

631.4  
КП-652

# ПОЧВЫ КАЗАХСКОЙ ССР

ВЫПУСК

10

СЕМИПАЛАТИНСКАЯ

ОБЛАСТЬ

СЕМПИ - 1963



*Y. H. Lee*

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
КАЗАХСКОЙ ССР



АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

---

*Институт почвоведения*

# ПОЧВЫ КАЗАХСКОЙ ССР

В 16 выпусках

Выпуск 10

АЛМА-АТА • 1968

М. К. КОЛХОДЖАЕВ,  
Н. И. КОТИН, А. А. СОКОЛОВ

# ПОЧВЫ СЕМИПАЛАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Дорогому Сулману  
Ибраевичу Байдину  
об авторе

М. Колходжаев  
Фотин

3. IX. 1968.

631.4:551.4 (574) + к

Монография «Почвы Казахской ССР» состоит из 16 выпусков. Первые 15 выпусков посвящены почвам отдельных административных областей Казахстана. В каждом из них описываются условия почвообразования и приводится подробная характеристика почв той или иной области. На основании новейших почвенных материалов дается качественная характеристика земель с подсчетом их площади по административным районам и почвенное районирование территории области с краткой характеристикой природных и хозяйственных особенностей выделенных районов. Заключительный, шестнадцатый выпуск освещает общие вопросы о почвах Казахской ССР в целом и обобщает материалы всех предыдущих выпусков монографии по областям.

В настоящем выпуске описаны природные условия, почвы, природные (почвенные) районы и земельные ресурсы Семипалатинской области.

Отзывы, замечания и пожелания на вышедшие выпуски просим посылать по адресу: г. Алма-Ата, ул. Кирова, 103, Институт почвоведения Академии наук Казахской ССР.

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

У. У. Успанов (главный редактор),  
В. М. Боровский (зам. главного редактора),  
А. А. Соколов, С. И. Соколов, Д. М. Стороженко

Ответственный редактор выпуска

А. А. СОКОЛОВ

427152

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
БИБЛИОТЕКА КАЗССР

4—3—4  
64—68 м

## ПРЕДИСЛОВИЕ

XXIII съезд Коммунистической партии Советского Союза определил пути дальнейшего подъема всего сельскохозяйственного производства. Чтобы обеспечить изобилие продуктов питания для населения и сырья для промышленности, поставлена задача всемерного подъема урожайности с каждого гектара земли посредством повышения плодородия почв и культуры земледелия во всех зонах страны, в т. ч. и в Семипалатинской области с ее большими площадями пахотных, сенокосных и пастбищных угодий.

В предшествующие годы проблема роста производства сельскохозяйственных продуктов решалась в значительной степени за счет увеличения площади пашен в результате освоения целинных и залежных земель, не требующих каких-либо предварительных мелиоративных улучшений и специальной агротехники. Теперь решение этой проблемы будет осуществляться главным образом путем повышения культуры земледелия и животноводства и увеличения продуктивности всего сельскохозяйственного производства в основном на освоенных землях. При этом увеличение урожайности и валового сбора всех продовольственных и кормовых полевых культур, рост продуктивности животноводства возможны лишь на базе использования достижений прогрессивной сельскохозяйственной науки и передового опыта с учетом конкретных условий каждого отдельного хозяйства. Почвенный покров — один из важнейших элементов этих условий, поэтому ясное представление о генетических и агрономических свойствах тех или иных конкретных почв является существенным условием научно обоснованного ведения сельского хозяйства. Последнее особенно важно для Семипалатинской области с ее разнообразным почвенным покровом. Помимо рационального ведения всего сельскохозяйственного произ-

водства, на уже освоенных землях, конечно, понадобится дополнительно вовлечь в сельскохозяйственный оборот, особенно в животноводческих районах, определенное количество земель, требующих специализированной агротехники, предварительного мелиоративного улучшения, ирригации и орошения. Для этого также необходимо представление о почвенном покрове и свойствах отдельных почв области, района, хозяйства. Оказать помощь во всем этом практическим работникам и специалистам сельскохозяйственного производства — основная цель предлагаемой книги о почвах Семипалатинской области.

В настоящей монографии описываются физико-географические условия области, характеризуются особенности почвенного покрова, генетические и агрономические свойства наиболее распространенных почв, приводится качественно-количественная характеристика и агропочвенная группировка земельного фонда по административным районам и, наконец, дается основа для сельскохозяйственного районирования территории описываемой области.

Книга написана на основании трехлетних полевых почвенных исследований (1956—1958 гг.), в процессе которых авторы совершили многочисленные маршруты по всем районам области, описали около 2000 почвенных профилей, собрали большое количество почвенных образцов. Полевые исследования Аксуатского, Аягузского, Жарминского, Кокпектинского, Урджарского, Чубартауского и частично Жанасемейского (в границах быв. Чарского) административных районов (всего 12051 тыс. га) проведены М. К. Колходжаевым; Абайского, Бородулихинского и частично Жанасемейского (исключая быв. Чарский) районов (всего 5070 тыс. га) выполнены Н. И. Котиным, а Бескарагайского (1016 тыс. га) — К. Ш. Фаизовым. Общее научное руководство полевыми исследованиями осуществлял А. А. Соколов.

