, ботаника, вып. 22. Ташкент, 1935.

Павлов Н. В. Ботаническая география СССР. Алма-Ата, изд. АН КазССР, 1948.

Павлов Н. В. и Липшиц С. Ю. Эскиз флористических элементов Сыр-Дарьинского Каратау. «Советская ботаника», 1934, № 1.

Панков М. А. Гидроморфные почвы сероземного пояса и пустынной зоны. В кн.: «Хлопчатник», т. II. Ташкент, 1957.

Панков М. А., Антошина З. Н. Почвы южных склонов Каржантау и их эрозия. Тр. УзФАН СССР, вып. 4. Ташкент, 1942.

Пархоменко М. О. О способах освоения такыров. «Хлопководство», 1951, № 5.

Петелина А. М. Несколько замечаний о генезисе почв Сыр-Дарьинской аллювиальной равнины. «Вестник АН КазССР», 1950, № 8.

Поляков П. П. Древесно-кустарниковая флора заповедника Аксу-Джабаглы. Тр. гос. заповедника Аксу-Джабаглы. Алма-Ата, изд-во «Кайнар», 1965.

Пономарев М. Д., Борсук В. И. Климатический очерк Казахстана. Тр. об-ва изуч. Казахстана, отд. естествозн. и геогр., т. XIII. Кызыл-Орда, 1927.

Попов М. Г. Растительный покров Казахстана. Тр. КазФАН СССР, вып. 18. М.—Л., 1940.

- Почвенно-географическое районирование СССР. Под. ред. Е. Н. Ивановой, П. А. Летунова, Н. Н. Розова и др. М., изд. АН СССР, 1962.
- Почвы Узбекской ССР, т. I, 1949; т. II, 1957; т. III, 1964. Ташкент.
- Прасолов Л. И. Лепсинский уезд Семиреченской области. Предв. отчет об орг. и исполн. работ по иссл. почв Аз. России в 1909 г. СПб., 1910.
- Прасолов Л. И. Почвы Туркестана. Л., 1926.
- Пузырева А. А. Синоптическая характеристика сезонов года в Южно-Казахстанской области Казахской ССР. Учен. зап. Алма-Атин. гос. пед. ин-та, сер. ест. географ., т. 6. Алма-Ата, 1955.
- Пузырева А. А. Климатическое районирование Южно-Казахстанской области. Учен. зап. Алма-Атин. гос. пед. ин-та, сер. физико-матем. и естест.-геогр., т. 8. Алма-Ата, 1957.
- Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства Чимкентской области. Алма-Ата, 1967.
- Розанов А. Н. Главнейшие результаты почвенных исследований в 1930 г. в Таджикистане. «Соц. строительство Ср. Азии», 1933, №4. Ташкент.
- Розанов А. Н. Почвы восточной части Бетпак-Далы. Результаты Бетпак-Далинской экспедиции САГУ. Тр. САГУ, сер. VII-а, почвоведение, вып. IV. Ташкент, 1935.
- Розанов А. Н. Бурые лесостепные почвы Таджикистана. Сб. «Почвы советских субтропиков». Тр. сов. секции МАП, т. IV, № 3, М., 1936.
- Розанов А. Н. Содовые солонцы и осолоделые почвы долины р. Чу. «Проблемы сов. почвоведения», 1939, № 9.
- Розанов А. Н. О *terra rossa* в Средней Азии. «Природа», 1945, № 5—6.
- Розанов А. Н. Об изменении сероземов под влиянием орошения. Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. XXVII. Вопросы генезиса и географии почв. М.—Л., АН СССР, 1948.
- Розанов А. Н. Серозем как почвенный тип. Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. XXX. М., 1949.
- Розанов А. Н. Почвенные ресурсы Таджикистана. «Почв. исслед. в Таджикистане». Сталинабад, изд. ТаджФАН АН СССР, 1950.
- Розанов А. Н. Сероземы Средней Азии. М., 1951.
- Розанов А. Н. Серокоричневые почвы Кура-Араксинской низменности. «Почвоведение», 1952, № 12.
- Розанов А. Н. Почвы орехово-плодовых лесов Ферганского хребта. Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. XXXIX. М., 1953.
- Розанов А. Н. Серокоричневые почвы как особый почвенный тип. Докл. VI Междунар. конгрессу почвоведов. Пятая комиссия. Классификация почв. М., 1956.
- Розанов А. Н. Почвенный покров. В кн.: «Средняя Азия». М., 1958.
- Ройченко Г. И. Коричневые почвы северного склона Туркестанского хребта в пределах Киргизии. «Почвоведение», 1953, № 5.
- Ройченко Г. И. Почвы Южной Киргизии. Фрунзе, изд. АН КирССР, 1960.
- Рубцов Н. И. Растительный покров Казахстана. В кн.: «Очерки по физ. геогр. Казахстана». Алма-Ата, изд. АН КазССР, 1952.
- Рыжов С. Н., Дурновцев Д. И. и Устинович А. Ф. Причины образования уплотненного подпахотного слоя на поливных землях Средней Азии. «Почвоведение», 1938, № 10.
- Северцев Н. А. Вертикальное и горизонтальное распределение Туркестанских животных. «Изв. имп. об-ва люб. естеств., антроп. и этногр.», 1873, т. VIII, вып. 2. М.
- Сейтбеков Ж. Влияние севооборотов и старопашки на некоторые свойства почв. Сб. научн. трудов Южно-Каз. с-х оп. станции. Чимкент, 1961.

