

Алматы технологиялық университеті

ӘОЖ 632.9., 635.2., 635-2

Қолжазба құқығында

ЖАҚАТАЕВА АЛТЫНАЙ НАСЫПКАНОВНА

Қант шикізатының сақтау кезіндегі қауіпсіздігін қамтамасыз ету

6D073500 – Тағам қауіпсіздігі

Философия докторы (PhD)
дәрежесін алуға дайындалған диссертация

Ғылыми кеңесшілері
Изтаев А.И.
ҚР ҰҒА академигі,
т.ғ.д., профессор
Алматы технологиялық
университеті, Алматы қ.,
Қазақстан;
Людек Г.
Мендел университетінің
профессоры, Брно қ., Чехия.

Қазақстан Республикасы
Алматы, 2021

МАЗМҰНЫ

	НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР.....	6
	БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР.....	7
	КІРІСПЕ.....	8
1	ҚАНТ ШИКІЗАТЫНЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ МӘСЕЛЕЛЕРІ.....	14
1.1	Қазақстандағы қант қызылшасын өсіру және дамыту.....	14
1.1.1	Қант шикізатын сақтау кезіндегі қауіпсіздікті қамтамасыз ету.....	17
1.2	Қант шикізатының қауіпсіздік көрсеткіші бойынша ұзақ уақыт сақтау кезіндегі әдістер.....	19
1.3	Ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қант шикізатындағы аурулармен күресу әдістері.....	22
1.3.1	Қант қызылшасының тамыржемістеріндегі микроорганизмдерді жоятын әдістерге талдау жасау.....	26
1.4	Ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қант шикізатының сапасына әсер ететін факторлар.....	28
1.5	Қант шикізатын ұзақ уақыт сақтау техникасы мен технологиясын талдау.....	32
1.5.1	Қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтаудың жаңа техникасы мен технологиясы бойынша патенттік зерттеу.....	34
1.6	Қант шикізатының қауіпсіздігін жоғарлатудағы инновациялық жаңа технологияны жасаудың маңыздылығы.....	36
	Бірінші бөлім бойынша тұжырым.....	40
2	ЗЕРТТЕУ БАҒДАРЛАМАСЫ, НЫСАНДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ.....	41
2.1	Зерттеу бағдарламасы.....	41
2.2	Зерттеу нысандары.....	43
2.3	Зерттеу әдістері.....	43
2.3.1	Стандарттық әдістері.....	43
2.3.2	Электрофизикалық зерттеу әдістері.....	44
2.3.2.1	Қант қызылшасын өңдеуге арналған атом иондарының синтезі.....	45
2.3.2.2	Қант қызылшасын өңдеуге арналған озон синтезі.....	45
2.4	Қант шикізатын сақтау кезіндегі қолданылған әдістер.....	46
2.4.1	Тыныс алу қарқындылығын анықтау.....	46
2.4.2	Тамыржемістерді сақтау бойынша зерттеу әдістемесі.....	48
2.5	Жаңа зерттеу қондырғылары.....	49
2.5.1	Қант қызылшасын тәжірибелік және ғылыми өндеудің технологиялық үрдістері.....	49
2.5.2	Озонды, ионоозонды техникалық желілерін құрастыру және қант шикізатын өңдеуге қолдану.....	54
2.5.3	Қант шикізатын сақтаудағы микроорганизмдер негізінде зарарсыздандыратын биологиялық препаратты алу.....	57

2.6	Қант шикізатының ионоозонды өңдеудің ықтимал моделдерін құру, математикалық өңдеулердің және тәжірибелердің жоспарлау әдістері.....	59
2.6.1	Оңтайлы шешімдерді беретін сызықтық математикалық моделдерді құрастыру және қолдану.....	62
	Екінші бөлім бойынша қорытынды.....	65
3	ҚАНТ ШИКІЗАТЫНА АУРУ ТУДЫРАТЫН МИКРООРГАНИЗМДЕРДІ ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ОНЫ ЖОЯТЫН, ҚАУІПСІЗДІГІН АРТТЫРАТЫН ИОНООЗОНДЫ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ЖАСАУ.....	66
3.1	Қант шикізатын егетін жерлерде және өнімін шығаратын зауыттарда көп таралған микроорганизмдерді зерттеу.....	66
3.2	Қант қызылшасының микроорганизмдерін жоюдағы озонды және ионоозонды өңдеудің әсерін зерттеу.....	68
3.3	Озонды және ионоозонды өңдеу кезіндегі қант қызылшасының сақталғыштығын зерттеу.....	83
3.3.1	Көксу ауданының шаруашылықтарының қант қызылшасының озонды өңдеу кезіндегі сақталғыштығы.....	83
3.3.2	Меркі қант зауытының қант қызылшасының өнімінің ионоозон ағынымен өңдеу кезіндегі сақталғыштығы.....	85
3.4	Озонды және ионоозонды өңдеу кезінде Ардан қант қызылшасын фитопатологиялық бағалау.....	86
3.4.1	Қант қызылшасының озон және ионоозонмен өңделген өнімін фитопатологиялық бағалауы.....	86
3.5	Озонмен және ионоозонмен өңдеу кезіндегі қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығын зерттеу.....	89
3.5.1	Озонмен өңдеу кезіндегі қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығын зерттеу.....	89
3.5.2	Ионоозонды өңдеу кезінде Ардан 2 қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығын зерттеу.....	91
	Үшінші бөлім бойынша тұжырым.....	92
4	ҚАНТ ШИКІЗАТЫНЫҢ ҰЗАҚ САҚТАУ КЕЗІНДЕГІ ҚАУІПСІЗДІГІН МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ, ФИЗИКО-БИОХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРНІҢ ӨЗГЕРІСТЕРІ АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ.....	93
4.1	Қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтау кезіндегі микробиологиялық, физика-биохимиялық, технологиялық және физиологиялық көрсеткіштердің өзгеруі.....	93
4.2	Кагат тәсілімен қант шикізатын ұзақ сақтау кезіндегі жүргізілген тәжірибелердің нәтижесін салыстыру.....	94
4.2.1	Көксу және Меркі қант зауыттарында сақтаудың дәстүрлі кагаттық тәсілі жағдайындағы қант шикізатының көрсеткіштерінің өзгеруін зерттеу нәтижелері.....	94

4.2.2	Озон және ионоозон ауа ағынымен астыңғы қабаттан өңдеу арқылы ұзақ уақыт кагат әдісімен сақтау кезінде қант шикізатының көрсеткіштерінің өзгеруін зерттеу нәтижелері.....	96
4.2.3	Кагаттық әдісімен қант шикізатын үстіңгі қабатынан озон және ионоозон ауа ағынымен үрлеу кезіндегі көрсеткіштерінің өзгерістерін зерттеу.....	98
4.3	Қант шикізатын траншеядағы ұзақ сақтау кезіндегі тәжірбиелік зерттеу көрсеткіштерінің өзгерістерін салыстыру.....	99
4.3.1	Қант шикізатын дәстүрлі траншеядағы сақтау кезіндегі көрсеткіштерінің өзгерістері.....	99
4.3.2	Қант шикізатын озон және ионоозон ауа ағымен өңдеудегі көрсеткіштерінің өзгерістері.....	100
4.4	Герметикалық сыйымдылықты қант шикізатын ұзақ сақтау кезіндегі озон және ионоозон ауа ағынымен өңдеу және газы ортада сақтауға көрсеткіштерінің өзгерістерін салыстыру.....	101
4.4.1	Герметикалық сыйымдылықта қант шикізатын өңдеусіз ұзақ сақтау кезіндегі өзгерістер.....	101
4.4.2	Герметикалық сыйымдылықта қант шикізатын озон және ионоозон ауа ағымен өңдеп, азот және көмір қышқыл газ ортасында ұзақ сақтау кезіндегі көрсеткіштерінің өзгерістер.....	103
4.5	Ұзақ уақыт сақтау кезінде қант қызылшасының қауіпсіздік көрсеткіштерінің өзгеруі негізінде сақтаудың технологиялық жүйелерін және табиғи шығынның нормативтік шамаларын зерттеу.....	105
	Төртінші бөлім бойынша тұжырым.....	108
5	ҚАНТ ШИКІЗАТЫНЫҢ ҰЗАҚ САҚТАУ ҚАУІПСІЗДІГІН АРТЫРАТЫН ОЗОНДЫ ЖӘНЕ ИОНООЗОНДЫ ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ РЕЖИМДЕРІН АНЫҚТАЙТЫН ЫҚТИМАЛДЫ БАСҚАРУ МОДЕЛЬДЕРІН ЖАСАУ ЖӘНЕ БИОПРЕПАРАТТЫ ҚОЛДАНУ.....	109
5.1	Қант шикізатын ұзақ сақтау қауіпсіздігін артыратын озонды және ионоозонды кавитациялы технологияның ықтималды режимдерін анықтайтын басқару моделі.....	109
5.2	Қант шикізатын ұзақ сақтау қауіпсіздігінің тиімділігін арттыруда биопрепараттарды біріктіріп қолдану.....	116
5.3	Антагонист-штаммдардың қауіптілік классын анықтау.....	124
5.3.1	<i>Bacillus mojavensis</i> бактериясының NaCl-дың әртүрлі концентрациясында өсуін зерттеу.....	125
5.3.2	<i>Bacillus mojavensis</i> бактериясының өсуіне қолайлы температураны анықтау.....	126
5.3.2.1	<i>Bacillus mojavensis</i> (5B) штамына қоректік орта қышқылдығының оңтайлы диапазонын анықтау.....	126
5.3.3	Биопрепараттың негізі ретінде <i>Bacillus mojavensis</i> (5B)	

	бактериясы штаммының белсенділігін зерттеу.....	127
5.3.4	<i>Vacillus mojavensis</i> (5Б) негізінде биопрепараттың сұйық түрін алу.....	129
5.4	Кеңейтілген зертханалық жанама-өндірістік сынақ.....	130
5.5	Қант шикізатын ұзақ сақтау қауіпсіздігін арттыруда жаңа инновациялы ионозонды технологияның экономикалық тиімділігін пайдалану.....	132
	Бесінші бөлім бойынша тұжырым.....	137
	ҚОРЫТЫНДЫ.....	138
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	140
	ҚОСЫМША А – Гранттық жоба аясында жазылған қорытынды..	148
	ҚОСЫМША Б – Өндіріс құжаттары:акттер мен хаттамалар.....	150
	ҚОСЫМША В – Өнертабыс құжаты.....	156
	ҚОСЫМША Г – Сызықтық жоспарға сәйкес ең аз квадраттар әдісімен регрессия коэффициенттерін есептеу.....	158
	ҚОСЫМША Д - Ауру тудыратын микроорганизмдерді жою үшін өңдеудің технологиялық режимдерін белгілеу бойынша зерттеу жүргізу.....	185
	ҚОСЫМША Е - Есептеулер мен сұлбасы.....	195
	ҚОСЫМША Ж - Зертханалық сынақ нәтижелері.....	198
	ҚОСЫМША И - Монография мен нұсқаулық.....	261
	ҚОСЫМША К - Сертификаттар.....	263

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Диссертациялық жұмыста келесі стандарттарға сілтемелер қолданылды:
Физико-химиялық көрсеткіштерді анықтау үшін келесі мемлекетаралық стандарттар пайдаланылды:

МЕМСТ 12570 – 98. Қант. Ылғалдың массалық үлесі,

МЕМСТ 12571 – 2013. Қант. Сахарозаның массалық үлесі,

МЕМСТ 12572 - 2015. Қант. Түсі,

МЕМСТ 12573 – 2013. Қант. Қоспалардың массалық үлесі,

МЕМСТ 12574 – 2016. Қант. Күлдің массалық үлесі,

МЕМСТ 12575 – 2001. Қант. Редуцирленетін заттардың массалық үлесі,

МЕМСТ 12579 – 2013. Қант. Түйіршіктердің метрикалық құрамын анықтау,

МЕМСТ 26521 – 2017. Қант. Таза салмағын анықтау бойынша жүргізілді.

Қант қызылшасы құрамындағы улы заттарды:

МЕМСТ 26927 – 86. Шикізат және тамақ өнімдері.

Сынапты анықтау әдістері,

МЕМСТ 26930 – 86. Шикізат және тамақ өнімдері. Мышьяқты анықтау әдісі,

МЕМСТ 26931 - 86. Шикізат және тамақ өнімдері. Мысты анықтау әдістері,

МЕМСТ 26932 – 86. Шикізат және тамақ өнімдері. Қорғасынды анықтау әдістері,

МЕМСТ 26933 – 86. Шикізат және тамақ өнімдері. Кадмийді анықтау әдістері,

МЕМСТ 26934 – 86. Шикізат және тамақ өнімдері. Мырышты анықтау әдісі,

Пестицидтерді анықтау СанЕН 42-123-4540 сәйкес жүзеге асырылды.

Микробиологиялық көрсеткіштерді анықтау үшін келесі мемлекетаралық стандарттар пайдаланылды:

МЕМСТ 26669-85 - Тағамдық және дәмдік өнімдер. Микробиологиялық талдау үшін сынама дайындау;

МЕМСТ 26670-91 - Тамақ өнімдері. Микроорганизмдерді өсіру әдістері;

МЕМСТ 1044.12-88 – Азық-түлік өнімдері. Ашытқы мен зең саңырауқұлақтарын анықтау әдісі;

МЕМСТ 10444.15-94 – Азық-түлік өнімдері.

БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

АТУ	– Алматы технологиялық университеті
АӨК	– Азық-түлік өнеркәсібі
БҮ	– Бақылау үлгісі
ГХЦГ	– гексахлорциклогексан
ЕО	– Евроодақ
ЖШС	– Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
ж/ө	– жаппай өскен
И	– Ион
ИзАрКаИм	– Биологиялық сұйық препарат
ИО	– Ионоозон
ИОЗ	– Ионоозонмен өңделген
КТБ/г	– 1 грамдағы колония түзуші бірліктер
ҚР	– Қазақстан Республикасы
ҚР АШМ	– Қазақстан республикасының ауылшаруашылық мемлекет гранты
ҚазҒЗИ АӨП"	– Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Нұр-Сұлтан филиалы
ЖШС НФ	
ҚР СТ	– Қазақстан республикасының ұлттық стандарты
МемСТ	– Мемлекеттік стандарт
НҚ	– Нормативтік құжаттар
О	– Озон
ОЗ	– Озонмен өңделген
ӨС	– Өсінділік сұйықтығы
СХҮ	– Стандартизация бойынша халықаралық ұйым (International Organization for Standardization, ISO);
ТШ	– Техникалық шарттары
ТҚ ҒЗИ	– Тағам қауіпсіздігі ғылыми-зерттеу институты
ТТ ҒЗИ	– Тағам технологиялары ғылыми-зерттеу институты
т/ж	– табылған жоқ

КІРІСПЕ

Жұмыстың өзектілігі. Қант шикізатының сапасы – халықтың өмір сүру деңгейін, мемлекеттің экономикалық, әлеуметтік және экологиялық қауіпсіздігін арттырудың негізгі факторларының бірі. Әлемнің көптеген елдерінде, өнімнің жоғары сапалық көрсеткіштерін қамтамасыз ету ұлттық экономиканың даму жағдайындағы басымдық болып табылады. Шикізаттың сапасы көбінесе кәсіпорынның даму тенденциясын және оның жұмысының тиімділігінің экономикалық көрсеткіштерін анықтайды.

Қазақстан Республикасының басты мәселелердің бірі – жиналған қант қызылшасын шығынсыз ұзақ мерзімді сақталуын қамтамасыз етуді қадағалау. Қазіргі уақытта біздің республикамызда ұзақ уақыт қауіпсіз сақтауды қамтамасыз ететін қант қызылшасын өңдеу бойынша заманауи техника мен технологиялар жоқ. Сондықтан бұл проблема қазақстандық қант зауыттары үшін өте өзекті болып табылады.

Нарықтық (сыртқы тараптардың талаптары), ішкі (ұйым талаптары) және өнім сапасына қойылатын әлеуметтік талаптарды ажыратады. Өз кезегінде соңғысына қоршаған ортаны қорғау, халықтың денсаулығын сақтау, қауіпсіздік, сенімділік, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану жатады. Осылайша, қауіпсіздік критерийлері өнімнің сапасын басқару жүйесінің маңызды элементі болып табылады. Тамақ өнеркәсібі кәсіпорындары өнімдерінің сапасын қалыптастыратын факторлардың ішінде сапа мен қауіпсіздікті басқарудың интеграцияланған жүйесінің болуы жетекші орындардың бірі екенін атап өткен жөн [1].