Аналитическая обработка почвенных образцов в большинстве случаев выполнена в лаборатории Института почвоведения АН КазССР под руководством П. Г. Грабарова следующими методами (и аналитиками): гумус — по Тюрину (А. П. Андриевская, М. Б. Варшавская, М. Д. Зубрилина, Л. К. Путро); общий азот — по Кьельдалю (М. Д. Зубрилина, Л. К. Путро); углекислота карбонатов — по Гейслеру — Максимюк (М. С. Есова, Е. Б. Жикулина); гипс — по Гедройцу (Р. Ф. Сомсина); валовой фосфор — по Памбертону (Е. А. Солодникова); валовой калий — по Смитту (Т. Н. Войнова, Ю. Н. Жданова, Н. С. Попова); подвижный фосфор — по Труогу, а в карбонатных почвах — по Мачигину (Е. А. Солодникова, М. С. Есова); подвижный калий — по Кирсанову, а в карбонатных почвах — по Протасову (Т. Н. Войнова, Ж. С. Сеитбеков); гидролизующий азот — по Тюрину и Ко-



ноновой (Н. И. Шилова); аморфная кремнекислота — по Гедройцу (С. К. Кулькина, В. С. Сухенко); рН — электрометрически в водных и солевых (1-н КСl) суспензиях при соотношении вода : почва = 2,5 (И. С. Меженин); гидролитическая кислотность — по Каппену (Ж. С. Сеитбеков, Р. Ф. Сомсина, В. С. Сухенко); поглощенные кальций и магний — по Шмуку (Т. Н. Войнова, М. Д. Зубрилина, Н. С. Попова, Ж. С. Сеитбеков, У. М. Султанбаева); поглощенные натрий и калий — по Пури — Грабарову (Т. П. Турчанинова); поглощенные алюминий и водород — по Соколову (Б. Н. Вишневская, В. С. Сухенко); емкость обмена — по Грабарову (Ж. С. Сеитбеков, Н. С. Попова); механический и микроагрегатный анализ — по Качинскому (М. С. Есова, Ю. Н. Жданова, М. В. Шилова); агрегатный анализ — по Цыганову (М. С. Есова, М. В. Шилова); групповой и фракционный состав органического вещества почв — по Тюрину (М. Б. Варшавская, Б. Н. Вишневская); водная вытяжка — по Гедройцу (М. Д. Зубрилина).

Кроме собственных материалов, авторы использовали некоторые рукописные и основные опубликованные работы, характеризующие почвы, почвенный покров и другие природные условия Семипалатинской области. Используемые таким образом литературные источники упоминаются в тексте и библиографическом перечне.

Настоящая книга является коллективным трудом, начиная со сбора полевых материалов и кончая литературным ее оформлением. Предисловие и следующие разделы главы I — географическое положение и природная зональность, климат, поверхностные и грунтовые воды, разделы главы II — история почвенных исследований, систематический список почв, систематическое описание почв, разделы главы III — площади генетических почвенных групп и подразделений, земельные фонды по агрохозяйственным категориям, агропроизводственным и агромелиоративным группам, некоторые приемы предотвращения процессов эрозии и дефляции почв и улучшения солонцовых и засоленных земель, раздел 2 главы IV — природные районы — написаны М. К. Колходжаевым, Н. И. Котиним, А. А. Соколовым. Подсчет площадей почв и земель области произведен М. К. Колходжаевым и Н. И. Котиним по обследованным ими административным районам в соответствии с агрохозяйственной, агропроизводственной и агромелиоративной группировкой земель, разработанной А. А. Соколовым. Общая и специальная редакция книги принадлежит А. А. Соколову, которым, кроме того, описаны рельеф и геологическое строение, почвообразующие породы, растительный покров, основные особенности почвенного покрова, классификация, систематика и номенклатура почв и прин-

**ципы природного районирования. Графические материалы составлены совместно.**

**Авторы выражают благодарность указанным выше сотрудникам лаборатории Института почвоведения АН КазССР за большой труд по лабораторному исследованию почв.**

---



## Глава I

# ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

## I. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ПРИРОДНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ

Семипалатинская область находится на востоке Казахстана, в его средней по широте полосе. Она располагается в пределах от  $45^{\circ}10'$  до  $51^{\circ}20'$  с. ш. и от  $76^{\circ}30'$  до  $83^{\circ}15'$  в. д. и простирается более чем на 700 км в меридиональном и на 500 км в широтном направлениях. Общая площадь области составляет 180,2 тыс. км<sup>2</sup>, что превышает территорию Австрии и Венгрии, вместе взятых.

Большая протяженность с севера на юг и с запада на восток, высокие горы и значительные колебания абсолютных высот местности, разнообразное геологическое строение и различная история развития поверхности обуславливают разнообразие природных условий области. Ее территория располагается в пределах трех широтных географических зон: степной, пустынно-степной и пустынной (Берг, 1947), на фоне которых в горных и предгорных районах проявляются высокогорная луговая, горно-степная и предгорная пустынно-степная вертикальные зоны, подразделяемые на вертикальные пояса (Соколов, 1964, 1968).

*Степная широтная зона* представлена подзоной сухих степей на темнокаштановых почвах, охватывающей северные равнинные районы Прииртышья.

*Пустынно-степная зона* образована бедными полынно-ковыльно-типчаковыми пустынными степями на светлокаштановых почвах. Она занимает значительные пространства на левобережье Иртыша и, южнее, в области мелкосопочника.

*Пустынная зона* характеризуется полынной растительностью на бурых и полынно-солянковой на серобурых пустынных почвах. Располагается в пределах Балхаш-Алакульской впадины, в прилегающей к ней полосе мелкосопочника и отчасти в Зайсанской впадине.