- Сейтбеков Ж. Дифференцированное внесение фосфорных удобрений в зависимости от содержания подвижной фосфорной кислоты. «Доклады научных учреждений», 1962, № 3. Алма-Ата.
- Семенова М. И. Природа и хозяйство Южно-Казахстанской области. Алма-Ата, изд. АН КазССР, 1959.
- Сибирцев Н. М. «Почвоведение». СПб., 1900.
- Синягин И. И. К вопросу о генезисе сероземов. «Почвоведение», 1939а, № 5.
- Синягин И. И. Состав и некоторые свойства сероземов в связи с их культурным состоянием. Тр. Каз. н.-и. ин-та земледелия, т. I. Алма-Ата, 1939б.
- Синягин И. И. Микроэлементы в почвах сероземной зоны. В кн.: «Проблемы сов. почвоведения», сб. 14. М.—Л., 1946.
- Система ведения сельского хозяйства в Южно-Казахстанской области. Алма-Ата, 1958.
- Соколов А. А. Значение дождевых червей в почвообразовании. Алма-Ата, изд. АН КазССР, 1956.
- Соколов А. А. О некоторых общих природных условиях и почвах урочища Мынбулак. Тр. Ин-та почвовед. АН КазССР, т. 13, 1962.
- Соколов А. А. Природные зоны Казахстана. В кн.: «Агрохимическая характеристика почв СССР. Казахстан и Челябинская область». М., изд. «Наука», 1968.
- Соколов А. А., Курмангалиев А. Б. Красновато-коричневые почвы Южного Казахстана. «Почвоведение», 1968 а, № 3.
- Соколов А. А., Курмангалиев А. Б. Серокоричневые почвы Южного Казахстана. «Почвоведение», 1968б, № 7.
- Соколов А. А., Фаизов К. Ш. Солонцы Павлодарского Прииртышья. Тр. Ин-та почвовед. АН КазССР, т. 15. Алма-Ата, 1963.
- Соколов С. И., Ассинг И. А., Курмангалиев А. Б., Серпикиов С. К. Почвы Алма-Атинской области. Алма-Ата, изд. АН КазССР, 1962.
- Стороженко Д. М. Почвы и условия почвообразования Бетпак-Далы. «Изв. АН КазССР, сер. почвенная», 1949, вып. 5.
- Сучков С. П. Типичные и темные сероземы. В кн.: «Хлопчатник», т. II. Ташкент, изд. АН УзССР, 1957.
- Таганцев В. Н. Кокандский уезд Ферганской области. Предв. отчет об орг. и исполн. работ по иссл. почв Аз. России в 1913 г. СПб., 1914.
- Терехов В. И. Естественные кормовые ресурсы Южного Казахстана, их использование и улучшение. Тезисы докл. объедин. научн. сессии по пробл. развит., произв. сил Ю. Казахстана. Алма-Ата, изд-во «Наука» КазССР, 1965.
- Успанов У. У. Генезис и мелиорация такыров. Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. XIX, вып. 1. М., 1940.
- Флора Казахстана, тт. I—IX. Под ред. Н. В. Павлова. Алма-Ата, изд-во «Наука» КазССР, 1956—1966.
- Шредер В. Р. Арысь-Туркестанский регион. В кн.: «Хлопчатник», т. II. Ташкент, 1957.
- Якупова Н. Я. Присырдарьинские предгорные и бугристо-рядовые равнины. В кн.: «Гидрогеологическое районирование и региональная оценка ресурсов подземных вод Казахстана». Алма-Ата, изд-во «Наука» КазССР, 1964.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Предисловие | 5 |
| Глава I. Физико-географические условия области | 8 |
| 1. Географическое положение | 8 |
| 2. Рельеф и геологическое строение | 8 |
| 3. Природная зональность | 12 |
| Глава II. Почвы | 63 |
| 1. История почвенных исследований | 63 |
| 2. Вопросы классификации, систематики и номенклатуры почв | 81 |
| 3. Систематический список почв | 89 |
| 4. Систематическое описание почв | 92 |
| Глава III. Земельные фонды области и их агропроизводственная характеристика | 382 |
| 1. Площади почв | 382 |
| 2. Площади земель | 389 |
| Глава IV. Природное районирование области | 395 |
| 1. Принципы районирования | 395 |
| 2. Легенда к схематической карте природных зон, поясов и районов Чимкентской области | 396 |
| Литература | 401 |

**Жихарева Галина Александровна,
Курмангалнев Акинкожа Бегембекович,
Соколов Александр Александрович**

ПОЧВЫ ЧИМКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

Выпуск 12

*Утверждено к печати Ученым советом Института почвоведения
Академии наук Казахской ССР*

**Редактор Н. И. Семенова
Худож. редактор И. Д. Сущих
Техн. редактор З. П. Ророкина
Корректор В. Н. Бегманова**

**Сдано в набор 23/IV 1969 г. Подписано к печати 2/VII 1969 г.
Формат 60×90¹/₁₆. Бумага № 2. Печ. л. 25,75. Уч.-изд. л. 29.
Тираж 1050. УГ02852. Цена 2 р. 81 к.**

**Тип. изд-ва «Наука» Казахской ССР, г. Алма-Ата, ул. Шевченко, 28.
Зак. 51**