Азық-түлік өндірісінің технологиялық процестерінде ЕО елдерінде тыйым салынған химиялық заттар мен қоспалар әлі күнге дейін қолданылады. Бұл қант шикізат өндірісінде формалинді, сондай-ақ күкірт диоксидін қолдануға қатысты. Бұл реактивтерді қолдану көбінесе экономикалық факторға байланысты, ал адам өмірі үшін де, қоршаған орта үшін де қауіп ескерілмейді.

Тамақ өнеркәсібі кәсіпорындарында сапалы және қауіпсіз өнімдерді шығару міндеттерін іске асыру негізделген сапа мен қауіпсіздікті басқару жүйелері әзірленуде және енгізілуде. Бүгінгі таңда тұтынушылардың құқықтарын қорғауды қамтамасыз ету үшін әлемнің барлық дамыған елдерінде қауіпсіз өнім өндіру бірінші орынға қойылды.

Қант шикізатын өндіретін кәсіпорында өнім сапасын басқару жүйесін тиімді пайдалану заманауи бақылау әдістерін, соның ішінде өнімді талдаудың физико-химиялық және микробиологиялық әдістерін қолдануды қамтиды [2].

Қазіргі кезеңде тамақ өнеркәсібінің арасында қант шикізатының өндірісі азық-түлік нарығының қалыптасуында шешуші рөл атқарады, сәйкесінше бұл саланың кәсіпорындары үшін кезек күттірмейтін міндет ақ қанттың ұзақ уақыт сақтау кезіндегі сапалық көрсеткіштерін арттыру және дайын өнімнің шығымын арттыру. Қант өнімділігінің артуына сахарозаның ыдырауынан шығынды азайту, соның ішінде микробиологиялық процестердің нәтижесінде қол жеткізуге болады. Микроорганизмдердің тіршілік әрекетін тоқтату үшін дезинфекциялау

құралдарын қант өндірісінің әр түрлі кезеңдерінде қолдану тиімді (қант қызылшасын сақтау кезінде, бірге қырынатын қоспаны диффузиялық аппаратта өңдеу үшін, жем суы және т.б.) [3].

Зерттеуде қант шикізатын ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қауіпсіздік көрсеткіші бойынша, олардың технологиялық процесі мен өнімнің сапасына әсері тұрғысынан талдау жүргізілді. Жоғарыда айтылғандардың аясында қауіпсіздік пен өнім сапасының талаптарына сәйкес келетін жаңа құрылғыларды пайдалану арқылы өзекті мәселе болып табылады.

Күнделікті сұранысқа ие негізгі әлеуметтік қажеттіліктердің бірі – қант. Қазіргі уақытта Қазақстанда қанттың 95%-ы импортталған шикі қанттан, ал отандық шикізат – қант қызылшасынан тек 5%-ы ғана өндіріледі.

Қазақстанның импортталған қантқа тәуелділігінің жоғары болуы азық-түлік өнімдері бойынша елдің экономикалық қауіпсіздігін айтарлықтай төмендетеді. Соңғы 20 жылда алғаш рет Солтүстік Қазақстан облысында қант қызылшасын өсіру басталды және қанттылығы 15-17%, өнімділігі гектарына 50-55 тоннаны құрайды деп жоспарлануда [4].

Қазақстанда қант қызылшасының өндірісін ұлғайту үшін қажетті егіс алаңының қоры, топырақтың жақсы құнарлылығы, селекциялық сорттар, қант заводтары жеткілікті. Сондай –ақ, қант өнімдерін толықтай пайдалану үшін кешенді жүйеде тұқым дайындаудан бастап өсіру, егін жинау, өңдеу, сақтау, қайта өңдеу және қант өндірісінің өнімін ішкі және сыртқы нарықтарда сатуға дейінгі экономикалық және технологиялық кластерлерді қалыптастыруды қамтамасыз ететін ғылыми және кәсіби мамандар да жеткіліксіз.

Біздің елімізде қант өндіретін кәсіпорындар үшін шикізат базасының негізін қант қызылшасы құрайды. Ол микроорганизмдердің болуы/болмауы тұрғысынан мұқият бақылауға алынуы тиіс. Егер қант дайындау кезінде қант қызылшасының микробиологиялық белсенділігін жүйелі түрде бақылап отырса, инфекция көздері мен ошақтарын уақытылы анықтауға болады, кейін оларды жою бойынша шаралар қолдануға, сондай-ақ ағзалардың тіршілік ету барысында туындаған технологиялық процестердегі ауытқуларды түзетуге болады. Тамырлардың ыдырауы немесе шіруі көптеген микроорганизмдерден туындайды, олардың құрамына әртүрлі саңырауқұлақтардың 200-ден астам түрі және бактериялардың 60 түрі кіреді. Зең саңырауқұлақтары мен бактериялардан басқа, ашытқы саңырауқұлақтары тамырлардың шіруі кезінде қанттың ыдырауына қатысады, әсіресе мұздатылған қызылшаны сақтау кезінде. Сақтаудың соңында қайталама микрофлораның түрлері мен формаларының едәуір саны байқалады.

Өнімнің қауіпсіздігін арттыру үшін қант қызылшасын сақтаудың әртүрлі әдістері қолданылады: химиялық, вакуумдық, құрамында ион бар, сонымен қатар биологиялық. Қызылшаны кагаттарда сақтаудың соңғы әдісі тамыржемістерді шіріктен зарарсыздандырудың жаңа инновациялық және аз уақытты қажет ететін әдісі ретінде анағұрлым негізделген әдіс болды [5].

Алматы технологиялық университетінің ғалымдары алғаш рет микроорганизмдерді жұқтыру дәрежесіне байланысты қант қызылшасының

жағдайы мен сапасын бақылаудың жаңа әдістемесін жасады. Аспаптардың көмегімен бақылау жүргізу, қант қызылшасын жұқтыру дәрежесі бойынша белгілі бір сыныптарға сұрыптау жүргізу қажет. Ұзақ уақыт сақтау кезінде сапаның ең аз шығынын және сақталуын қамтамасыз ететін ең жақсы әдістермен өңдеу және одан әрі сақтау. Осы қондырғының көмегімен өңделген қант шикізаты зиянкестерден залалсыздандырылатындығы және толығымен жойылып кететіндігі бірнеше жұмыстарда дәлелденген. Бұл ағындар сондай-ақ тотығу-тотықсыздандыру үрдістерін жылдамдатады, кванттық-физикалық үрдістердің негізінде өнімдердің тұқымдық, технологиялық, биохимиялық қасиеттерін және жалпы алғанда тағамдық құндылығын жоғарылатады.

Қант қызылшасын аз уақытта және ұзақ мерзімді сақталуы мен сапасын жоғарылату үшін озонды, ионоозонды өңдеу маңызды рөл атқарады, ол технологиялық үрдістердің қарқындылығын жоғарылатып, қант шикізатын өңдеуге кеткен уақыт пен шығынды біршама азайтады.

Қант шикізатының қауіпсіздігі мен сапасын жоғарылату үшін озонды, ионоозонды технологияны қолдану арқылы қант шикізатын өңдеудің, сақтаудың және қайта өңдеудің тиімділігін жоғарылатуға мүмкіндік береді. Озонды және ионоозон технологиясының артықшылықтарын ұтымды пайдалану тек экономикалық және экологиялық тиімділіктерді қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар көптеген әлеуметтік және қоғамдық мәселелерді шешеді.

Диссертациялық жұмыста қант шикізатын озонды және ионоозонды өңдеу арқылы ауалы және азотты орталарда сақтаудың тиімділіктері зерттелген және оңтайлы өңдеу режимдері анықталған.

Диссертациялық жұмыс ҚР АШМ 267 «Өсімдік шаруашылығы шикізатын сақтау мен қайта өңдеудің инновациялық технологиялары негізінде АӨК крахмал-сірне, май, құрама жем, қант салалары кәсіпорындарын технологиялық дамытуды қамтамасыз ету» бюджеттік бағдарламасы бойынша (0.0875 шифры) «Реттелетін газ ортасында қант қызылшасын қауіпсіз ұзақ уақыт сақтаудың техникасы мен технологиясын әзірлеу» жобасының шеңберінде жасалды.

Зерттеу нысандары. Тәжірибелік зерттеулер жүргізу үшін алынған қант қызылшасының сынамалары Қазақстанның әртүрлі аймақтарынан: Алматы (Балпық би кенті, Көксу қант зауыты) және Жамбыл облысынан (Меркі қаласы, Меркі қант зауыты) алынды. Зерттеудің негізгі нысаны ретінде қант қызылшасының Ардан сұрыптары таңдалып алынды, зерттеу үлгілері озонды, ионоозонды ағындарымен өңделіп, жасанды азот және көмірқышқылды газдың ортасында сақталды.

Зерттеудің мақсаты. Диссертациялық жұмыстың мақсаты қант қызылшасының қауіпсіздігін қамтамасыз етуде - ауру туғызатын микроағзаларды, бактерияларды, фитопатогенді топтардың саңырауқұлақтарын жою бойынша қант қызылшасын озонды және ионоозонды өңдеудің режимдерін анықтау, қант қызылшасының жасанды азот және көмірқышқыл газды ортада ұзақ мерзімді қауіпсіз сақтау мен оның сапасын жақсартудың технологиялық мүмкіншілігін көрсету.

Алға қойылған мақсаттарға жету үшін келесі **міндеттер** орындалды:

➤ Өнімді қабылдап алу, өңдеу және үйінділерде сақтау кезінде қант қызылшасының қауіпсіздігі мен сапасын қамтамасыз ететін озонды және ионоозонды техника мен технологиясын қолдану;

➤ Озонды және ионоозонды өңдеудің әсерін микроорганизмдермен әр түрлі дәрежеде қант қызылшасының ұзақ сақтау кезіндегі оның физико-химиялық, микробиологиялық және тамақтық қауіпсіздік көрсеткіштерінің өзгеруін зерттеу;

➤ «Егістік – өнімді жинау – қабылдау – өңдеу – ұзақ сақтау» кешендік жүйесінде қант қызылшасының сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ететін жүйелік құрылымын жасау;

➤ Әр түрлі дәрежедегі зақымдалған қант қызылшасының сапасы мен қауіпсіздігін күшейтіп ұзақ сақтауды болдыратын озонмен, ионоозонмен өңдеу технологияларының ұтымды режимдерін анықтайтын математикалық моделдерін жасау;

➤ Қант қызылшасының сапасы мен қауіпсіздігін төмендететін негізгі факторларды анықтау және ұзақ сақтау сатыларындағы қауіпсіздікті қадағалау;

➤ Көксу және Меркі зауытарында жүйелік талдау негізінде қабылдау, өңдеу және ұзақ сақтауға комплексті математикалық технологиялық модельдерді жасап, қант қызылшасының сапасы мен қауіпсіздігін басқаруды қалыптастыру;

➤ Өңдеу және ұзақ мерзімді сақтау кезінде қант қызылшасының сапасы мен қауіпсіздігін жоғарылататын, залалсыздандыруға арналған жаңа биопрепаратты қолдану технологиялардың тиімділігін бағалау;

➤ Ұзақ уақыт сақтау кезіндегі дәстүрлі және озонды, ионоозонды өңдеу технологиясының қауіпсіздік тиімділігін қарастыру;

Жұмыстың ғылыми жаңалығы:

- кешенді тәсіл негізінде нақты Көксу және Меркі зауыттары жағдайында қант қызылшасының сапасы мен қауіпсіздігін басқарудың негізі циклді ретпен озонды және ионоозонды өңдеудің техника мен технологиясын және жаңадан жасалынған биопрепараты қолдана отырып, қант шикізатының ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қауіпсіздік мерзімі сақтау кеінде 60 тәулікке ұзарды.

- қант қызылшасын ұзақ мерзімді қауіпсіз сақтау мен оның сапасын жақсартудың озонды және ионоозонды өңдеуде келесі оңтайлы режимдері айқындалды: озон концентрациясы – 2 г/м^3 , өңдеу уақыты 20 минут; ионның саны $1 \cdot 10^6 \text{ ед/см}^2$, озон 2 г/м^3 , уақыты 20 минут.

- кешенді жүйеде сақтау мерзімін ұзарту кезінде қант қызылшасын және қауіпсіздігін арттыратын сапасы мен қауіпсіздігін басқарудың сапалық және сандық математикалық модельдеу әдістемесі жасалынып ғылыми негіздері анықталды.

Зерттеу әдістері. Қант қызылшасының ұзақ мерзімді қауіпсіз сақталуын зерттеу үшін мынадай әдістер қолданылды: физика-химиялық, физиологиялық, микробиологиялық әдістер. Эксперименталды зерттеу нәтижелерін математикалық өңдеу статистикалық және кемімелілік талдау әдістерін, сондай-ақ «PLAN» және Microsoft Excel 2010 бағдарламалар жиынтығын қолдана отырып жүзеге асырылды. Статистикалық моделдеу әдістерін қолдану

дұрыстылығының қауіпсіз шарттары мынадай статистикалық критерийлермен тексерілді: орналастырудың қалыптылығы туралы гипотеза – Стьюдент критерийі және Фишера критерийі.

Қолдану аймағы. Қант қызылшасын озон және ионоозонмен өңдеп, азот және көмірқышқыл газының ортасында қауіпсіз сақтау технологияларын тағам қауіпсіздігі мен қайта өңдеу өнеркәсіптерінде, соның ішінде қант өңдеу және өндіру зауыттарында, сондай-ақ оларды өңдеу мен сақтау нысандары ретінде қарастыра алатын ауылшаруашылықта кеңінен пайдалануға болады. Тағам мен қайта өңдеу өнеркәсіптерінде ресурстарды қауіпсіз жағдайдан үнемдейтін технологиялардың дамуына жағдай жасайды.

Жұмыстың ғылыми тәжірибелік құндылығы қант шикізатын ұзақ мерзімді сақтау кезіндегі қауіпсіздігі мен сапасын қамтамасыз ету болып табылады. Жұмысты жүзеге асыру барысында қайта өңдеу кәсіпорындарын жеткілікті мөлшерде жоғары сапалы қант шикізатымен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Жұмысты жоғарғы деңгейде жүргізу қант шикізатының бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

Автордың жеке үлесі зерттеу міндеттерін талдау және бағыттарын теориялық негіздеу, тәжірибелік зерттеулерді жүргізу мен әдістемелерді таңдау, алынған нәтижелерді статистикалық өңдеу және мақалалар шығару, өңдеудің оңтайлы жүйелік көрсеткіштері мен қант шикізатын қауіпсізсақтаудың дұрыс тұрақтандырушы шарттарын қалыптастыру, ұзақ мерзімді сақтаудың қауіпсіздігі мен сапасын қамтамасыз ету және алынған мәліметтерге түсініктеме беруді қамтиды.

Жұмыстың апробациясы. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларда жарияланған: «Продовольственная безопасность» (Воронеж қ., 2018), «Наука. Образование. Молодежь» (Алматы қ., 2019), «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение» (Воронеж қ., 2019), «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства» (Алматы қ., 2019), «Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века» (Нұр-Сұлтан қ., 2020), «Perspectives of science and education» (Нью-Йорк қ., 2020), «Global science and innovations 2020: Central Asia» (Нұр-Сұлтан қ., 2021) және басқалар.

«Меркі қант зауыты» ЖШС базасында қант шикізатын сақталуын арттыру мақсатында ионоозон қоспасын пайдаланып, сондай-ақ көмірқышқыл немесе азот ортасын ионоозон қоспасын қолдана отырып, кагаттарда қант қызылшасының тамыр дақылдарын өңдеудің жаңа технологиясына өндірістік сынақтар жүргізілді. «Көксу қант зауыты» ЖШС базасында қант шикізатын сақталуын арттыру мақсатында озонды ауа қоспасын қолдана отырып, кагаттарда, сондай-ақ герметикалық ыдыстарда көмірқышқыл немесе азот ортасында қант қызылшасының тамыр дақылдарын өңдеудің жаңа технологиясына өндірістік сынақтар жүргізілді.

Екі зауыт базасында өнеркәсіптік сыналды және осы қауіпсіз технологиялардың экономикалық және экологиялық тұрғыдан тиімді екендігі дәлелденді.