*Высокогорная луговая зона, или пояс,* выделяется в водораздельной части хр. Западный Тарбагатай на абсолютных высотах более 1800—2000 м. Она представлена в основном субальпийскими и отчасти альпийскими низкотравными лугами на горно-луговых субальпийских и альпийских почвах.

*Горно-степная зона* проявляется в предгорьях Алтая, на юго-западных склонах Калбинских гор, в среднегорной и низкогорной полосе Западного Тарбагатая, а также в горах Чингизтау. Горно-степная зона ясно подразделяется на следующие вертикальные пояса:

1) *лугово-степной пояс* кустарниковых и разнотравно-злаковых луговых степей и кустарниковых зарослей на горно-степных ксероморфных почвах, горных кислых и выщелоченных черноземах и на выщелоченных черноземах предгорных равнин и межгорных долин. Пояс выделяется на следующих абсолютных высотах: в Калбинских горах — выше 1300 м, на северном склоне Западного Тарбагатая — в пределах 1400 (1500) — 1800 (2000) м и на его южном склоне — 1300—1800 (2000) м;

2) *степной умеренно-увлажняемый пояс* кустарниковых и разнотравно-ковыльных степей и зарослей степных кустарников на горно-степных ксероморфных выщелоченных почвах, горных обыкновенных и южных черноземах и на обыкновенных и южных черноземах предгорных равнин и межгорных долин. Пояс простирается в пределах абсолютных высот: в предгорьях Алтая — свыше 350—400 м, в Калбинских горах — 600 (800) — 1300 м, на северном склоне Западного Тарбагатая — 1300 (1400) — 1400 (1500) м и на его южном склоне — 800 (1200) — 1300 м;

3) *сухостепной пояс* ковыльно-типчаковых, местами кустарниковых степей на горно-каштановых и темнокаштановых почвах предгорных равнин и межгорных долин. Пояс прослеживается на следующих абсолютных высотах: в предгорьях Калбинских гор — 350 (400) — 600 (800) м, на северном склоне Западного Тарбагатая — 1200 (1300) — 1300 (1400) м, на южном склоне этого хребта — 600 (1000) — 800 (1200) м и на южных склонах Чингизтау — свыше 900 (1000) м;

4) *пустынно-степной пояс* полынно-ковыльно-типчаковых, местами кустарниковых пустынных степей на горных светлокаштановых почвах и светлокаштановых почвах предгорных равнин и межгорных долин. Пояс выражен не везде достаточно отчетливо, так как смыкается зачастую с широтной пустынно-степной зоной. Более четко он выделяется в предгорьях Барлыка и на предгорных равнинах Тарбагатая. На южной предгорной равнине этого хребта пояс характеризуется более влажным и более теплым климатом, раститель-



ный покров напоминает эфемеровую сухую степь, а почвенный — представлен своеобразными светлокаштановыми карбонатными почвами, приближающимися к темным сероземам;

5) *сероземный пояс* проявляется в виде отдельных фрагментов в приалакульской части Балхаш-Алакульской впадины и в прилегающей полосе предгорной равнины на переходе пустынно-степного пояса к пустынной зоне. В связи с несколько повышенной влажностью климата растительный покров здесь эфемерово-полынный, а почвенный представлен северными сероземами.

Такова вкратце картина природной зональности Семипалатинской области, более подробно она описана в нашей статье (Соколов, Колходжаев, Котин, 1961). Кроме того, дополнительная характеристика перечисленных выше зон и поясов приводится в последующих разделах книги, а их пространственное размещение показано на схематической карте (см. рисунок).

## 2. РЕЛЬЕФ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Территория Семипалатинской области обладает значительным разнообразием рельефа и колебанием гипсометрических уровней земной поверхности. Здесь выделяются следующие крупные геоморфологические единицы, отличающиеся как по внешнему морфологическому облику рельефа, так и по истории его возникновения, развития и геологическому строению: 1) хр. Западный Тарбагатай, 2) Калбинские горы (юго-западные склоны), 3) Алтай (северо-западные предгорья), 4) хр. Барлык (западные предгорья), 5) хр. Чингизтау, 6) Казахский мелкосопочник (юго-восточная часть), 7) Предалтайское (Приобское) плато, 8) Прииртышская впадина (юго-восточная окраина), 9) Зайсанская впадина (западная часть) и 10) Балхаш-Алакульская впадина (северо-восточная часть).

Более подробное описание перечисленных выше геоморфологических регионов приводится ниже.

**Хребет Западный Тарбагатай**, протянувшийся в широтном направлении на юго-востоке области, возник как горная система во второй половине третичного времени; в четвертичный период он подвергся оледенению в наиболее высоких своих частях и эрозионному расчленению в периферических. В ледниковую и послеледниковую ксеротермическую эпохи у подножья хребта, особенно с южной стороны, накопились значительные толщи флювиогляциальных, аллювиально-пролювиальных и эоловых рыхлых отложений (галечников, лёссовидных суглинков, лёссов и песков), которые в современный период подвергаются эрозионному расчленению и отчасти перевеванию.

Западный Тарбагатай сложен в основном палеозойскими породами. С запада на восток, от западных его предгорий до Восточного Тарбагатая, здесь постепенно сменяют друг друга широкие неровные полосы (имеющие северо-западное простирание) следующих пород: среднепалеозойских (кислые и основные эффузивы и их туфы), силурийских (главным образом основные эффузивы и их туфы), девонских и каменноугольных (сланцы, песчаники, известняки, туфы, туффиты, граувакки, конгломераты и пр.). Среди этих пород без какой-либо явной закономерности разбросаны неправильные по очертанию выходы герцинских интрузивных массивно-кристаллических пород, преимущественно кислых (граниты и гранодиориты) и реже основных (габбро и диориты). Особенно большой массив гранитов и гранодиоритов простирается в западной трети хребта, увенчивая наиболее высокие ее части.