Мақалалар. Негізгі нәтижелер 17 ғылыми жұмыстарда жарық көрді, оның ішінде 2 – нөлдік емес импакт-факторы бар Scopus базасына кіретін журналында: (Scientific security assessment of safety risk of raw sugar products/ Scopus CiteScore пайыздық көрсеткіші –72, Method for the safe storage of sugar beets using an ion-ozone mixture /Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. Scopus CiteScore пайыздық көрсеткіші – 45. 3 – ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитетінің ұсынатын басылымдарында және 7 – халықаралық және республикалық конференциялардың материалдарында, 1 – монография, 1-ұшыныс кітапшасы, 2 – өнертабыс патенттерінде «Ион-озон қоспасын және оны жүзеге асыратын құрылғыны қолдана отырып, қант қызылшасының дақылдарын кагаттарда сақтау тәсілі» сараптаманың оң нәтижесі туралы хабарландыру № 5300 21.08.2020 ж; «Озон немесе ион-озон қоспасын қолдана отырып, қант қызылшасының дақылдарын көмірқышқылы немесе азотты ортада сақтау тәсілі мен құрылғысы» сараптаманың оң нәтижесі туралы хабарландыру №35123, 11.06.2021 ж.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, негізгі бөлімнен: әдеби шолу, зерттеу нысандары мен әдістері, эксперименттік бөлім, қорытынды және қолданылған әдебиеттерден тұрады. Диссертация 147 бетте баяндалған, 17 суреттен, 43 кестеден және қосымшалардан тұрады.

1 ҚАНТ ШИКІЗАТЫНЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ МӘСЕЛЕЛЕРІ

1.1 Қазақстандағы қант қызылшасын өсіру және дамыту

Қант қызылшасы ұзақ сақтауға жатпайды, сондықтан қызылшаны өңдеу мерзімін қысқарту үшін өндірістік қуаттарды арттыру мәселесі өте өткір, - деп ұсынады Қазақстанның қант өндірушілер қауымдастығы.

Саланың дамуына кедергі келтіретін бірқатар мәселелер бар. Олардың бірі - сақтау кезінде егіннің шығыны.

Қант қызылшасын сақтау кезіндегі қанттың жоғалуы және оның технологиялық сапасының нашарлауы көкөністердің тыныс алуына және микробиологиялық процестерге байланысты. Олар сонымен қатар сақтауға арналған шикізаттың сапасына және сақтау процесі жүретін жағдайларға да байланысты болады [6].

Сақтау кезіндегі микроорганизмдердің көбеюінің себебі – кагат шірігі. Қазіргі уақытта қант қызылшасының кагат шірігі – бұл қант қызылшасының ауруы ғана емес, сонымен қатар дақыл алып жатқан егіс алқаптарының негізгі реттеушісі. Қант қызылшасы ауруының қоздырғыштары - тамыржемістердегі, әсіресе жуылмаған топырақта кездесетін микроорганизмдер. Қызылшаның барлық аурулары, сайып келгенде, оның шіруіне әкеледі. Кагаттардағы қызылшаның шіруі бір патогеннің әсерінен болмайды. Бұл процеске саңырауқұлақтар мен бактериялардың көптеген түрлері қатысады. Осы немесе басқа түрдің басым болуы көптеген факторларға байланысты [7].

Кажат шірігімен зақымданған кезде шіріген тамырлар мен жартылай шіріген бөліктері қантты толығымен жоғалтады, нәтижесінде олар өндіріске жарамсыз болады. Шіріген салмақ қоспасының мөлшері 8-10% немесе одан көп болса, өндірістер көбінесе кристалды қант алмайды. Мал азығы үшін пайдаланылатын қызылшаның шіріген салмағы жемдік құндылыққа ие емес, сонымен қатар онда микотоксиндердің болуына байланысты жануарлардың ауруларын тудырады. Кажаттың шіруінен болатын тікелей шығындар, сондай-ақ технологиялық процестің асқынулары және шіріген салмақ қоспасы бар қызылшадан қант алу кезіндегі шығындар шіріктің жоғары зияндылығын және осы аурумен мақсатты түрде күресу қажеттілігін анықтайды [8].

Жоғары өнімді тамыр дақылынан қант өндірудің артуы Алматы және Жамбыл облыстары жағдайында неғұрлым қолайлы ретінде кажаттардағы қоймаларда қант қызылшасын сақтау жөніндегі бірқатар іс-шараларға әкеп соқты. Сақтау кезіндегі аналық қызылшаның зақымдануынан отырғызуға жарамды тамыржемістердің шығымдылығы және олардың өнімділігі 15-60% - ға төмендейді.

Қазақстанның оңтүстік-шығысы жағдайында тамыржемістердің шірігі қант қызылшасының неғұрлым зиянды ауруларының бірі болып табылатыны анықталды. Ауыспалы егістің алуан түрлілігіне және қанықтылығына байланысты тамыржемістер өнімділігінің төмендеуі орташа есеппен 40-60 %, ал қант мөлшері орташа есеппен 30-40%.

Сонымен, қант қызылшасының ауруларыөнімнің айтарлықтай төмендеуінің және оның сапасының нашарлауының факторы болып табылады.

Қорғау іс-шараларының кешеніне вегетация кезеңінде қызылша өсімдіктерін зиянкестер мен аурулардан өңдеу, жинау, тасымалдау және тиеу кезінде механикалық зақымданудан қорғау, мұздатудан және кептіруден қорғау кіреді.

Қант қызылшасының үлкен агротехникалық маңызы бар, жалпы ауыспалы егістің өнімділігін арттырады және көптеген дақылдар үшін құнды алғы дақыл болып табылады. Қант қызылшасының биологиялық ерекшеліктері оның табиғи жағдайларға қойылатын нақты талаптарын анықтайды: оң температураның мөлшері, жауын-шашын мөлшері және топырақ түрі. Қант қызылшасының вегетациялық кезеңі 160-тан 220 күнге дейін созылады. Сонымен қатар, ерте себу арқылы вегетациялық кезеңді ұзарту кеш жинауға қарағанда жоғары нәтиже береді. Оның өнімділігі көбінесе жауын-шашын мөлшеріне және топырақ жағдайларына байланысты [9].

Қант қызылшасын өсіру ауа алмасуы жақсы, қарашірікке бай сазды құрылымды топырақты қажет етеді. Топырақтың түріне байланысты қызылшаның қант мөлшері 15,5-тен 20,5% -ға дейін өзгеруі мүмкін. Қант қызылшасын өндіру үшін Алматы облысының қолайлы топырақ-климаттық жағдайлары осы дақылдың селекциялық материалының генетикасына енгізілген потенциалдық мүмкіндіктерді ашуға мүмкіндік береді. Оларды толық іске асыру үшін ауыл шаруашылығы ғылымының ұсынымдарына сәйкес агротехникалық тәсілдерді орындау үшін материалдық-техникалық ресурстардың үлкен шығындары қажет [10].

Қазақстанда жан басына шаққандағы қантты тұтыну мөлшері жыл сайын артып келеді. Орташа алғанда, жылына әр тұрғынға шаққанда бұл шамамен 27 кг көрсетеді. Қанттың барлығы дерлік халықтың тамақтануына кетеді (шамамен 90%). Қалған бөлігі фармацевтикалық және химия өнеркәсібінде қолданылады, онда фармацевтикалық өнімдер (мысалы, антибиотиктер) шығарылады; биотехникалық өнімдер (мысалы, лимон қышқылы және сүт қышқылы, амин қышқылдары, дәрумендер мен ферменттер); биологиялық ыдырайтын орауыш материалдар мен пленкалар; сыртқы ортаны ластамайтын жуғыш заттар.

Жергілікті шикізаттан қант өндіру мәселелері агрономияның басым міндеттерінің бірі болып табылады. Кристалды қанттың ең көп мөлшері қант қызылшасында (22 пайызға дейін немесе одан да көп), ал қант қамысында (18% дейін) кездеседі. Қызылша қантын өндіретін кәсіпорындар еліміздің екі аймағында орналасқан жоғары өнеркәсіптік және энергияны көп қажет ететін салаларға жатады. Қазақстанның қызылша қантын өндірушілері Тамақ өнеркәсібінің жетекші саласының бірі болып табылады.

Қазақстан Республикасы қант қызылшасының әлемдік өндірісіндегі үлес салмағын аз орын алады: егіс алаңы бойынша — 0,3 %, өндіріс бойынша — 0,2 %. Әлемде қант қызылшасын егу бойынша бірінші орынды Ресей алады — 19,5 %, одан кейін Украина — 11,7 % [11]. Өндіріс бойынша – жоғары өнімділік есебінен (761 ц/га) бірінші орынды Франция алады -14 %, одан кейін АҚШ -

13,7%, ал үшінші орынды Ресей — 12,4 % алады. Жан басына шаққандағы ұсақ қант өндірісінде Франция (65,2 кг.), Белорусь (67,1 кг.), Ресей (43 кг.), Германия (41,7 кг.), Түркия (36,9 кг.) орташа нормативтік көрсеткіштерден жоғары, жан басына шаққандағы қанттың ең аз тұтынылуы Қытайда (6,0 кг.) бар, бұл халықтың тамақтану ерекшелігіне және осы мемлекет экономикасының құрылымына байланысты.

Соңғы 45-50 жыл ішінде әлемде қанттың жалпы тұтынылуының өсуі оның әлем халқын азық-түлікпен қамтамасыз етудегі маңыздылығын көрсетеді. Стратегиялық азық-түлік тауары бола отырып, қант дамыған елдердегі мемлекеттік реттеуші органдардың назарын аударады. Батыс елдерінде ішкі нарықтың тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін «қант жүйесі» ұғымына біріктірілген төрт негізгі реттеу құралы қолданылады: импорттық баждар, қант бағасы, қант қызылшасының бағасы және оның бағасы төмендеген кезде өндірушілерге төленетін өтемақы. Барлық дамыған елдердің үкіметтері либералды болғанымен протекционистік саясат пен ұлттық қант өндірушілерді барынша қорғауға бағытталған [12].

Әлемде қанттың едәуір мөлшерін өндіретін Францияның, Германияның, Түркияның, Польшаның мемлекеттік аграрлық саясаты дәстүрлі түрде ерекше тұрақсыздықпен ерекшеленетін әлемдік нарықтан импорттық жеткізілімдерден бас тарту үшін олардың қантпен өзін-өзі қамтамасыз етуге қол жеткізуге бағытталған. ЕО елдерінде өнімділікті арттыру және қант қызылшасы алқаптарының кеңеюі, олардың көпшілігіне соңғы жылдары тұтынудан гөрі көп қант өндіруге мүмкіндік берді. Еуропада қызылша қантын өндірісі бірнеше мемлекеттерді, соның ішінде Норвегия мен Исландияны қоспағанда, барлық дерлік елдерде бар. Батыс Еуропаның климаты қызылша өсіру үшін аса қолайлы: жауын-шашынның жоғары деңгейі, ұзақ вегетациялық кезең.

Қазақстанда оның даму тарихы екі ғасырдан астам уақытты құрайды, егер 19 ғасырда саланың пайда болуы және өнеркәсіптік алғашқы қалыптасуы жүрсе, онда 20 ғасырда қант өнеркәсібі толығымен қалыптасқан инфрақұрылымы және ұйымдасқан қант нарығы бар қарқынды дамып келе жатқан өндірістердің бірі ретінде кірді. Реформаға дейінгі кезеңде өнеркәсіптік өңдеу үшін қант қызылшасын өндірумен 3 облыста орналасқан 60 мың гектар алаңда 125-тен астам шаруашылық (колхоздар, совхоздар және басқа да ауыл шаруашылығы кәсіпорындары) айналысты, ал оны қайта өңдеу тәулігіне жалпы өндірістік қуаты 25 мың тонна қызылша болатын 8 қант зауытында жүргізілді.

Әдетте, қант зауыттары қант қызылшасын өндірудің шикізат аймағының ортасында оны зауытқа жеткізу радиусын азайту мақсатында орналасқан. Көп жағдайда олар 3,5–5,5 мың халқы бар қалалық типтегі елді мекендерде орналасқан, онда олар іс жүзінде жалғыз өнеркәсіптік кәсіпорындар болып табылады, бұл оларды осы елді мекендердің тұрғындары үшін жұмыс орындарын ұсынатын қала құраушы және әлеуметтік маңызы бар кәсіпорындар етеді [13].

Қант шикізатын өндірісін дамыту үшін теріс процестермен қатар жүрді: егіс алқаптарының едәуір қысқаруы, қант қызылшасының шығымдылығы мен

жалпы түсімінің төмендеуі, сала кәсіпорындарының қаржылық жай-күйінің нашарлауы, сондай-ақ қызылша қанты өндірісінің негізгі буындарындағы тоқырау процестері: қант қызылшасы тұқымдары өндірісінің төмендеуі, қант зауыттарының толық жүктелмеуі/тоқтауы.

Оның басты элементтері қант қызылшасын өндіруге арналған квоталар, баға кепілдіктері, сыртқы сауданы реттеу болып табылады. Бүкіл жүйе өзін-өзі қаржыландыруға негізделген. Қанттың нарықтық тәртібі өндірушілерге жеткілікті пайда әкеледі, ал тұтынушыларға қажетті мөлшерде төмен бағамен қант береді. Бұл ретте мемлекет тарапынан дотациялардың бөлінуін болдырмау үшін өнімді өсіру көлемі регламенттеледі.

Еуропада қант қызылшасын өндіру оны қайта өндеудің қуатты индустриясына сүйенеді, ол соңғы жылдары айтарлықтай өзгерістерге ұшырады. Мұнда қант өнеркәсібі рентабельді емес кәсіпорындар жабылған кезде жұмыс істеп тұрған қуатты өнеркәсіптерді жаңғырту жолымен дамуда. Қызылша өсіру мен өткізу нарығының шоғырлану мүмкіндіктерін ескере отырып, бір тәуліктегі қызылша өңдеу қуаттылығы 10 мың тонна болатын, бір маусымда 100 мың тонна қант өндіретін зауыт оңтайлы болып саналады. Қызылша өсіру шаруашылықтары мен қант зауыттарын ресурстық қамтамасыз етуді машина жасау, химиялық, тұқым өсіру компаниялары көтерме сауда жүйесі, делдалдық буындар, яғни жабдықтау-өткізу кооперативтері арқылы жүзеге асырады [14].

Мәселен, Италияда олар қызылша өсіретін шаруашылықтардың пестицидтер мен минералды тыңайтқыштарға деген қажеттілігінің жартысынан астамын, техниканың шамамен 45%-ын; Данияда – тыңайтқыштарға деген қажеттіліктің 40%-дан астамын және техниканың 20% -ын қамтамасыз етеді. Ресурстық қамтамасыз ету салаларының функциясы фермаларға өндірістік қызмет көрсету, яғни қызылшаны өсіру және жинау жұмыстарын орындау болып табылады.

1.1.1 Қант шикізатын сақтау кезіндегі қауіпсіздікті қамтамасыз ету

Қазіргі уақытта қант зауытында қант қызылшасын қабылдауды физикалық салмағы бойынша жүзеге асырады, бұл қызылша өсіретін шаруашылықтардың тамыржемістер өнімділігін едәуір арттыру үшін азот тыңайтқыштарын қарқынды қолдануларына итермелейді. Алайда, азоттың шамадан тыс енгізілуі мен тамыржемістердің технологиялық қасиеттері арасындағы теріс корреляциялық тәуелділік белгілі [15].

Сонымен қатар, азот тамыржемістердің пісіп жетілуін ұзаққа созады және жинау кезінде онда өсіп-өнудің соңғы кезеңінің процестері жалғасады, оның бірі сахароза синтезімен көмірсулардың қарқынды алмасуы, яғни қант қызылшасы технологиялық пісіп үлгермейді. Нәтижесінде қант зауытына технологиялық сапасы төмен толық пісіп жетілмеген тамыржемістер жеткізіледі. Мұндай қант қызылшасын сақтау кезінде қолайсыз ауа-райының әсерінен қағаттардың үстіңгі қабаттарындағы тамыржемістер сола бастайды, аязды ауа-райы басталған кезде фитопатогенді микрофлораға және теріс температураға төзімділігі төмендейді. Нәтижесінде сақтау кезінде қызылша мен сахароза салмағы төмендей бастайды.