Описываемый хребет в пределах области простирается с востока на запад почти на 200 км и вместе с предгорьями достигает 60—120 км в ширину. Наивысшая точка хребта — 2990 м (гора Жалаулы), однако преобладающие высоты в полосе максимального поднятия колеблются в пределах 2000—2500 м. В рельефе Западного Тарбагатая сверху вниз ясно различаются следующие пояса: 1) высоких нагорий, 2) среднегорный, 3) низкогорный и 4) южной увалисто-волнистой предгорной равнины. Последний является переходным к Балхаш-Алакульской впадине.

Пояс высоких нагорий прослеживается в водораздельной части хребта на абсолютных высотах свыше 1800—2000 м. Он характеризуется преобладанием относительно выровненных, платообразных поверхностей и господством покатых склонов, местами сохраняющих следы древнего ледникового выпахивания. Современное оледенение здесь проявляется лишь в наличии небольшого количества снежников, преобладающая часть из которых растаивает в течение лета.

Пояс среднегорного рельефа выделяется в пределах абсолютных высот 1300—1800 (2000) м как на северном, так и на южном склоне хребта. Здесь преобладают крутые и очень крутые, местами скалистые склоны, возникшие в результате эрозионного расчленения плотных палеозойских пород и гранитов.

Пояс низкогорного эрозионного рельефа окаймляет почти весь Тарбагатай более широкой полосой на северном, западном и юго-западном склонах и более узкой и прерывистой — на южном. Этот пояс прослеживается в пределах абсолютных высот от 700—1000 до 1300 м и характеризуется относительно менее высокими и менее крутыми склонами, но, как и в расположенных выше поясах рельефа, сложенными плотными породами, большей частью прикрытыми мало-



мощным плащом щебнистых элювио-делювиальных суглинков. На севере через полосу мелкогогорья он резко переходит в плоскую слабонаклонную аллювиально-пролювиальную равнину, которую мы относим уже к Зайсанской впадине. На западе низкогорный рельеф постепенно переходит в мелкосопочник, а на северо-западе незаметно смыкается с низкогорным и мелкосопочным рельефом Аягуз-Кокпектинских гор, являющихся связующим звеном между Калбинскими горами и Тарбагатаем. На юге пояс низкогорного рельефа в центральной части хребта выпадает.

Пояс увалисто-волнистой предгорной равнины проявляется лишь у подножья южного склона Тарбагатая, где он окаймляет низкогорный рельеф, а в междуречье Мохнатки и Айрана примыкает к поясу среднегорного рельефа. Местами этот тип рельефа прослеживается здесь также в межгорных долинах (например, в районе селений Новотроицкого, Благодарного). Этот тип поверхности отличается мягкими очертаниями, преобладанием покатых и пологих склонов, сложенных лёссами и лёссовидными суглинками, и эрозионным характером расчленения поверхности в виде разветвленной сети саев, ложков и балок, а местами молодых эрозионных врезов с отвесными стенками, свойственными лёссовидным породам. Увалисто-волнистые лёссовые поверхности местами прерываются пониженными плоскими покатосями речных конусов выноса, например, в среднем течении рек Кусак, Маканчи, сложенных толщами галечников, покрытых маломощным слоем галечниковых суглинков. Вблизи речных русел такие галечниковые поверхности получили меткое казахское название «тастак». Галечниковые отложения обнаруживаются не только в пределах конусов выноса, но и под мощными толщами лёссовидных пород и лёссов. Местами на плоской поверхности конусов выноса возвышаются небольшие останцовые сопки, сложенные плотными породами (гора Джайтепе и др.). Кроме того, в восточной и западной части предгорной равнины на некотором удалении от гор иногда встречаются мелкосопочные островные массивы (например, горы Аркалы, Сийректау и др.). Ниже абсолютных отметок 400—500 м местность выравнивается и южная предгорная равнина постепенно переходит в Балхаш-Алакульскую приозерную впадину.

Калбинские горы (Калба), простирающиеся вдоль восточной границы в средней части области и спускающиеся в ее пределы своими южными и западными склонами, представляют собой переходное звено между Алтаем и Казахским мелкосопочником. Они образовались как горный массив во второй половине третичного, в начале четвертичного периодов в результате сводовых поднятий, дизъюнктивных дислокаций и эрозионного расчленения. Оледенение в ледни-

ковый период вследствие небольших абсолютных высот гор здесь не имело значительного распространения и не оказало существенного влияния на рельеф. Главным экзогенным фактором формирования рельефа в ледниковую эпоху и позднее были эрозионные процессы, в результате которых местами в долинах и в подгорной полосе накопились грубые, аллювиальные отложения. В послеледниковую ксеротермическую эпоху эти отложения были перекрыты небольшим по мощности суглинистым чехлом, а у подножья южного склона хребта, у восточной границы области, и местами в межгорных долинах образовались более или менее мощные отложения лёссовидных суглинков. В современный период продолжаются процессы эрозионного расчленения Калбинских гор.