Сақтау кезінде қант қызылшасының тамыржемістеріне аталып өткен факторлардың жағымсыз әсерлерін азайтуға микробқа қарсы қасиеттері бар жабынды материалдарды қолдану мүмкіндік береді

Жинаудан кейінгі кезеңде қант қызылшасының тамыржемістерінің тіршілігін реттейтін негізгі физиологиялық-биохимиялық процестер тыныс алу және ферменттердің белсенділігі болып табылады, олардың ішінде сақтау кезіндегі көмірсу алмасуында, сондай-ақ сахароза шығынының төмендеуінде инвертазаның маңызы зор. Технологиялық пісіп жетілмеген қант қызылшасы піскенге қарағанда жоғары физиологиялық және ферментативті белсенділікке ие, бұл жинау кезінде оларда биохимиялық процестердің толық еместігін дәлелдейді. Осылайша, жабусыз сақтаудан кейін піскен қызылшамен салыстырғанда пісіп-жетілмеген тамыржемістерде инвертаза белсенділігінің 1,3 есе ұлғаюы, тыныс алу жылдамдығы 1,6 есе көбейгені байқалды. Модификацияланған жабынды қолдану физиологиялық-биохимиялық процестердің қарқындылығын: піспеген тамыржемістерде инвертазаның белсенділігін - 1,2 есе, тыныс алу қарқындылығын - 1,5 есе; піскендерде - 1,3 және 2,0 есе төмендетуге мүмкіндік берді [16-17].

Сақтаудан кейінгі тамыржемістердің фитопатологиялық талдауы піспеген қант қызылшасында өнген тамыржемістер санының неғұрлым жоғары пайызын көрсетті, бұл тамыржемістердің физиологиялық тыныштық кезеңіне жетпегенін көрсетеді. Осылайша, піскен қызылшаны жабусыз сақтау кезінде өнген тамыржемістер саны 6,7 есе төмен, жабынды сақтау кезінде -2,6 есе төмен болды, соңғысы жаппаның астында конденсациялық ылғалдың жиналуына байланысты болуы мүмкін.

Технологиялық пісіп-жетілмеген қант қызылшасының тамыржемістерінің қанттылығы, клеткалық шырынның тазалығы мен рН төмен болды, ал редуцирленетін заттардың, а-амин азоты мен еритін күлдің мөлшері жоғары болды. 32 тәулік сақтаудан кейін пісіп-жетілмеген тамыржемістерде зат алмасу процестерінің қарқынды өтуі нәтижесінде сахарозаның жылдам ыдырауы және зиянды қант еместердің жиналуы байқалды. Осылайша, пісіп-жетілмеген тамыржемістер құрамындағы сахароза мөлшері жабусыз сақтағанда 4,6%-ға және модификацияланған пленканы қолдана отырып сақтағанда 3,7%-ға төмендеді, ал піскен тамыржемістерде осы көрсеткіштің төмендеуі тиісінше 2,7% және 1,7%-ды құрады. Қант еместер құрамының динамикасы кері қанттылық үрдіске ұлғаю ие болды. Сирек кездесетін заттардың, а-аминді азоттың және еритін күлдің қарқынды жиналуы піспеген қант қызылшасында байқалады. Жабынды материалдарды қолдану қолайлы температуралық-ылғалдық режимге жақын және жабынды материалдар құрамына кіретін модификатор-препараттар сахарозаның ыдырау процестерін тежеуге және піспеген, сондай-ақ піскен тамыржемістерде зиянды қант еместердің жиналуына алып келді, бұл олардың технологиялық сапасының жоғары деңгейде сақталуына әсер етті.

Сақталған піскен тамыржемістер қантының есептік шығуы пісіп-жетілмеген қант қызылшасымен салыстырғанда жабылмаған жағдайда 1,7 есе

жоғары, жабынды қолдана отырып сақтағанда - 1,9 есе жоғары болды. Модификацияланған жабынды тікелей қолдану қанттың есептік шығуының: піскен тамыржемістерде - 2,4% -ға, пісіп жетілмегендерде - 0,4%-ға артуына ықпал етті [18].

Модификацияланған жабынды қолдану піскен және пісіп-жетілмеген тамыржемістердегі физиологиялық және биохимиялық процестердің төмендеуіне, сондай-ақ сақтау кезінде мақсатты құрамының шығынын азайтуға ықпал етеді.

1.2 Қант шикізатының қауіпсіздік көрсеткіші бойынша ұзақ уақыт сақтау кезіндегі әдістері

Қант қызылшасының аналық тамыржемістерін сақтаудың үш тәсілі бар: траншеяларда, жартылай жоғары (немесе жер үсті) және стационарлық (жертөлелерде және арнайы салынған қоймаларда). Ең кең таралған бірінші әдіс, қалғандары сирек қолданылады. Көптеген облыстардың траншеялары ені - 80-90 см, тереңдігі - 60-70 см (Алтай өлкесінде - 80-90 см) қазылады. Тамыржемістер жер бөгеттерсіз және жер қабаттарынсыз, үйіп қагаттарға салынады. Бөгеттерді қагаттау мерзімі үзілген жағдайда және жеткіліксіз тамыржемістерді сақтауға салу кезінде жасау керек [19].

Кагатқа салынған тамыржемістерді тез арада ұсақ қатпарлы топырақпен 25-30 см қалыңдықта жабады, ал Краснодар өлкесінде 15-20 см жабылады. Жердің толық жабылуын кагаттың жоғарғы бөлігіндегі температура 4-5 °С дейін төмендеген кезде жүргізеді. Краснодар өлкесіндегі жабынның биіктігі 50 см кем болмауы тиіс, ал Орталық қара топырақты аймақта және Алтай өлкесінде неғұрлым сенімді термооқшаулау (150 см дейін) қажет [20-21].

Қыс бойы температуралық режимге бақылау жүргізеді, және қажет болған жағдайда кагаттарды салқындату немесе жылыту бойынша шаралар қолданылады. Температура 8°С дейін көтерілген кезде тамыржемістерді кагаттарда салқындатады, жабынның бөлігін бульдозермен шешеді немесе әрбір 20 м сайын бүйірлік салқындатқыш құдықтар жасайды. Кагаттардағы температура 5°С дейін төмендеген кезде оларды сабанмен, қимен немесе қармен жылытады.

Қандай да бір сақтау режимін, қант қызылша салмағын қоршаған ортаның жағымсыз әсерлерінен қорғау, олардың салмағы мен сапасының ақталмаған шығындарын болдырмау, қызылшаның әсіресе тұқымдық барлық партияларын сақтауды қамтамасыз ету үшін арнайы қоймаларда ұйымдастырылған болуы тиіс. Қоймалар міндетті түрде физикалық және физиологиялық қасиеттерін ескере отырып салынады. Осыған байланысты оларды әртүрлі құрылыс материалдарынан: ағаштан, тастан, кірпіштен, темір бетоннан, металдан тұрғызады. Оларды таңдау жергілікті жағдайларға, сақтау қоймаларының қолдану мақсатына, қызылша сақтау ұзақтығына және экономикалық пайымдауларға байланысты. Қойма жеткілікті берік және тұрақты болуы керек, яғни қызылша салмағының еденге және қабырғаға қысымын, желдің қысымын ұстап тұру керек. Шатырды, терезелер мен есіктерді атмосфералық жауын-

шашынның түсу мүмкіндігін болдырмайтындай етіп орналастырады, ал қабырғалар мен едендер жер асты және жер үсті суларының енуінен оқшауланады. Мұндай қоймалардағы ауаның ылғалдылығы жыл бойы 60-75% деңгейінде оңай ұсталады, бұл 13-15% тепе-тең ылғалдылыққа сәйкес келеді.

Еңбек шығындарын қысқартуға мүмкіндік беретін қоймаларды механикаландыру ерекше маңызға ие болады. Қазіргі уақытта шаруашылық жинаудан кейінгі өңдеуге арналған машиналардың жеткілікті санымен жабдықталған.

Қызылша салмағын жинағаннан кейін өңдеу процесі ОВ-20, ОВП-20 және ВС-10 машиналарында алдын ала тазартудан басталады. Шаруашылықта ылғалды қызылшаны кептіру үшін кептіргіштердің тұрақты және жылжымалы түрлері қолданылады. СЗПБ-2,0 жиі қолданылады. Тұқымдық материалды өңдеу үшін белсенді желдеткіші бар қондырғылар қолданылады [22].

Қоймалар - ғимараттар мен механикалық құрылғыларды қамтиды және қант қызылшасын өндірушілер мен оның тұтынушылары арасындағы тізбекте өмірлік маңызды буынды білдіреді. Олар фермаға жинағаннан кейін қант қызылшасын жинақтау және тарату орталығы болып табылады және әртүрлі көлік және нарықтық арналар бойынша қозғалып отырады [23].

Тарату функцияларынан басқа, қоймалар, осындай функцияларды орындайды:

- алғашқы өңдеу; оған қант қызылшасының сапасын сақтау мақсатында оны кептіру, тазалау, желдету, орнын ауыстыру немесе қайта лақтыру, аурумен зақымдалуын азайту мақсатында фумигациялау жатады;

- сауда; сақтауға түсетін қант қызылшасының мөлшерін анықтау мақсатында өлшеуден басқа сақтау орындары да сапасын анықтайды және дақылды бір көлік құралынан екіншісіне береді;

- сақтау; сақтауды қамтамасыз ете отырып, қоймалар қант қызылшасын өндіру мен тұтыну арасында туындайтын сәйкессіздіктің әсерін төмендетеді.

Қызылша бизнесіндегі бәсекелестік еңбек шығынының төмендігін, үлкен табыстылықты, бос тұрмауды, өлшеудің аз уақытын, қызмет көрсетуші мамандар үшін ең жақсы еңбек жағдайларын және жоғары өнімділігі бар тиімді сақтау орындарын талап етеді. Қазіргі таңда жабдықтардың сенімділігі маңызды, себебі бос тұруға көп қаражат жұмсалады және қауіпсіздік талаптарына көп көңіл бөлінеді. Қоймаларды жаңа өнімді қабылдауға дайындау сақтау кезінде маңызды роль атқарады.

Зақымданбаған тамыржемістерді дұрыс кесіліп, оңтайлы жағдайларда сақтағанда сахароза басым түрде тыныс алуға жұмсалады және бұл шығындар аз мөлшерде болады. Бірақ жасыл массаның, жердің және басқа қоспалардың көп мөлшері бар зақымдалған тамыржемістерді сақтау кезінде тыныс алу процестері күшейіп, сахарозаның жоғалуы күрт өседі. Қант қызылшасы тамыржемістерінің сақталуына температуралық режим үлкен әсер етеді.

Қызылшаны жабусыз кагаттарда сақтағанда, әсіресе жылдың жылы мезгілінде тамыржемістер ылғалының айтарлықтай жоғалуы (солу) орын алады. Қызылша сақтау кезінде көмірсулардың жоғалуына тамыржемістерінің өсуі

теріс әсер етеді. Өсу қарқындылығы жоғары болған сайын, сақтау кезінде сахарозаның жоғалуы соғұрлым көп.

Қант қызылшасының елеулі зиянын тамыржемістердің механикалық зақымдануы мен микроорганизмдердің әсері келтіреді. Сондықтан шикізатты бүлінуден сақтаудың басты шарттарының бірі оның бүтіндігі болып табылады, өйткені жинау, тасымалдау және сақтауға салу кезінде қызылшаның механикалық зақымдануы шикізаттың шіруіне ықпал етеді.

Қызылша сақтау тәжірибесінен кагаттардағы тамыржемістердің шіруі – масса мен сахарозаның жоғалуының, шикізаттың технологиялық сапасының төмендеуінің басты себептерінің бірі екені белгілі.

Каятта ауру ошағы пайда болған кезде зақымданған тамыржемістер іріктеліп, қайтадан өңдеуге жібереді. Іріктелініп алынғандар орнына сөндірілген әкпен өңделген сау тамыржемістер салынады. Каяттың бетін мұқият тегістейді және жабады.

Жасыл масса құрамында еритін қант еместер көп. Өңделетін қызылшада, мысалы, жасыл массаның 1% болуы диффузиялық шырынның тазалығының 0,4–0,5% - ға төмендеуіне және сірнедегі сахарозаның құрамының 0,2% - ға артуына әкеледі. Қызылшадағы қоспалардың көп мөлшері оны сақтау жағдайын және алынатын диффузиялық шырынның сапасын нашарлатып қана қоймай, оларды тасымалдауға арналған көлік шығындарын да арттырады. Қантты заводта тазалау құрылғылары үлкен жүктеліммен жұмыс істейді, егістіктерден құнарлы топырақ шығарылады.

Үсік шалған қызылша сақтауға жарамсыз, өйткені ол тез шіри бастайды, оны өңдеу қиын. Қызылша егетін аудандарда алғашқы аяз жиі қазан айының басында басталады. Осы уақытта қазылған, бірақ уақытылы әкетілмеген тамыржемістердің бір бөлігі құлақшаларда қалады және үсікке шалдығады. Қазылған қызылшаны үсіктен сақтау үшін оны қазу және қабылдау орындарына шығару кестесін қатаң сақтау қажет, ал егістікте қалған және сол күні әкетілмеген қызылша топырақпен немесе үйіндімен немесе сабанмен жабу қажет. Қант қызылшасын дұрыс қабылдау және сақтау бойынша барлық талаптарды орындау өнімнің жоғалуын едәуір қысқартуға және соңғы шығымын арттыруға мүмкіндік береді [24].

Қант қызылшасының тамыржемістері, өсімдік шикізатының барлық басқа шырынды өнімдері сияқты – сақталуы қиын объектілер. Қызылшаны сақтаудың оңтайлы температурасы 0...+20 С. Қызылшаны сақтаудың 2 әдісі бар: кагаттар мен бұрттарда. Бұрттарда қызылшаны егістіктің шеттерінде егін жинау техникасы мен қант зауыттарын маусымдық пайдалануды толық қамтамасыз ету үшін сақтайды. Сақтау-аралық, бірақ ол қажет. Каяттарда қызылшаны қысқы ұзақ сақтауға қояды, сонымен қатар бұл екі жағдайда да өнімді аз жоғалтуға қол жеткізілетін тамыржемістерді сақтаудың негізгі 2 шарты :

- 1) сау тамыр жемістерін салу және сақтау керек.
- 2) қызылша бетінің механикалық зақымдануын барынша азайту.

Бүгінде сақтауға арналған заманауи технологиялар бар – мысалы, кешенді гидромеханикаландырылған қоймалар. Бұл қоймаларда еденнің қатты жуылатын

жабыны бар, су беру және желдету жүйесімен жабдықталған. Жаңа сақтау жүйелері шығындарды қайта өңдеуге дейін қысқартуға, шикізатты тиеуге арналған техникалық құралдарды пайдалануға мүмкіндік береді [25].

1.3 Ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қант шикізатындағы аурулармен күресу әдістері

Қазіргі уақытта қант қызылшасының тамыржемістерін сақтау мәселелері өзекті болып табылады. Сондай-ақ, қант саласы қызметкерлерінің қайта өңдеуге түсетін шикізаттың сапасына назар аударуы да артты. Бұл "just in time" (уақыт бойынша жеткізу) принципі бойынша жинау мерзімдерінің қысқаруына байланысты қызылша шикізатын сақтаудың өскен қиындықтарымен түсіндіріледі.

Сонымен бірге мынадай сұрақ туындайды: қызылшаны уақытша егістік жағдайда сақтауға байланысты тамыржемістер мен қанттың салмағын жоғалтуды қандай тәсілдермен және әдістермен азайтуға болады. Бұл мәселе қолайсыз ауа райы жағдайында, сондай-ақ тамыржемістердің жоғары өнім беру кезінде туындайды [26].

Қызылшаның тамыржемістерін егістік жағдайда сақтау мәселелерін зерттеуді М.З.Хелемский, И.В.Якушкин және Б.А.Рубин бастаған болатын, ал кейіннен Н.Н. Горбунова, А.В. Пивоварова, Н.М. Сапронова және басқа да отандық ғалымдар жұмысында жалғастырылды. Осы жұмыстардың нәтижесінде егістікте қант қызылшасын сақтаудың әртүрлі тәсілдері мен әдістері көлемі бойынша әртүрлі жоғалтуларды тудырып қана қоймай, сонымен қатар зауыт жағдайында олардың одан әрі қарай сақталуына да үлкен әсер ететіні анықталды. Бұдан басқа, егістік жағдайда сақтау кезіндегі қызылша салмағы мен қанттың шығын мөлшері жинау технологиясына, кагаттарды орналастыру тәсіліне, паналардың түріне, сақтаудың метеорологиялық жағдайларына және тамыр жемістілердің бастапқы сапалық құрамына байланысты.

Қызылша салмағын сақтау – сатуға немесе қайта өңдеуге дейін өнімдерді шырынды күйінде сақтауға ықпал ететін іс-шаралар кешені. Сақтауды дұрыс ұйымдастыру ұзақ уақыт бойы өнімнің сапасын сақтауға және оның салмағының жоғалуын азайтуға мүмкіндік береді. Қиындықтар оларда судың бос күйінде көп болуына байланысты. Жоғары температура жағдайында сақтағанда бұл клеткалар мен тканьдердің қарқынды тыныс алуын тудырады, қартаю және жетілу процестерін белсендіреді, булану мен патогенді микрофлораның дамуын күшейтеді, бұл өнімнің салмағы мен сапасының айтарлықтай жоғалуына әкеледі.

Сондықтан сақтау кезінде сақталатын өнімдер мен микроорганизмдердің тіршілік әрекетін баяулататын жағдайлар жасауға ұмтылады. Жинаудан кейінгі алғашқы күндері шырынды өнім жақсы тыныс алады, содан кейін тыныс алу қарқындылығы баяулайды. Ауаның ылғалдылығы төмендеген кезде сақтау процесінде булану, тыныс алу және патогенді микроорганизмдердің дамуы күшейтіледі. Тыныс алу қарқындылығына сақтау орындарындағы ауаның құрамы да әсер етеді. Оттегінің төмен құрамы мен ұлғайтылған-көмірқышқыл газы шырынды өнімдердің тыныс алу процесін баяулатады, жемістер мен

көкөністердің қартаюын баяулатады және олардың сақталу мерзімін арттырады. Ауру тудыратын патогенді микроорганизмдердің дамуы (шірік, зең және т.б.) көп мөлшерде жылудың бөлінуімен және өнімнің бүлінуіне әкеп соқтыруы мүмкін өздігінен қызумен бірге жүреді [27].

Өнімнің сақталуына сорттың сапасы, оның сақталғыштығы, өсіру аймағы, өсіп-өну және жинау кезіндегі ауа райы жағдайлары, тыңайтқыштар жүйесі, жинау, тасымалдау және жинаудан кейінгі өңдеу технологиясы, қойманы дайындау, сақтау режимі және т. б. айтарлықтай әсер етеді. Мысалы, азотты тыңайтқыштардың артық болуы жемістердің пісуін кідіртеді және сақтау кезеңінде тауарлық өнімнің шығуын төмендетеді. Тазалау, тасымалдау және өңдеу кезіндегі механикалық зақымданулар, піскен тамыржемістерді, түйнектерді және жемістерді ерте жинау және піскен өнімдерді жинау, сондай-ақ сақтау кезінде олардың сақталғыштығын төмендетеді.

Қант қызылшасы азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ететін стратегиялық дақылдардың бірі болып табылады. Соңғы жылдары осы дақыл алқаптары біршама тұрақтанды (қант қызылшасына арналған алқап 1 100 мың гектардан сәл астамды құрады), өнімділік өсуде. Алайда, инвестициялардың тапшылығына байланысты қант өңдеу зауытары қайта өңдеу технологиясын жаңғыртып, қызылша шикізатының ұлғаюына өз қуатын арттыра алмайды. Бұл қайта өңдеу мерзімдерін ұлғайтуға әкеп соғады. Талапқа сай емес жағдайларда сақтау кезінде тамыр жемістері шіриді, қант мөлшері азаяды [28].

Жинаудың басталуы және тиісінше, қайта өңдеудің аяқталуы тамыр жемістердің техникалық пісіп-жетілуі және қызылша себудің көптеген өңірлерінің қысқа вегетациялық кезеңімен шектеледі.

Мемлекеттік стандарттың талаптарына сәйкес, қайта өңдеуге қанттылығы 14% кем емес тамыржемістер қабылданады (кесте 1). Алайда, тамыз айында ОФА қант заводтары іске қосылған кезде, қант мөлшері орта есеппен 13-13,5% құрайды. Піспеген тамыржемістер өзінің технологиялық қасиеттерін тез жоғалтады, ал 15°C жоғары температурада сонымен қатар тез бұзылады (шіриді, дәлірек айтқанда, еліктейді) және өседі (ұшының жеткіліксіз кесілуі кезінде).

Кесте 1 - Қант қызылшасы тамыржемістерінің физикалық-химиялық көрсеткіштеріне қойылатын талаптар (МЕМСТ Р 52647-2006)

Көрсеткіштер аты	Норма
Қанттылық, кем емес	14,0
Ластануы, артық емес	15,0
Жасыл салмағы, артық емес	3,0
Солған тамыржемістер, артық емес	5,0
Механикалық зақымданған тамыржемістер, артық емес	12,0
Түсті тамыржемістердің болуы, артық емес	1,0

Сонымен қатар қыркүйек айында қант қызылшасының тамыржемістері салмағының белсенді өсуі (9 г/тәулігіне дейін), сондай-ақ қанттың өсуі жалғасады. Осы тұрғыдан алғанда, тазалауды қыркүйектің соңына дейін бастау тиімді. Екінші жағынан, қазан-қараша айларында ауа райы жағдайы (жаңбыр, аяз) жинау жұмыстарын толық көлемде жүргізуге мүмкіндік бермейді. "Вязнет" техникасының егістікте шамадан тыс ылғалдануынан тамыржемістердің ластануы артады. Өнімді жоғалтпау үшін ауыл шаруашылығы өндірушісі барынша қысқа мерзімде жинау жұмыстарын жүргізуі тиіс. Алайда, қант өңдейтін кәсіпорындар күн сайын қызылшаның белгілі бір көлемін ғана қабылдайды. Осылайша, жиналған өнімді егістік жағдайда сақтауды ұйымдастырудың қажеттілігі туындайды [29].

Өңдеу: сақтау кезіндегі шығындарды азайту үшін тамыржемістерді арнайы консерванттармен, биологиялық препараттармен, контактілі фунгицидтермен немесе экпен өңдейді, сабаннан бастап арнайы пленкаларға дейін түрлі жабынды материалдарды пайдаланады.

Кагаттарда ұзақ уақыт сақтауға қоюдағы қолайлы жағдайлар: сыртқы ауаның температурасы 15°C-тан аспауы және тамыржемістердің өз температурасы 10°C-қа дейін болуы керек; ұзақ уақыт сақтау кезінде шіріктің даму қауіпін төмендету үшін кагаттағы температураны 1-2°C-тан жоғарылатпай ұстап тұру қажет (ауру қоздырғыштары саңырауқұлақ және бактериялық микроорганизмдер болып табылады, көбінесе *Botrytis cinerea*); Кагат шірігімен механикалық зақымданған, солған, ауыспалы егісі бұзылған және теңгерілмеген минералды қоректенуі бар талаптарда өсірілген, өсіп-өну кезеңінде аурулар мен зиянкестер зақымдаған тамыржемістер жиі залалданады

Сыртқы ауа температурасының жоғарылауына байланыссыз кагаттағы температураның көтерілуі қызылшаның зақымдану ошағының пайда болуына немесе кагатта қызылшаның жаппай зақымдануына себепші болады. Зақымдану ошақтарының дамуын кагаттың бетінде дымқыл дақтардың пайда болуынан және әсіресе таңертеңгі уақытта сыртқы ауа температурасының төмендеуі кезінде зақымданған жердің үстінде тұманның пайда болуынан анықтауға болады.

Кажаттағы қызылша салмағын есептеу (X): кагаттағы қызылша кубометрлерінің санын анықтау үшін кагаттың төменгі және жоғарғы ұзындығын қосып, шыққан санды жарты бөлікке бөлу керек, кагаттың төменгі және жоғарғы енін қосып, шыққан санды жарты бөлікке бөлу керек, орташа ұзындығын орташа енге көбейтіп, содан кейін кагаттың биіктігіне көбейту керек.

Сақтауға тек сау, зақымданбаған тамыржемістерді (аздаған зақымданулары бар тамыржемістерді) салу керек.

Кесте 2 - Сақтау үшін тамыржемістерді топтау (Н.Н.Лепетило және Н.А. Лукьянюк, 2005 ж.)

Санаты	Сипаттамасы	Ықтимал сақтау мерзімі
Бірінші	Кондициялық, жаңа, техникалық жағынан піскен, сау, жасыл салмағы 3% - дан артық емес, түсті тамыржемістер 1-3% - дан артық емес, механикалық қатты зақымдалған және толық жоқ солған, шіріген және үсікке шалдыққан тамыржемістер, сондай-ақ жалпы ластануы 10%-ға дейінгі қант қызылшасы.	2 айдан астам
Екінші	Кондициялық, сау, үсікке шалынбаған қызылша, 3% - дан аспайтын жасыл салмағы бар, 1-3% - дан аспайтын түсті тамыржемістер, 12% - дан аспайтын механикалық зақымдалуымен, солғандары 5% - дан аспайтын тамыржемістер.	2 айға дейін
Үшінші	3% - дан аспайтын түсті тамыржемістері бар, күшті механикалық зақымданулары бар (12% және одан да көп), үсікке шалдыққан, бірақ қарайған тканьдер қоспаларынсыз.	Сақтауға жарамайды

Кагат - белгілі бір өлшемдегі трапеция тәрізді қиманың дұрыс геометриялық пішініндегі қант қызылшасының тамыржемістер үйіндісі (МЕМСТ Р 52678-2006).

Кагаттарды орналастыру:

- ауа райы қызылша тасымалдауды қиындатпауы үшін жолдардан алыс болмауы керек;

- өсімдіктен тазартылған және тапталған, сөндірілген әкпен өңделген тегіс алаңда (200 г/м²);

- кагаттың орналасу бағыты - солтүстіктен оңтүстікке (күн жылуын азайту үшін) қарай болуы керек.

Кагаттардың өлшемдері: егістік кагат биіктігінің еніне қатынасы шамамен 1: 4 болуы тиіс. Қызылшаны (30 тәуліктен асырмай сақтау кезінде) биіктігі 2 м, енінің ортасы 10 м болатын кагаттарда сақтауға салуға рұқсат етіледі.

Соңғы оң жылдықта жинаудан кейінгі сақтау кезеңіндегі қызылша салмағының жоғалу деңгейі орташа 4,7%-ды құрады, ал жекелеген жылдары дайындалған шикізаттың жалпы санынан 7,4-9,3%-ға жетті. Көп жағдайларда бұл шығындар кагат шірігінің дамуымен байланысты. Аурудан келтірілген залалды төмендету – күрделі, кешенді мәселе, оны шешу саңырауқұлақ және

бактериялық патогендер табиғатының кең жиынтығымен қиынға соғады. Қағатты шірік қоздырғыштарының 150-ден астам түрі бар, тек бір пенициллездің 24 түрі белгілі.

1.3.1 Қант қызылшасының тамыржемістеріндегі микроорганизмдерді жоятын әдістерге талдау жасау

Қант өндірісі - бұл тиісті шикізаттан сапалы қант алуға бағытталған арнайы жабдықтарды қолдануды талап ететін, түрлі кезеңдерден тұратын күрделі технологиялық процесс. Ол қант зауытында 3 бөлімшенің болуын болжайды:

- қызылша өңдеу (қызылша тазарту, ұнтақтау, жоңқадан шырынды диффузиялық жолмен алу);

- шырынды тазарту (таза шырыннан шәрбат жасау + оны тазарту және қоюландыру);

- азық-түлік бөлігі (шәрбатты кристаллизациялау, центрифугалау және ағарту арқылы утфельге трансформациялау, кептіру және дайын қантты қаптау) [30].

Біздің елімізде қант өндіретін кәсіпорындар үшін шикізат базасының негізін қант қызылшасы құрайды. Ол микроорганизмдердің болуы/болмауы тұрғысынан мұқият бақылауға алынуы тиіс. Егер қант дайындау кезінде қант қызылшасының микробиологиялық белсенділігін жүйелі түрде бақылап отырса, инфекция көздері мен ошақтарын уақытылы анықтауға болады, кейін оларды жою бойынша шаралар қолдануға, сондай-ақ ағзалардың тіршілік ету барысында туындаған технологиялық процестердегі ауытқуларды түзетуге болады.

Егер қант қызылшасының микробтық зақымдануы байқалса, онда сақтау және өңдеу барысында микроорганизмдердің барлық түрлерінің биологиялық массалары жинақталады. Нәтижесінде қант өндірісі көптеген мәселелермен қатар жүреді. Зең саңырауқұлақтары-сапрофиттер тамыр құрылымын бұзып әсер етеді, осылайша бактериялардың дамуы үшін жақсы орта қалыптасады, ол өз кезегінде бұзылу процесін аяқтайды, қызылша қайта өңдеуге жарамдылығын жоғалтады. Әр түрлі топтар мен түрлердің бактериялары алмасудың соңғы өнімдерінің құрамына шешуші әсер етеді. Гетероферментативті сүт қышқылды бактериялар декстран полисахаридінің пайда болуына әкеледі.

Шіріткіш бактериялар тамыржемістердің ақуыз құрамбөліктерін бұзады, демек, сутегі нитридін, диметилкетонның және метилформальдегидтің пайда болуына ықпал етеді. Майлы қышқылды бактериялардың крахмалға, пектин мен қантқа функционалдық әрекет спектрінде диметилкетон, спирт, газды және қышқыл орта (атап айтқанда, бутан және этан қышқылдары) түзіледі. Газдардың көп жиналуы диффузиялық қондырғының жарылысымен қауіпті болатынын атап өту керек.

Қант қызылшасының микробиологиялық белсенділігін анықтау - қант өндіретін кәсіпорындар үшін маңызы.

Өндірістің санитарлық-гигиеналық жағдайы тиісті деңгейде қамтамасыз етілуі үшін, барлық аспектілер нормативтік құжаттарға сәйкес болуы үшін,

микрофлораның белсенділігін бақылау және оны басу жұмыстарын қайта өңдеу шараларының басында жүргізу маңызды. Егер бұл орындалмаса, қызылша тек жұмысқа жарамсыз болып қана қоймайды, сонымен қатар зауыт тың қызылша өңдеу бөлімінде микроорганизмдердің дамуы, сонымен қатар олардың кейіннен жабдыққа жинақталуы жүзеге асырылады [31].

Кагатта орналасқан және кәсіпорынға кіретін шикізатты бастапқы бақылау көзбен шолу арқылы тексеріледі. Бүліну болған жағдайда, микрофлораның табиғатын анықтау өзекті болып табылады.

Тамырларды жоятын белсенді саңырауқұлақтарға көп көңіл бөлу керек. Олардың стандартты орналасуы - қызылшаның ішкі бөлігінде. Көзбен көру арқылы мұны анықтау мүмкін емес. Бұл жағдайда зақымдалған тамыржемістің ішкі бөлігінен анализ алып агарланған қоректік ортаға себу керек, содан кейін дереу, мүмкін болса, саңырауқұлақтардың түрін анықтайды. Егер кагатта белсенді жартылай паразиттік саңырауқұлақтары бар көптеген тамыржемістер табылса, барлық қызылша кезектен тыс қайта өңделуі керек. Сонымен қатар, өндіріс барысында жұқпалы зақымға қарсы күресті күшейту үшін шаралар қабылдау қажет, өйткені қызылша көптеген байланысты микроорганизмдердің серігі болып табылады.

Өнімдерге қант қызылшасын ағарту, кептіру, орау және сақтау кезінде микроорганизмдер енеді. Қантты центрифугалау арқылы жуған кезде ондағы микробтар азаяды. Қалдықтар мен сүрлемдер - бұл микрофлора көбейетін аймақ. Микробтар ауа арқылы қант шаңымен бірге түседі.

Оларды бақылау үшін әрбір бесінші қаптан шамамен 300 г кристалды қант алу керек. Қанттың бір граммында қанша микроорганизмдер бар екенін анықтауды сынамалардан элективтік ортаға себінділер өсіру арқылы жүзеге асырады (бес минут бойы қыздыру, екінші қыздырусыз). Құмшекерді (түйіршіктелген қант) зерттеу келесі микрофлораларды анықтауға бағытталған:

- термофильдер (қышқыл түзетін аэробтар, сутегі сульфидін түзетін және түзбейтін анаэробтар);

- мезофильдер (шырышты түзетін бактериялар, осмотолерантты ашытқылар, мицелиалды саңырауқұлақтар).