В своей наиболее возвышенной юго-восточной части и в большей верхней части бассейна Кызылсу Калбинские горы сложены нижнекаменноугольными породами (кремнистые и кремнисто-карбонатные сланцы, песчаники, туфопесчаники, туфы, туффиты, конгломераты, известняки). В периферической юго-западной и западной части они образованы: на юге (до широты с. Даубая) верхнепалеозойскими отложениями (песчаники, алевроиты, сланцы, конгломераты, порфириты); севернее (до с. Покровки и несколько далее) — в основном девонскими (глинистые и кремнистые сланцы, известняки, порфириты), с отдельными массивами уже описанных нижнекаменноугольных; на крайнем северо-западе — верхнепалеозойскими песчано-сланцевыми отложениями. Интрузивные массивно-кристаллические породы здесь имеют ограниченное распространение. Кислые породы слагают г. Дельбегетей (микроклиновые биотитовые граниты) и Каменский массив у с. Букони (плагиограниты и адаметиты). Отдельные пятна гранитов и гранодиоритов встречаются севернее Баладжола. Севернее Покровки располагается массив основных пород (диабазы, габбро).

В целом рельеф Калбинских гор представляет почти беспорядочное чередование различных по ширине долин, небольших горных хребтиков и отдельных высот, у которых прослеживается главный водораздел, вытянутый в северо-западном направлении (вдоль восточной границы области), и имеется тенденция увеличения гипсометрических уровней в направлении этого водораздела и его главных высот. Однако в Калбинских горах можно различать следующие описываемые ниже пояса рельефа.

Низкогорный пояс, располагающийся в наиболее высокой части хребта (в районе сел Сентаса, Баладжола и Натальевки), характеризуется абсолютными высотами порядка 1000—1400 м, относительными высотами более 200 м и преобладанием крутых и покатых склонов выпуклого и выпук-

ло-вогнутого профиля. Местами здесь встречаются небольшие межгорные долины тектонического происхождения, выполненные четвертичными отложениями.

Предгорный пояс, окаймляющий низкогорье на юге и западе и протянувшийся в северо-западном направлении по правобережью р. Чар, отличается меньшими абсолютными высотами: на юге — 600—1000 м, на западе — 400 (500) — 800 (900) м, на северо-западе — 300—600 (700) м. В южной части Калбинских гор этот пояс характеризуется наибольшими абсолютными и относительными высотами и более крутыми выпуклыми и выпукло-вогнутыми склонами. В направлении к северо-западу эти высоты снижаются, а крутые склоны постепенно уступают место покатым, преимущественно вогнутым. Сообразно этому, многочисленные долины, расчленяющие Калбинские горы, в южной части гор имеют характер крутосклонных эрозионных врезов, за исключением ряда более широких тектонических долин. В западной и северо-западной части гор преобладают широкие, хорошо развитые эрозионные долины с обширными выровненными аккумулятивными поверхностями надпойменных террас, ограничиваемых покатыми мелкосопочными склонами и прорезанных современными руслами рек со слабо развитой поймой. На крайнем северо-западе четвертичные отложения террас в этих долинах местами подстилаются третичными (р. Кызылсу). На юге предгорья Калбинских гор, восточнее р. Б. Букони переходят в предгорную увалисто-волнистую эрозионную равнину, сложенную лёссовидными суглинками, а западнее этой реки — в плоскую подгорную аккумулятивную равнину, выполненную двучленным наносом галечников, покрытых суглинками. Эта аккумулятивная равнина уже относится к Зайсанской впадине. На юго-западе Калбинские горы незаметно смыкаются с Аягуз-Кокпектинскими, являющимися связующим звеном с Тарбагатаем и Казахским мелкосопочником. Западной границей описываемых гор следует считать долину р. Чар и расположенный западнее мелкосопочник.

Горная система Алтая в Семипалатинской области представлена предгорной увалисто-волнистой равниной Северо-Западного Алтая, постепенно поднимающейся на северо-восточной окраине области, в междуречье Уба — Иртыш и Алей. Алтай, как и Калба, поднялся в виде горной страны на рубеже третичного и четвертичного периодов в результате сводовых поднятий и дизъюнктивных дислокаций. При этом подъем периферических частей Алтая происходил в относительно более позднее время.

Плотные палеозойские породы, образующие фундамент описываемой предгорной равнины, представлены в северо-восточной части (примерно северо-восточнее линии Стеклян-



ка — Девятка) верхнедевонскими отложениями (в основном кислые эффузивные лавы и туфы), которые в прииртышской части (ю.-з. вышеуказанной линии) сменяются нижнекаменноугольными — верхнедевонскими (зеленые и черные сланцы, песчаники, известняки). Обнажения подобных пород прослеживаются в долине Иртыша вплоть до Семипалатинска. В верхней части долины р. Шульбинки до с. Стеклянки и севернее, а также в нижней части правобережья Убы выделяются довольно обширные массивы кислых интрузивных пород — микроклиновых биотитовых гранитов. Основные интрузивные породы здесь встречаются реже. Палеозойский фундамент в своей преобладающей части покрыт мощной толщей лёссовидных суглинков, которые на общем северо-западном склоне предгорий местами сменяются или подстилаются красноцветными третичными глинами, а на юго-западном — переходят в супеси и пески. Плотные породы выходят на поверхность лишь спорадически, преимущественно на крутых южных и западных склонах эрозионных врезов.

Вследствие преобладания рыхлых пород предгорная равнина имеет сглаженную увалисто-волнистую поверхность с редкими островными массивами мелкосопочного рельефа. Абсолютные высоты местности возрастают по направлению к главному водоразделу и в основном к востоку от 250—300 до 500 м. Общая волнистая поверхность равнины расчленена долинами речек Иртышского и Обского бассейна на значительные по размеру увалы, обладающие слабоволнистыми пологими склонами, с преобладающими уклонами 1—3°. Верховья речных долин довольно узкие, большей частью с покатыми склонами, нижние отрезки долин, расчленяющих предгорную равнину, более разработаны и имеют террасы, смыкающиеся с соответствующими убинскими, иртышскими и алейскими. Предгорная увалисто-волнистая равнина на юге ограничена долиной Иртыша, на юго-западе — боровыми песками, на северо-западе — предалтайской подгорной равниной, смыкающейся с долиной р. Алея.

Хребет Барлык представлен своими западными предгорьями, поднимающимися к государственной границе на крайнем юго-востоке области.

Эти предгорья сложены в основном девонскими (сланцы, граувакковые песчаники, конгломераты, брекчии, известняки, туфы, туффиты, альбитофиры) и каменноугольными (туфовые и кремнистые песчаники, сланцы, кварциты, дацитовые эффузивы, туфы, дациты, андезиты) породами. В горах Кату, кроме того, имеются юрские породы (конгломераты, песчаники, пестроцветные глины, глинистые сланцы, мергели).

Западные предгорья Барлыка в своей южной части (южнее р. Тасты) представляют пустынное мелкогорье с доволь-

но крутыми щебнистыми склонами, а в северной — обширный выпуклый предгорный холмисто-волнистый массив, палеозойский фундамент которого перекрыт довольно мощной толщей лёссовидных суглинков, а на севере — супесей. Абсолютные высоты с запада на восток возрастают от 500—800 до 1100 м и более. Мягкие очертания рельефа местами нарушаются выходами указанных выше палеозойских пород в виде обнажений на крутых, в основном южных склонах, а также в форме отдельных холмов и сопок. Предгорья расчленены относительно узкими суходольными и речными долинами, более крутосклонными, с выпуклым профилем склонов в их средней части. В целом здесь преобладают на водоразделах покатые, а в долинах — крутые склоны. Предгорья Барлыка на западе окаймляются хорошо выраженной подгорной аккумулятивной равниной, а на севере — долиной Эмеля.

Хребет Чингизтау, расположенный в юго-западной части области, вытянулся в северо-западном направлении среди мелкосопочника. Как горный массив, он образовался еще во второй половине палеозойской эры, после чего длительное время находился в условиях континентального денудационного режима и был значительно сглажен и выровнен. На рубеже третичного и четвертичного периодов его рельеф, очевидно, был несколько омоложен и он постепенно превратился в низкогорный хребет современного облика. Вследствие небольшой высоты в ледниковый период Чингизтау не испытывал оледенения и подвергся, по-видимому, лишь несколько более интенсивному эрозионному расчленению.

Хребет Чингизтау вместе с его северо-западной ветвью хребтов Канчингизом и Акчетау, протянувшимся южнее, но более или менее параллельно основному хребту, сложен преимущественно нижнепалеозойскими породами. При этом вдоль северо-восточного склона Канчингиза, Чингизтау и местами Акчетау (гора Кособа) обнажаются сильносмятые и метаморфизованные кембрийские отложения (зеленокаменные эффузивы, порфириты, диабазы, альбитофирры, туфы, туффиты, хлоритовые глинистые и кремнистые сланцы, мраморизованные известняки, песчаники и конгломераты). Центральную и северо-восточную периферическую части Канчингиза, а также большую восточную часть Чингизтау и значительные восточную и центральную части Акчетау слагают породы ордовикского возраста (порфириты, альбитофирры, конгломераты, песчаники, алевриты, сланцы, известняки). Значительную часть северо-восточного склона Чингизтау и почти всю его западную часть, а также большую полосу вдоль южного склона Акчетау образуют силурийские породы (основные и кислые эффузивы, туфы, туффиты,

сланцы, песчаники, конгломераты, известняки, порфириды, диабазы, альбитофиры и пр.). Среди всех этих эффузивных и осадочных толщ располагаются довольно большие и многочисленные массивы интрузивных пород (герцинских гранитоидов).

Хребет Чингизтау, вместе с названными его отрогами, целиком располагается в пределах нашей области и простирается в длину на 180—200 км, а в ширину — до 50—60 км. Абсолютные высоты хребта на значительных пространствах превышают 1000 м, а гора Кособа достигает 1300 м. Характерной особенностью Чингизтау является его известная асимметрия, проявляющаяся в заметно более крутом и коротком северо-восточном и более протяженном юго-западном склоне. Хребет в целом имеет низкогорный крутосклонный рельеф, особенно с северо-восточной стороны, но местами утрачивает его и принимает вид мелкогорья или даже мелкосопочника с покатыми склонами. Хребет расчленяется довольно многочисленными, но слабо разработанными поперечными долинами небольших ручьев и речек, более многоводными на юго-западном склоне. Однако относительные высоты положительных элементов рельефа превышают 200—300 м преимущественно только на северо-восточном склоне. Последний на значительном протяжении хорошо очерчен снизу и довольно резким уступом переходит в подгорную равнину (степь Акдала), находящуюся в пределах 600—800 м над ур. м. Юго-западные склоны описываемых гор, постепенно снижаясь, незаметно смыкаются с мелкосопочником, и подножье хребта здесь определить очень трудно.