Қантты теріс әсерлерден барынша қорғау үшін сақтау шарттарын дұрыс ұстау маңызды. Оларды ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 50-65 % және t 15-20 °C болатын құрғақ үй-жайларда ұстау керек. Сүрлемдер мен үй-жайлардың бетін крезол + күкірт қышқылының химиялық жиынтығының 0,8% ерітіндісінің көмегімен дезинфекциялық өңдеу жүргізу керек. Ауа мен техниканы ультра-күлгін сәулелендіру арқылы дезинфекциялау керек.

Микробиологиялық талдау - қант өндірісінің маңызды бөлігі. Ол тек қант өндіретін кәсіпорын үшін ғана емес, сонымен қатар қант пайдаланатын тамақ өнеркәсібінің түрлі салалары үшін де қауіпті бактериялық микрофлораны дер кезінде анықтауға мүмкіндік береді. Микроорганизмдермен ластанған қант алкогольсіз сусындар, кондитерлік өнеркәсіп, консерві өндірісі және т. б. үшін қауіпті. Сондықтан микробиологиялық белсенділікті анықтау, онымен тиімді күресу әдістерін білу және пайдалану өте маңызды [32].

Қант қызылшасының вегетациялық кезеңінің қысқа болуы және тамыржемістерді қайта өңдеу үшін қуаттардың жетіспеуі салдарынан егіннің бір бөлігін кагатқа сақтауға салады. Онда сақтаудың негізгі мәселесі - тамыржемістердің кагат шірігімен зақымдануы болып табылады, ол тікелей шығындардан басқа кристалды қанттың шығу мөлшерінің төмендеуін тудырады.

Бұл мәселе қант қызылшасының ассортименті өзгерген кезде шиеленіскен. Қазір 50-60 т/га бере алатын, бірақ шіруге бейім және кагаттарда сақтауға жарамсыз импорттық будандардың 95%-ға жуығы себіледі.

Бұл мәселені кагаттарда ұзақ мерзімді сақтауға қабілетті және өнімділігі жоғары қант қызылшасының гетерозистік будандарының жаңа буынын жасау арқылы шешуге болады - бұл шығындарды төмендетудің ең тиімді тәсілі, бірақ ол уақыт пен селекционерлерді қаржылық қолдауды талап етеді. Қосымша құрал ретінде кагатты шіріктің зияндылығын төмендету үшін химиялық және биологиялық құралдарды пайдалануға болады.

Жабу материалын (полиэтилен пленкасы, мата емес материалдар) пайдалану әрекеті үлкен табысқа ие болған жоқ және температураның -4°C дейін қысқа мерзімді түнгі төмендеуінен ғана көмектесті. Сондықтан дала үңгірлерінде сақтау мерзімін жоспарлау кезінде 30 тәулікке бағдарлау қажет, қолайлы жылы күз кезінде бұл мерзімді ауа райы болжамына сәйкес ұзартуға болады.

Кажат шірігіне қарсы Кажатник және Фитоспорин-М препараттарымен өңдеу әдетте тамыржемістерді сақтауға салу кезінде жүргізіледі. Үйме жасаушы жебесіне бекітілген аспалы кішігірім көлемді алмалы-салмалы бүріккіштерді пайдаланады. Мұндай болмаған жағдайда кез келген штангалық бүріккішті түсіру шнегінің үстіне бір штанганы орналастырады. Мысалы, "Тонар" көлік тіркемесімен қатар оң штангасы бар және 4 форсункамен жұмыс істейтін бүріккіш жүреді. Препаратты тамыржемістің барлық бетіне біркелкі шашу арқылы ең үлкен тиімділікке қол жеткізуге болады.

1.4 Ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қант шикізатының сапасына әсер ететін факторлар

Қызылша ауруының аталуы сақтау орнының (кагат) атауымен байланысты. Сақтау кезеңіндегі тамыржемістерінің шіруі кагатты шірік деп аталады. Ауруды егістікте жұқтырған әлсіз тамыржемістер тез зақымданады. Шіріген тамыржемістер сақтау кезіндегі сапасына және құрамындағы қанттың тауарлылығын жоғалтады.

Арудың белгілері: тамыр жемістерінде түрлі түсті зең, құрғақ немесе ылғалды шірік пайда болады. Шірік түрі негізгі қоздырғышқа және сақтау жағдайларына байланысты болады. Ауру микроорганизмдер кешенінен туындайды, мұнда негізгі роль саңырауқұлақтарға тиесілі.

Жетілмеген саңырауқұлақ *Botrytis cinerea* (сұр шірік) зақымданған ұлпаның бетінде ұлпілдек сұр түсті саңырауқұлақ жіпшелері мен ұсақ қара склероцийларын қалыптастырады. Зақымдану нәтижесінде тамыржемістер ұлпасының беріктігі нашарлайды және оңай бұзылады.

F.oxysporum және *F.solani* сияқты *Fusarium* туысының саңырауқұлақтары шіріген тамырларда ақ немесе қызғылт мицелий құрайды. Фузариоздар қызылша тамырларын егістіктегі вегетация кезінде жиі зақымдайды, содан кейін кагаттарға келген соң дамуын ары қарай жалғастырады.

Phoma betae (фомоз) сақтау кезінде де және вегетация кезінде де тамырларды зақымдайды. Бұл саңырауқұлақ тамыржемістің қара құрғақ шірігін тудырады. Зақымданған ұлпа бетінде спора түзеді (пикнида).

Кагаттардағы жоғары температурада, қызылша өздігінен қызған кезде *Rhizopus nigricans* (ризопустық шірік) термофильді мукор саңырауқұлағы тез дамиды. Тамыржемістер бетінде борпылдақ, қара бастары бар зәйтүн-қоңыр сұр түсті мицелий пайда болады. Өмір сүру барысында ризопус қантты ыдыратып, спирттің ашыту процесін жүргізеді. Ризопус және ботритис ауруларымен кешенді зақымдану тамыр жемістердің тез арада шіруіне ықпал етеді [33].

Сондай-ақ, кагаттарда бактериялық шіріктер де дамиды, бірақ әдеттегідей саңырауқұлақтар зақымданған тамырларда дамиды.

Аурулардың дамуына жағдай туғызатын факторлар:

- Өнімді жинаудың ерте немесе кеш мерзімі. Кеш немесе ерте жинау кезінде тамыржемістер жұмсарады немесе үсіп қалады, бұл аурудың жаппай дамуына әкеледі;

- Жинау процесіндегі механикалық зақымданулар;

- Вегетация кезеңінде түрлі аурулармен зақымдану.

Қорғау шаралары:

- Ауыспалы егіс (дақылдарды үш-төрт жылдан кейін қайталап егу).

- Теңдестірілген минералды қоректендіру;

- Өнімді жинау кезінде тамырды солып қалудан және үсік шалудан қорғау;

- Өнімді уақытынан кешіктірмей жинау;

- Сақтауға салу кезінде тамыржемістерді іріктеу, жарамсыздарын алып тастау;

- Өнімді жинау, тасымалдау және сақтауға салу кезінде тамыржемістердің жарақаттануын азайту;

- Қызылшаны вегетация кезеңінде зиянкестер мен аурулардан қорғау;

- Кагаттардың жай-күйін мерзімді бақылау;

- Сақтауға салу кезінде фунгицидпен өңдеу [34-35].

Құрамында қант мөлшері аз тамыржемістері қантты жоғары тамыржемістері сияқты жақсы сақталмайды.

Қызылшаның бактериялық аурулары өнімнің айтарлықтай жоғалуына, оның сапасын төмендетуге, саңырауқұлақ ауруларының зияндылығын күшейтуге ықпал жасауы мүмкін. Олардың кейбірі әзірге аздаған зиян келтіреді, бірақ климаттың өзгеру сипатын ескере отырып, олар қызылша шаруашылығына нақты қауіп төндіреді деп күтуге болады. Бактериоздарды анықтау өте күрделі және микробиологиялық әдістерді жиі қолдануды талап етеді. Төменде қант, азықтық және асхана қызылшасында дамиды, ең көп таралған бактериялық аурулардың сипаттамасы келтірілген, олардың ішінде ең көп зиян келтіретіні – тамыр ісігі. Қалған бактериоздардың зияндылығы әлсіз және жапырақтардың

зақымдануынан, демек, олардың фотосинтетикалық белсенділігінің төмендеуінен көрінеді және олар көбінесе саңырауқұлақ ауруларына ілеспе инфекциялар ретінде дамиды.

Қызылшаның тамыр ісігі немесе тамыр беріштенуі (*Agro-bacterium tumefaciens*) қант қызылшасын өсіретін барлық аймақтарда кең таралған. Тамыржемістерде әр түрлі көлемдегі бұлтық (нарост) пайда болады, жекелеген жағдайларда олар 1 кг және одан да көп салмаққа жетеді. Бұлтық тканіндегі қант мөлшері қызылшаның тамыржемістерімен салыстырғанда 1-2 %-ға аз. Кейбір жағдайларда бұлтықтар жапырақтарда да пайда болады.

Ауру қоздырғыш инфекциялық процестің активаторы рөлін атқарады. Аурудың одан әрі дамуы ол болмаған кезде де жүруі мүмкін, ал бұлтықтың пайда болуына өсімдік тканінің өсуі әкеледі. Ауру материалды талдау кезіндегі *A. tumefaciens* бактерияларының төмен концентрациясы осымен түсіндіріледі.

Тамыржемістердің құрғақ бактериялық шірігі (*Erwinia carotovora*) барлық жерде таралған. Патоген тек сақталып жатқан тамыржемістерді зақымдайды. Зақымдау орындарындағы құрғақ тканьдерде қатты қара-қоңыр дақтар байқалады. Олар тамыржемістердің әртүрлі бөліктерінде орналасқан (көбінесе тамырында). Бұл дақтар көбіне екінші инфекция нәтижесінде дамитын зеңмен жабылған. Көбінесе, бұл патогенмен атмосфералық әсерге ұшырайтын (кагатты шірік) бұрттардың жоғарғы қабаттарындағы тамыржемістер зақымданады. Бактериялар шірімеген өсімдік қалдықтарында сақталады. Вегетация кезінде жәндіктермен немесе өсімдіктерді күтіп-баптау кезіндегі механикалық зақымдануы арқылы таралады [36].

Қант қызылшасының кагат шірігі тамыржемістерді сақтау кезінде пайда болады және әртүрлі туысқа жататын саңырауқұлақтармен шақырылады. Патогендер кешеніне әдетте *Rhizoctonia* spp, *Fusarium* spp кіреді., *Botrytis* spp., *Sclerotinia* spp., *Penicillium* spp., *Phoma* spp. кіреді. Аурудың қалыптасуына шіріткіш бактериялар қатыса алады. Ауру белгілері әртүрлі және патогендер кешеніне байланысты болады. Жалпы белгісі - шірік және зеңдену (плесень). Жұқпа (инфекция) жаппай таралады [37].

Кажат шірігі тамыржемістердің өлуіне және шіруіне әкеледі. Шіріген және бүтін тамырлар патогенді кешенінің құрамына байланысты әртүрлі түсті зеңмен жабылған. Қызыл, сұр, ақ, қара, көк, қызғылт зең кездеседі. Шіріген тканьдер сұр немесе қоңыр, көбінесе қара түске ие болады. Тамыржемістер ылғалды шірік пайда болған кезде шырыштанып, ал құрғақ шірік болған жағдайда кеуіп тез бұзылады. Көбінесе қызыл (қоңыр) (*Rhizoctonia* spp.) немесе фузариозды шірік (*Fusarium* spp.) байқалады. Құрғақ склероциоз, тамырдың қуыс шірігі (туберкулез корней), таз қотыр, беріштену, кеуектену, өзек шірігі немесе тамыр ұшының шірігі сирек қалыптасады. Ауруды патогеннің тек бір ғана түрі тудыруы мүмкін, бірақ көбінесе инфекция патогенді және сапротрофты түрлер кешенінің тыныс-тіршілігі нәтижесінде дамиды. Дамитын шірік түрі сақтау шарттары мен патогенді микрофлора кешенінің құрамына байланысты. Аурудың қоздырғышы 150-ге жуық саңырауқұлақтар болуы мүмкін. Әдетте *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Phoma*, *Botrytis* туыстарының өкілдері кездеседі [38].

Botrytis cinerea Pers – ұсақ қара нүктелері бар сұр түсті үлпілдеген өңез пайда болады. Өңез конидия сағақтары мен конидиялардан тұрады. Қара нүктелер – ұсақ склероциялар.

Fusarium spp. – тамыржемістер қуысында, сондай-ақ олардың бетінде қалыптаса алатын ақ немесе қызғылт өңезі бар шірік. Саңырауқұлақтардың дамуында мицелийдің қалыптасуы және конидия сағақтануы сатысы байқалады. Көп клеткалы құрылымның орақ тәрізді түссіз конидиялары.

Қызылшаның фомозы (*Phoma betae*) – қара түсті құрғақ шірік. Вегетациялық кезеңнің басында патоген қызылшаның тамыр жегісін, ал вегетация кезінде - қызылша жапырақтарының аймақтық дақтылығын тудырады.

Rhizopus nigricans Ehrenb. – қара спорангиялы сұр өңез (налет).

Қағат шірігі аналық және фабрикалық қызылшаны сақтау кезінде тамыржемістерін зақымдайды. Кейде патогендер вегетация барысында дами бастайды және қағаттар мен бұрттарда сақтау кезінде сау тамыржемістерді зақымдап, дамуын жалғастырады. Механикалық зақымданулары бар тамырлар ауру жұқтырғыш келеді.

Botrytis cinerea Pers қант қызылшасын сақтау кезінде ғана зақымдайды. Дамудың склероциальды және конидиальды кезеңдері белгіленді.

Фузариозды шірік (*Fusarium* spp.) егістік жағдайында дами бастайды және сақтау орындарына зақымдалған тамырлар арқылы келеді.

Қызылшаның фомоз (*Phoma betae*) ауруы тамырды егістіктер мен қатар қоймаларда да зақымдайды. Патогеннің пикнидтері зақымдалған тканьдердің бетінде қалыптасады.

Rhizopus nigricans Ehrenb – жылу сүйгіштігімен ерекшеленеді және сақтау басында қызылшаның өздігінен қызуы кезінде белсенді дамиды.

Сақтау кезеңінің екінші жартысы бактериялық шіріктің пайда болуымен сипатталады. Ол ылғал жоғалуы мен саңырауқұлақтардың әсерінен әлсіреген тамыржемістерде дамиды. Дегенмен, аурудың пайда болуында патогеннің түрі шешуші роль атқармайды. Басты себеп - тамыржемістерінің әлсіреуі. Вегетация кезеңіндегі ауруға шалдығу, ылғалын жоғалту, механикалық зақымдалу, үсікке ұшырау нәтижесінде патогендердің әсеріне төзімділігі төмендейді. Тамыржемістің әртүрлі бөліктері шірітуші патогендердің әсеріне әртүрлі төзімділікпен сипатталады. Басы – ең төзімді, тамыр ұшы – ең зақымданғыш болып келеді. Қызылша үшін оңтайлы сақтау температурасы (+1) – (-2) °С. Сақтау кезінде температуралық жүйеден ауытқу, төмен немесе жоғары ылғалдылық патогендердің дамуына ықпал етеді. Қышқылдылықтың жоғарылауы саңырауқұлақтар белсенділігін арттырады, сілтілі ортада шіріткіштер жақсы дамиды.

Қант қызылшасының қағатты шірігі қант қызылшасын сақтау кезіндегі шығынға әкеледі. Шіріген өнім қант заводына түскенде өндіріс технологиясы бұзылады. Шіріген тамыржемістілер мал азығы ретінде пайдалуға да жарамсыз, себебі улануға ұшыратады.

1.5 Қант шикізатын ұзақ уақыт сақтау техникасы мен технологиясын талдау

Қант қызылшасын сақтауды дұрыс ұйымдастыру өнімнің сапасын ұзақ уақыт сақтауға және оның салмағын жоғалтуды азайтуға мүмкіндік береді. Сақтау кезіндегі қиындықтар олардың құрамындағы судың бос күйінде көп болуымен түсіндіріледі. Жоғары температура жағдайында сақталған кезде бұл жасушалар мен тіндердің қарқынды тыныс алуын тудырады, жетілу мен ескіру процестерін белсендіреді, булану мен фитопатогендік микрофлораның дамуын күшейтеді, бұл өнімнің салмағы мен сапасының айтарлықтай жоғалуына әкеледі. Сондықтан сақтау кезінде сақталатын өнімдер мен микроорганизмдердің тіршілік процестерін баяулататын жағдайлар жасауға тырысады [39].