Казахский мелкосопочник, представленный юго-восточной частью, занимает значительные пространства на западе и юго-западе области. Он образовался в виде горной страны во второй половине палеозойской эры, затем длительное время подвергался процессам денудации, в результате чего был сnivelирован и приобрел современную форму мелкосопочной «почти-равнины», среди которой местами разбросаны отдельные гряды более высоких сопок и низких гор. В первой половине третичного периода прииртышская часть мелкосопочника, особенно к западу от р. Чаган, на некоторое время опускалась и заливалась палеогеновым морем, в результате чего здесь накопились соответствующие осадки, проникающие далеко в глубь мелкосопочника по древним долинам. В конце третичного — начале четвертичного периода предалтайская часть мелкосопочника, по-видимому, несколько поднялась.

Казахский мелкосопочник в пределах области можно подразделить на прииртышскую и прибалхашскую части, разделяемые хр. Чингизтау и примерно Балхаш-Иртышским водоразделом.



Прииртышская часть мелкосопочника сложена в основном силурийскими (основные и кислые эффузивы, туфы, туффиты, сланцы, песчаники, конгломераты, известняки, порфириты, альбитофиры, диабазы), нижнекаменноугольными (основные эффузивы и туфы, туффиты, туфопесчаники, песчаники, сланцы, известняки, конгломераты) и верхнепалеозойскими (песчано-сланцевые и угленосные отложения) породами. При этом силурийские отложения тянутся широкой (50—70 км) полосой, параллельной хр. Чингизтау и примыкающей к нему с северо-востока; верхнепалеозойские породы занимают обширный район, примерно от ст. Жангиз-Тобе до гор Семейтау включительно и до Прииртышской впадины и долины р. Чар; нижнекаменноугольные отложения располагаются преимущественно между первыми и вторыми в виде широкой (до 30—50 км, а у Зайсанской впадины более 100 км) неровной полосы, имеющей, как и предыдущие, северо-западное простирание. При этом в северо-западной части полосы распространения каменноугольных пород все более и более встречаются силурийские, а среди силурийских и верхнепалеозойских — каменноугольные. Кроме того, на всей этой территории значительное распространение имеют интрузивные, преимущественно кислые массивно-кристаллические породы. Среди верхнепалеозойских и в северо-западной части полосы нижнекаменноугольных встречаются гранитоиды (горы Семейтау, Коконь, Карагайлы и др.), обнаруживающиеся также среди силурийских. В полосе преобладающего распространения силурийских пород и в юго-восточной части нижнекаменноугольных большое распространение имеют микроклиновые биотитовые граниты (горы Дегелен, Кызыладыр, Ордатау, Аркат, Байджан и пр.) и значительно меньшее — гранодиориты и диориты. В прииртышской полосе мелкосопочника, в основном западнее р. Чаган, встречаются значительные массивы третичных, палеогеновых пород (светло-серые глины, зеленые гипсоносные глины, белые каолиновые глины, песчаники, кремнистые конгломераты). Древние обширные долины, широко развитые в прииртышской части мелкосопочника, с поверхности выполнены четвертичными отложениями, которые подстилаются третичными и местами мезозойскими. Четвертичные породы достигают значительной мощности в степи Акдала.

Прибалхашская часть мелкосопочника сложена в своей восточной части (восточнее р. Баканас) в основном среднепалеозойскими породами (кислые и основные эффузивы и туфы, местами угленосные фации), ближе не определенными; в приакчетауской полосе преобладают среднедевонские отложения (кислые эффузивы и туфы), а также верхнедевонские породы (конгломераты, песчаники, алевриты, известняки,

порфириты, туфы) с отдельными массивами нижнекаменноугольных пород (кислые и основные эффузивы и туфы, реже конгломераты, песчаники, сланцы). Последние южнее становятся преобладающими (западнее р. Баканас). Среди всех перечисленных выше отложений значительно распространены интрузивные массивно-кристаллические породы, в основном герцинские граниты и гранодиориты. Кроме того, у с. Баршатас имеются небольшие массивы третичных, палеогеновых пород, а в долинах рек Баканас, Аягуз, Ай и др. значительное развитие получили более или менее мощные четвертичные отложения.

В целом рельеф как прииртышской, так и прибалхашской части мелкосопочника довольно сходен (в пределах области). Его можно кратко определить как мелкогорно-долинно-мелкосопочный. Здесь, на общем фоне мелкосопочного рельефа, расчлененного широкими плоскодонными долинами, возвышаются отдельные гряды более высоких сопков (мелкогорье) и реже — низкогорные возвышенности. Обращает внимание общая тенденция возрастания абсолютных высот местности в прииртышской части с севера на юг от 200 до 800 (1100) м, а в прибалхашской части — с юга на север от 400 до 800 (1000) м. В этом же, примерно, направлении возрастают и относительные высоты местности, составляя в типичном мелкосопочнике до 50 (100) м, в пределах горно-сопочного рельефа (мелкогорья) до 100—200 м, в низкогорьях обычно более 200 м. При этом в мелкосопочнике преобладают покатые и пологие склоны, в горно-сопочном рельефе — крутые и покатые, а в низкогорьях — крутые. Профиль склонов в низкогорьях чаще бывает выпуклым, в горно-сопочных массивах — выпукло-вогнутым и в мелкосопочнике — вогнутым или выпукло-вогнутым.