Қандай да бір сақтау жүйесін қамтамасыз ету, қызылшаны қоршаған ортаның жағымсыз әсерлерінен қорғау, олардың салмағы мен сапа шығынын болдырмау, қызылшаның барлық партияларын, әсіресе тұқымдықтарын сақтау арнайы қоймаларда ұйымдастырылуы тиіс. Қоймалар физикалық және физиологиялық қасиеттерді ескере отырып салынуы керек.

Соңғы кездері экологиялық таза тағам өнімдерін алу өнеркәсіптеріне үлкен көңіл бөлініп отыр. Осы кезге дейін қолданыста жүрген техникалық жабдықтар мен өнеркәсіптік технологиялық жүйелердің үрдістері, өнімге әсер ету әдістері мен амалдары уақыт өткен сайын жетелдірілмеген болып санала береді. Техника мен аппараттар, технологиялық жүйелер, сондай-ақ үрдістер физикалық және моральдық тұрғыда ескірген, олар қанағаттандырмайтын техника-экономикалық және экологиялық көрсеткіштерге ие, яғни заманауи қажеттіліктерді қанағаттандырмайды [40].

Қазіргі таңда дүние жүзінде техника мен технологияларды жетілдіруге өнімдерді өңдеу кезінде қажетті режимдерді, тиісті шарттарды қамтамасыз ететін оңтайлы физика-химиялық үрдістерді, технологиялық жүйелерді қолдана отырып қол жеткізуге болады. Оның үстіне олардың экономикалық, экологиялық және әлеуметтік-қоғамдық мақсаттылығы болуы қажет.

Өңдеу өнеркәсібін ұзақ мерзімді дамытудың басымдығы импортты алмастыратын тамақ және қайта өңдеу өндірістерін тиімді дамыту болып табылады, оның құрамына ел тұрғындарын қауіпсіз және сапалы азық-түлікпен кепілді және тұрақты қамтамасыз ететін қант өнеркәсібі кіреді. Қант өнеркәсібі аграрлық азық-түлік нарығын, елдің қант бойынша азық-түлік қауіпсіздігін қалыптастыратын жүйе құраушы салаларының бірі болып табылады.

Жаңа факторларының әсерінен қант өнеркәсібінің шикізаты мен өндірістік базалары арасында диспропорциялар пайда болды, ал қант өндірісі бойынша серіктестер арасындағы қатынастар моделі жетілдіріліп, жүзеге асырылуы қажет.

Қазіргі уақытта бірқатар шет елдерге қатысты түрлі саяси, санкциялардың енгізілуіне байланысты күрделі сыртқы саяси жағдайда бола отырып, импортты алмастыру жағдайында қант өнеркәсібін тиімді дамыту мәселесі ұлттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету және ауылдық аумақтарды тұрақты дамыту бөлігінде мемлекеттік және өңірлік саясат міндеттерін шешуде өзекті және

басым болып табылады. Сонымен қатар, импортты алмастыру елдің экономикалық саясатының желісінің бірі болып табылады, оны сауатты іске асыру көрсетілген сәйкессіздіктерді жоюға және импортты қысқартуға ғана емес, сонымен қатар тауарлардың құнын төмендетуге, отандық өндірушіні қолдауға және қосымша жұмыс орындарын құруға мүмкіндік береді [41].

Қант өнеркәсібін дамыту моделінің технологиялық, инновациялық және инвестициялық құрамдас бөлігінің жылдар бойы жинақталған тәжірибесі импортты алмастыру саласындағы мемлекеттік стратегияны дамыту міндеттерін шешуде оның барынша өзін-өзі қамтамасыз етуі мен дағдарысқа қарсы тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Алайда, бұл салада ұлттық қант өндірісінің дамуын тежейтін мәселелер бар, олардың қатарына: өндірістің әлсіз әртараптандырылуы, қызылша шикізатын өңдеу үшін де, жанама өнімдерді (жом, сірне) сақтау үшін де өндірістік қуаттардың жеткіліксіздігі, импорттық шикізатқа тәуелділік және т.б. [42].

Қант қызылшасы-қант пен басқа да өнімдерді өнеркәсіптік өндіру үшін шикізат беретін жоғары өнімді мәдени өсімдік.

Қазіргі уақытта қант қызылшасы Қазақстанда қант алудың негізгі көзі болып табылады, оны тұтынудың шамамен 55-58% - ын қамтамасыз етеді.

Қант қызылшасын өңдеу процесінде қант, меласса және целлюлозадан басқа алынады. Меласса органикалық қышқылдар, ашытқы, спирт және жем өндіруге арналған шикізат болып табылады. Қант өндірісінде дефекациялық әк немесе дефекат жанама өнім ретінде алынады, ол құнды әк тыңайтқышы болып табылады.

Қазақстанның оңтүстік-шығысы Қазақстандағы Қант өндірісінің негізгі өңірі болып табылады, өйткені оның топырақ-климаттық жағдайлары қант қызылшасы егінінің өсуі, дамуы, жинақталуының биологиялық талаптарына толық сәйкес келеді. Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағында қант қызылшасының негізгі алаңдары мен қант зауыттары шоғырланған.

Өткен ғасырдың алпысыншы – сексенінші жылдары Алматы, Жамбыл және Талдықорған облыстарында 4,0 – 5,2 млн.тоннаға дейін қызылша өсірілді.

Жаңа ирригациялық жүйелерді салу және қолданыстағыларын қайта жаңарту есебінен жеті және сегіз бұрышты қызылша ауыспалы егістері енгізілген және игерілген суармалы жерлердің алаңдары ұлғайтылды; қызылша өсіретін шаруашылықтар жаңа ауыл шаруашылығы техникасын алды; жұмыс істеп тұрғандары қайта құрылды және жаңа қант зауыттары салынды.

Ағымдағы жылы Алматы облысының жеті қызылша егетін аудандарында 6856 га қант қызылшасы егілді, қазіргі уақытта жинау аяқталды, барлығы 240,0 мың тонна жиналды, қант зауытына 205 мың тонна тапсырылды. Қайта өңдеуден кейін шамамен 22 мың тонна қант шығады деп күтілуде, облыс халқының қажеттілігі меншікті қантпен қамтамасыз етіледі. Бұл Егемен Қазақстан жылдарында алғаш рет.

Үкімет ауыл шаруашылығының басым міндеттерінің қатарына қойған Алматы облысында қызылша кластерін құру кезінде ауыл шаруашылығы министрлігінің басты проблемаларын әлі шешу керек сияқты. Шаруалар

мемлекет үшін «қажетті» қант қызылшасын өздеріне зиян келтіргісі келмейтіндіктен. Өткен жылдың нәтижелері тәтті тамыр дақылдарын өсірудің өте төмен рентабельділігін көрсетті [43].

Қазір Республикада қант қызылшасын негізгі техникалық дақыл болып табылатын Алматы облысында ғана өсіреді, Жамбыл өңірі оны бұдан былай егмейді. Айта кету керек, Алматы облысының шаруалары өткен жылғы нәтижені ескере отырып, тәтті тамыр өсіру перспективасына үлкен пессимизммен қарайды, ал кейбіреулері одан мүлдем бас тартты.

Сонымен қатар, Қазақстан Үкіметі қант саласын дамытуды басым міндеттердің қатарына қойды, өйткені қазір республикада қанттың тек тоғыз пайызға жуығы жергілікті қант қызылшасынан өндіріледі, қалғаны қамыс концентратынан өндіріледі және дайын өнім түрінде импортталады. Жалпы, қазақстандықтар жылына 500 мың тоннаға жуық ақ қантты тұтынады.

Өткен жылы Алматы облысында қант қызылшасы 14,4 мың га егілді, жалпы жиын-терім 385,3 мың тоннаны құрады. Биылғы маусымда егіс алқаптары өзгермейді, бірақ өнімділікті арттыру есебінен жалпы түсімді 388,7 мыңға дейін арттырғысы келеді.

Қазіргі уақытта біздің республикамызда ұзақ уақыт қауіпсіз сақтауды қамтамасыз ететін қант қызылшасын өңдеу бойынша заманауи техника мен технологиялар жоқ. Сондықтан бұл проблема қазақстандық қант зауыттары үшін өте өзекті болып табылады [44].

1.5.1 Қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтаудың жаңа техникасы мен технологиясы бойынша патенттік зерттеу

Біз қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтаудың жаңа техникасы мен технологиясы бойынша патенттік зерттеулер жүргіздік. Қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтау әдістері бойынша 7 патент анилизацияланды, келесі жарияланған патенттер әртүрлі зерттеушілер авторларының бірі:

1. Ресей Федерациясының өнертабыстарына Патент 2555004 авторлар: Сапронов н. М.Аксенов Д. М., Донцова Э. П., Жарненкова О. А., Морозов А. Н. қант өнеркәсібіне жатады және оны қант зауыттары мен қызылша өсіретін шаруашылықтар қолдана алады. Бұл әдіс қант қызылшасының тамыр дақылдарын кагаттарға салуды, оларды кемінде 300°C температурада синтезделген, микробқа қарсы фунгицидтік әсері бар препаратпен түрлендірілген, жарық шағылыстыратын беті бар үш қабатты полиэтилен пленкамен жабуды көздейді. Өнертабыс күн инсоляциясының теріс әсерінің әсерін азайту және тамыр дақылдарын ұзақ уақыт сақтау кезінде микробиологиялық процестердің дамуын басу арқылы қант қызылшасын сақтау тиімділігін арттыруды қамтамасыз етеді.

2. Ресей Федерациясының 2056723 өнертабысына патент қант өнеркәсібіне жатады және оны қант зауыттары мен қызылша өсіретін шаруашылықтар қолдана алады. Қант қызылшасын кагаттарда сақтаудың бұл әдісі, қант қызылшасын натрий хлоридінің Сулы ерітіндісімен сақтау үшін өңдеу, бұрын

диафрагмалық электролизердің анод камерасында өңделмеген электродтарды қолдана отырып өңделген.

3. Ресей Федерациясының 2261601 изобретения патенті-кептірілген және ұсақталған шыршаның жасыл желектерінен бейтарап изопреноидтардың биологиялық белсенді қосындысы болып табылатын РастСтим препаратымен қант қызылшасын кагат шірікіне қарсы өңдеудің негізгі әдісі. Бұл әдіс екі есе өңдеуді қамтиды: жинауға дейін қант қызылшасы өсімдіктері және сақтау алдында тамыр дақылдары, бұл шығындардың өсуіне әкеледі.

4. Қант қызылшасын сақтау әдісі белгілі, ол тамыр дақылдарын консервілеу, антисептикалық және өсу әсер ететін препараттармен емдеуді қамтиды.

Жоғарыда аталған әдістердің кемшіліктері сыртқы метеорологиялық факторлардың әсерінен қорғанудың болмауы және нәтижесінде кагатта қолайсыз физикалық орта құру болып табылады, бұл тамыр дақылдарының технологиялық сапасының нашарлауына және шикізатты сақтау кезінде қызылша мен қант массасының жоғалуын арттыруға ықпал етеді.

5. Қант қызылшасының тамыр дақылдарын полимерлі жабын материалдарын қолдана отырып сақтаудың белгілі тәсілі.

6. DE 10201111203 халықаралық патенті-қызылша кагаттарын әр түрлі дем алу бөлімдері бар көп қабатты материалмен жабу әдісі.

Жоғарыда аталған әдістердің кемшілігі-олар тікелей күн сәулесінен қорғауды және сақтау кезінде қант қызылшасының тамыр дақылдарында микробиологиялық процестердің дамуын қамтамасыз етпейді.

7. Ресей Федерациясының 2322160 өнертабысына Патент-бұл микробқа қарсы препараттармен модификацияланған қаптама материалдарын қолдана отырып, тамақ өнімдерін сақтау әдісі, бірақ қант қызылшасын кагаттарда микробқа қарсы қасиеттері бар жабын материалы астында сақтау туралы ақпарат жоқ.

Бұл өнертабыстың техникалық міндеті-күн сәулесінің теріс әсерінің әсерін азайту және тамыр дақылдарын ұзақ уақыт сақтау кезінде микробиологиялық процестердің дамуын басу арқылы қант қызылшасын сақтау тиімділігін арттыру.

Қойылған техникалық міндетке мәлімделген тәсілмен қол жеткізіледі, яғни 300°C-тан кем емес температурада синтезделген, микробқа қарсы фунгицидтік әсері бар препаратпен түрлендірілген, жарық шағылыстыратын беті бар үш қабатты полиэтилен пленкасы жабын материалы ретінде пайдаланылады.

Жоғарыда аталған әдістердің барлығының өз кемшіліктері бар, сондықтан осы кемшіліктердің барлығын ескере отырып, ұзақ уақыт қауіпсіз сақтауды қамтамасыз ету мақсатында қант қызылшасын өңдеу бойынша жаңа техникалар мен технологиялар құруды ұйғардық.

1.6 Қант шикізатының қауіпсіздігін жоғарлатудағы инновациялық жаңа технологияны жасаудың маңыздылығы

Дақылдарды сақтау температура қолайлы болған кезде, бірінші қазаннан кейін ғана мүмкін болады. Салқындатылмаған қызылшада биохимиялық процестер қарқынды жүреді және өнім бұзылады. Күннен қызып кетпес үшін кагат бойына әк сүтін шашыратады. Қызылша қолайсыз жағдайлардан шымтезектен, сабаннан немесе ағаш үгінділерінен жасалған маттармен (бойралармен) немесе қалқандармен қорғалады. 100 тонна қызылшаға 80 м² материал қажет. Пенопласт пен поролон да қолданылады. Шіру мен микоздардың дамуын болдырмау үшін шикізат жауын-шашыннан қорғалып, жабылуы тиіс. Бұл ретте сабаннан жасалған маттар (бойралар) судың жақсы ағуы үшін кагатқа перпендикуляр салынады. Кагаттарды бүйірінен жер қабатымен (25-50 см) және жоғарыдан сабан маттармен (бойралармен) жабу аяздан қорғайды.

Бір кагаттағы температураны тұрақты бақылауды ұйымдастыру үшін кемінде үш термометр орнатылады. Толық бақылау үшін мобильді термометрлер салынған саңылаулар жасайды. Өздігінен қыздыру немесе шіру учаскелерін уақытында жою тек оларды жедел анықтаған кезде ғана мүмкін болады. Қызылша сақтаудың оңтайлы температурасы: 1-2°С. Бұл көрсеткіштің артуы зат алмасудың жылдамдығына әкеледі, нәтижесінде қант ыдырайды және оның құрамы тез төмендейді. Температура 1°С дейін төмендегенде қосымша маттармен (бойралармен) жабу қажет. Термометр көрсеткішінің 0-ден төмендеуіне жол берілмейді. Өздігінен жылыту учаскелері пайда болған жағдайда бүлінген даналарды алып тастайды, әкпен өңдейді және босаған кеңістікті сау тамыржемістермен толтырады [45].

Сабақтарын алып тастағаннан кейін тамыржемістерінде сахарозаның синтезі тоқтатылды, су түспейді, бірақ химиялық-биологиялық процестер тоқтатылмайды. Тыныс алу кезінде жылу пайда болады. Бұл энергия сахарозаның тотығуы салдарынан бөлінеді. Инвертаза ферментінің әсерінен инверсия нәтижесінде сахарозадан фруктоза мен глюкоза алынады. Сау, балғын қызылша құрамында 0,1% моноқанттар болады. Олардың концентрациясының жоғарылауы жағымсыз, өйткені кристалдану нашарлайды және сірне кемуі байқалады. Одан әрі пайда болған моноқант оксидаза ферментінің әсерінен 2891,9 кДж энергия бөлу арқылы ыдырайды: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$.

Қызылшаны сақтау жағдайы тотыққан сахарозаның пайызын анықтайды. Термометр көрсеткіші әрбір он градусқа ұлғайған сайын, сахарозаның жоғалуы екі есеге көбейгені байқалады. Бірақ, бұл тек тыныс алу шығындары ғана. Бұл маңызды заттың кемуі қанттың басқа түрлеріне өту есебінен болады. Егер оттегіге қолжетімсіз сақтауды қамтамасыз етілсе, көмірқышқыл газының түзілуін екі есе азайтуға болады. Бірақ интермолярлы тыныс алу күшейеді және сахароза қантеместердің пайда болуына жұмсалады. Ылғалын жоғалтпаған, аурудан таза қызылшаны 0-ден 2°С-ге дейінгі температурада және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 94% болатын жағдайда сақтау кезіндегі сахароза шығынының негізгі себебі тыныс алу болып табылады. Бұл процесс солған, лас,

зақымдалған тамыржемiстерде қарқынды жүредi. Жылу және су, бұл кезде дем алудың одан да көп күшеюiне ықпал етедi, бұл өзiн-өзi жылытуға әкеледi. Тыныс алу қарқындылығы сақтау процесiнде өзгередi. Сақтауға жаңа салынған қызылша белсендi дем алады, 14-21 күннен кейiн процесс тоқтайды, көктемде қайта жанданады. Қанттың аз шығыны iрi көкөнiстерде байқалады [46-47].