В типичном мелкосопочнике обнажения плотных пород обнаруживаются преимущественно лишь на вершинах сопочек, а в пределах горно-сопочного и низкогорного рельефа они обычны и на склонах. Особенно своеобразны горно-сопочные и низкогорные возвышенности, сложенные гранитами. Они отличаются резкими очертаниями и причудливостью форм многочисленных скальных обнажений. Мелкосопочник же, сложенный гранитами, имеет форму характерных «койтасов» (бараньих камней). Собственно мелкосопочные массивы, имеющие форму обширных денудационных «почти-равнин», в Семипалатинской области встречаются редко. Обычно мелкосопочный рельеф окаймляет горно-сопочные и низкогорные массивы в виде своеобразных педиментов или пьедесталов.

Характерная особенность семипалатинской части мелкосопочника — его сравнительно хорошая дренированность и расчлененность значительным количеством широких, места-

ми суживающихся долин, несущих воду большей частью только весной. В прииртышской части мелкосопочника относительно мало бессточных котловин и бассейнов и большинство депрессий имеет периодическую связь с Иртышом. В прибалхашской части таких бессточных или малосточных бассейнов больше, и даже такая крупная речка, как Баканас, имеет в настоящее время сухую дельту в виде плоского отакырывающегося лимана. Обращает внимание несоразмерность большинства водных потоков и ширины долин, что свидетельствует об их древнем происхождении. Большой частью в пределах обширных, шириной иногда в несколько километров, долин, пологонаклонных к тальвегу, обнаруживается небольшая промоина или узкое русло, на 1—2 м врезанное в общий уровень днища долины. Эти днища ближе к мелкосопочным массивам несколько приподнимаются, но полого, без каких-либо уступов и террас. Таким образом, в большинстве случаев в долинах можно различать современную пойменную террасу (русло) и низкую надпойменную, в боковых периферических частях сменяющуюся делювиальным предсопочным шлейфом. Террасы сложены грубыми аллювиальными наносами со значительным участием слабоокатанных галечников. Местами в более древних долинах эти четвертичные наносы подстилаются на некоторой глубине более древними третичными отложениями. В нижних частях притоков Иртыша появляются более высокие террасы, смыкающиеся с соответствующими иртышскими террасами.

Несколько особое положение занимает Аягуз-Кокпектинский горный массив, причисляемый многими исследователями к мелкосопочнику, но обладающий некоторым своеобразием. В своей наиболее высокой части, протянувшейся от Калбинских гор до Тарбагатая, он имеет в основном низкогорный рельеф, по бокам окаймляемый горно-сопочным и мелкосопочным. Этот горный массив в своей северной части почти ничем не отличается от Калбинских гор, а в южной — от предгорий и низкогорий Тарбагатая.

В целом мелкосопочник сравнительно отчетливо переходит на севере в Прииртышскую, на крайнем юге — в Балхаш-Алакульскую впадины, на востоке он незаметно смыкается с предгорьями Калбинских гор и Тарбагатая, а на западе уходит за пределы областных границ.

Приобское (Предалтайское) плато, представленное южной частью, располагается на крайнем севере области в виде высоких увалисто-волнистых равнинных поверхностей, известных под названием увала Балапан, Бель-Агачской и более низкой — Коростелевской степи. Эти территории довольно рельефно поднимаются над прилегающими с юга низменными пространствами Прииртышской впадины.



Как и всюду на Приобском плато, здесь сохраняется основная особенность рельефа: северо-восточное (юго-западное) простираение высоких и широких водораздельных увалов и разделяющих их древних и современных долин. Кроме того, здесь проявляется известная общность геологического строения и отчасти рельефа с окраинными частями Алтайской предгорной увалисто-волнистой равнины. Это и позволяет рассматривать настоящую территорию одновременно как Предалтайское плато.

Современный рельеф описываемой части Приобского плато начал формироваться еще в раннечетвертичный период, когда в периферических частях Алтая были отложены мощные толщи суглинистых пород. Позднее, в ледниковый период, когда Обь была подпружена на севере ледником, реки Обского бассейна текли на юго-запад, в Иртыш. В результате они образовали серию параллельных долин, выполненных грубым аллювием, и увалов. Затем, когда Обь избавилась от подпруживающего ее ледника, а также, очевидно, в результате подъема Бель-Агачской степи и Балапана, реки постепенно изменили направление своего течения на обратное, оставив в поднявшихся частях долин лишь речные пески да цепочки озер.

Наиболее высокие поверхности Бель-Агачской степи и Балапана сложены раннечетвертичными лёссовидными суглинками, которые в пониженных частях, примыкающих к борovým пескам, местами перекрыты более легкими песчанистыми породами. Лёссовидные суглинки на некоторой глубине обычно подстилаются третичными отложениями, которые в более пониженных местоположениях, например, в Коростелевской степи, севернее с. Дмитриевки и в некоторых других местах, выходят на поверхность. Третичные породы в свою очередь залегают на палеозойских, местами обнажающихся и сходных с аналогичными породами прииртышской полосы Алтайской предгорной равнины.

Поверхность увала Балапан и Бель-Агачской степи слабошироковолнистая с преобладанием очень пологих и пологих (до 1—2°) склонов. Только южный склон Бель-Агачской степи более покатый. На севере Бель-Агачская степь постепенно переходит в более выровненную и низкую Коростелевскую. Максимальные абсолютные высоты достигают: увала Балапан — 350 м, Бель-Агачской степи — 420 м, Коростелевской степи — 250 м. В пределах низменной Коростелевской степи встречаются мелкие озера, а также ванны высохших озер (ныне лиманов), обладающие плоским днищем с хорошо очерченной древней береговой линией в виде невысокого бортика.

Бель-Агачская и Коростелевская степи с восточной стороны ограничиваются Алейской, с западной — Барнаульской