Сондай-ақ, тыныс алу қарқындылығы пiсiп-жетiлу дәрежесiне, қызылша сортына, микроорганизмдердiң дамуына байланысты болады. Сақтауға төзiмдi сорттарда тыныс алу бiркелкi; пiскен тамыржемiстердiң дем алу қарқындылығы төмен. Қант шығынының орташа тәулiктiк көрсеткiштерi мынадай: 1°C кезiнде - 0,01 %, 3 °C кезiнде - 0,014, 6 °C кезiнде - 0,02, 9 °C кезiнде - 0,03, 15 °C кезiнде - 0,05%. Қант қызылшасын сақтау үшiн 0-ден 2°C-ге дейiнгi температура қолайлы болып табылады, бұл ретте тыныс алуға көмiрсулар сапалық сипаттамаларын жоғалтпай аз жұмсалады. Сол сахароза шығынының күрт артуына ықпал етедi. Төменгi температура әсерiне шалдыққан шикiзатты сақтаудан шығарып алады. Ерiткеннен кейiн ол шiруге ұшырайды және нашар өңделедi. Жасушалық қабықтардың бұзылуы нәтижесiнде, мұндай тканьдер патогендi ағзалардың қоректенуi мен көбеюi үшiн тамаша орта болып табылады. Қызылша мен ондағы қант салмағының азаюы егiн жинаудан бастап комбинатқа түскенге дейiнгi барлық кезеңдерде болады. Қызылша салмағының азаю нормасы - түсiру кезiнде 0,5%, сақтау кезiнде 5% аспауы тиiс.

Сақтау технологиясы бұзылған кезде шикiзаттың барлық қорын жоюға қабiлеттi микроорганизмдер үлкен қауiп тудырады. Олар көкөнiстердегi топырақ бөлiктерiмен бiрге кагатқа түседi. Бiрақ тканьдерiнде механикалық немесе температуралық зақымданулары бар ауру тамыржемiстерде ғана белсендiрiледi. Негiзгi алдын алу шарасы дұрыс жинау және тасымалдау болып табылады. Қызылша сақтау шарттарын да орындау маңызды. Температура жоғары болса, микроорганизмдер соғұрлым жақсы дамиды. Қызылшаны термометр көрсеткiшi 0°C жақын, бiрақ одан төмен емес температурада сақтау өте маңызды.

Мүмкiн болатын аурулар - микоздар мен бактериоздар. Саңырауқұлақ ауруларының қоздырғыштары оттегiнiң болуын жақсы көредi, көкөнiстерде бiрiншi болып қонады. Жабынды матаны бұзып, олар бактерияларға анаэробтар болып табылатын тамыржемiстiң iшiне кiруге мүмкiндiк бередi. Микоздарға қышқыл орта қолайлы, бактериоздарға – сiлтiлi орта қолайлы [48-49].

Алматы технологиялық университетiнiң ғалымдары алғаш рет микроорганизмдердi жұқтыру дәрежесiне байланысты қант қызылшасының жағдайы мен сапасын бақылаудың жаңа әдiстемесiн жасады. Аспаптардың көмегiмен бақылау жүргiзу, қант қызылшасын жұқтыру дәрежесi бойынша белгiлi бiр сыныптарға сұрыптау жүргiзу қажет. Ұзақ уақыт сақтау кезiнде сапаның ең аз шығынын және сақталуын қамтамасыз ететiн ең жақсы әдiстермен өңдеу және одан әрi сақтау.

Сондай-ақ, ионозонаторлы кавитациялық сыйымдылықты ионозонаторлық қондырғы ионды, озонды, гидроионды және гидроозонды қондырғылардың барлық функцияларын орындайды.

Кавитациялық сыйымдылықтағы ионозонаторлы ионозонаторлық қондырғының тиімділігі озонаторлық және ионаторлық қондырғылардың электр сұлбаларын жетілдіру және біріктіру жолымен ғана емес, сонымен қатар материалдарды, есептік геометриялық өлшемдер мен пропорцияларды таңдау, сондай-ақ арнайы электродтарды қолдану арқылы алынған. Есептеулерге және тәжірибелік-зерттеу жұмыстарына сәйкес қондырғыларда экологиялық таза ионозонды қоспаны синтездеудің оңтайлы және зиянсыз режимдеріне арналған конструктивтік шешімдер мен көрсеткіштер енгізілді. Бұл жан-жақты ионозонды қоспаны синтездеу, суды ионозондау процестерінің ұқсастығы мен кезеңдерін және оларды өңдеу кезінде биологиялық ортада, сонымен қатар конструктивтік орындаудағы олардың өзара байланысты кванттық-физикалық процестерін біріктіреді. Сонымен қатар, ионозонды қоспаның синтезі электр полярлығының әртүрлі белгілерінің иондарының пайда болуымен қатар жүреді.

Озонға түрленгеннен кейін және электр полярлығының оң белгісі бар азот және көміртек оксидтерінің молекулалары ыдырағаннан кейін қалған азот және көміртек электр полярлығының теріс белгісі бар иондар генераторының құрылымына жабысады, осылайша барлық мүмкін қоспасыз озон және оттегі иондарының синтезі жүреді. Бұл ретте электр тогының жиілігі 50 кГц аспауы тиіс.

Жоғары залалсыздандыруқабілетіне ие бола отырып, ионозонды қоспа ауру қоздырғыштарына зарарсыздандыру әсерін, оның ішінде хлорлы өңдеуге төзімді спораларға әсер етеді. Ионозон қоспасы ауаны тазалайды және суды оттегімен қанықтырады. Ионозон қоспасымен қаныққан су өзі стерильдейді және белгілі бір уақыт стерильдеуші құрамдас бөлшегі болып табылады. Ионозондалған су азық-түлік және қайта өңдеу өнеркәсібінде, сондай-ақ АӨК өндірісінде үлкен табыспен қолданылады. Өсімдік материалының бетінде ионозон өңдеу кезінде ішкі тіндерде таралатын процестер пайда болады. Ионозонды қоспаның өсімдік материалымен өзара әрекеттесуі онда ылғалдың энергетикалық деңгейінің төмендеуін тудырады, бұл оны кептіру процесін тездетеді.

Өсімдік шаруашылығы өнімінің жеткіліксіз кондициялық ылғалдылығы кезінде кептіру процесі ($\geq 20\%$) процестің циклділігін қамтамасыз етеді: әр цикл үшін 4-5% - дан аспайтын ылғалдылықты алып тастайды, яғни ылғалдылық көп болған сайын, циклдар көп, кептіру процесіне көп энергия шығыны және уақыт алады [53].

Ионозондық және гидроионозондық қоспаны синтездейтін зиянды қоспалардың болмауы нәтижесінде ионозондық техника мен технологияда әлемдік тәжірибеде жоқ, интернетте тіркелмеген.

Біз сусымалы, тұтқыр және сұйық өнімдерді өңдеу бойынша ионизатордың, озонатордың, ионозонатордың және кавитациялық сыйымдылықтың тәжірибелік-эксперименттік қондырғыларын құрдық. ҚР ҰҒА академигі А.И.Ізтаевтың басшылығымен «Өңдеу және сақтау процесінде зиянкестерді жою бойынша агрегаттар құру технологиясы мен технологиялық

шарттарын әзірлеу» ғылыми жобасы орындалды (мем.рег. №0197РК01157) үшін 1997-98 жылдары.

Алматы технологиялық университетте АШМ грантына сәйкес, біз қант қызылшасын сақтау мерзімін ұлғайтумен айналыстық. Қант қызылшасы тез бұзылатын ауыл шаруашылығы өнімдеріне жататындықтан, қант зауыттары әрқашан күрделі жағдайда болады және көктемге дейін қант қызылшасын өңдеуге тырысады, яғни жылы ауа-райы басталғанға дейін, өйткені қызылша жылы ауа-райы кезінде тез жарамсыз болады. Қант қызылшасын жылы уақытта сақтау үлкен шығындарға байланысты. Ол үшін тұтас тоңазытқыш кешендерін салу, озон және ионоозондық кешендерді өндірумен байланысты технологияларды қолдану керек, бұл түпкілікті өнімнің қымбаттауына алып келеді. (ҚОСЫМША А)

Бірінші бөлім бойынша қорытынды

Осылайша, әдебиеттерді шолуда ғылыми-техникалық ақпаратты талдау нәтижелері жүйеленген, қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтау үшін жаңа технологияны іздеу мәселесінің өзектілігі көрсетілген, қант қызылшасының қауіпсіздігін және қант шикізатының сапасын арттыруды қамтамасыз етеді, оның маңыздылығы әлемдік нарықта маңызды рөл атқарады. Қант шикізатының сапасына және сақталуына әсер ететін факторлар зерттелді, атап айтқанда: қант қызылшасын микробиологиялық жағдайы, сыртқы микрофлораның өсуі мен дамуын басу үшін қолданылатын әдістер.

Қант қызылшасының бұзылуына, демек, технологиялық процестің бұзылуына және дайын өнім сапасының төмендеуіне әкелетін микроорганизмдердің негізгі өкілдері қарастырылады. Ақпаратты талдау және жалпылау негізінде диссертациялық жұмыстың міндеттері мен мақсаттары тұжырымдалды.

Әдеби көздерге шолу жүргізу барысында қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтау техникасы мен технологиялары және сақтау кезіндегі аурулармен күрес, оның ішінде сақтау кезінде қант қызылшасының аурулары, қауіпсіз сақтауды қамтамасыз ету, қант қызылшасының тамыржемістілер ауруларымен күрестің дәстүрлі әдістері және қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтаудың заманауи технологиялары зерттелді. Қант қызылшасын тиімді сақтау үшін біз алғаш рет инновациялық ионоозонды техника мен қант қызылшасын өңдеу және сақтау бойынша технологияны қолдануды ұсынамыз.

2 ЗЕРТТЕУ БАҒДАРЛАМАСЫ, НЫСАНДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

2.1 Зерттеу бағдарламасы

Қант шикізатының қауіпсіздігі мен сапасын жоғарлату мақсатында қант қызылшасының қасиеттерінің өзгерістерін озон, ионоозонды өңдеулер арқылы жүргізілді, ұзақ уақыт сақтау кезіндегі шикізаттың сапасын бақылауға негізделген тәжірбиелік зерттеулерді жүргізудің жалпы сызба-нұсқасы мен бағдарламасы өңделді. Сызба-нұсқа 1-суретте берілген сызбаға сәйкес жүргізілді.

Тәжірбиелік зерттеу жұмыстары бірнеше байланысқан кезеңдерден тұрады.

- бірінші кезеңде жұмыстың тақырыбы бойынша әдебиет және патенттік мәліметтерге шолу жасалынды, ғылыми зерттеудің мақсаты мен міндеттері анықталды;

- екінші кезеңде зерттеу нысаны, қант шикізатын сұрыптарын сақтау кезіндегі қауіпсіздік көрсеткіштерінің талаптары бойынша таңдалып алынды;

- үшінші кезеңде қант шикізатын сақтау кезіндегі озонды, ионоозонды өңдегенде олардың физика-биохимиялық, физиологиялық, микробиологиялық қасиеттері зерттелінді;

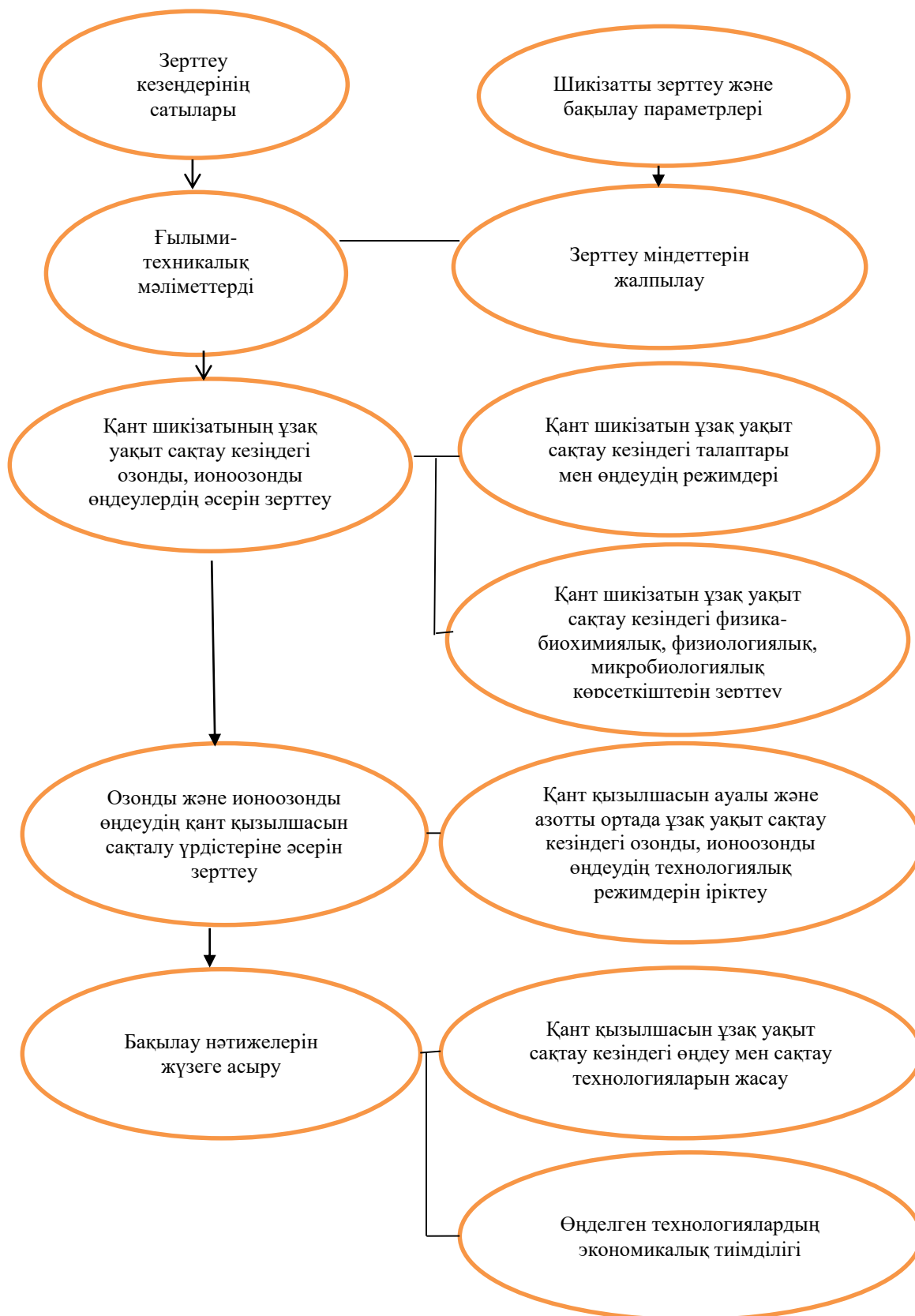
- төртінші кезеңде қант шикізатының сақтау кезіндегі озонды, ионоозонды өңдегенде олардың физика-биохимиялық, физиологиялық, микробиологиялық көрсеткіштерінің параметрлерінің кемімелдік моделдері өңделді.

- бесінші кезеңде қант шикізатын ауалы және азотты ортада өңдегенде, ұзақ уақыт сақтау оңтайландыру режимдері құрылды;

- алтынша кезеңде қант шикізатын ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қауіпсіздігі зерттелініп ионоозонды өңдеудің экономикалық тиімділігі есептелді.

Зерттеу сызба-нұсқасына сәйкес зерттелініп қант шикізаты озон, ионоозонмен және де ауалы азотты ортада өңделді және мынандай қауіпсіздік көрсеткіші бойынша анықталды: ауыр металдар, пестицидтер, афлотоксиндер, тыныс алу қарқындығы, микробиологиялық көрсеткіштері т.б.

Қант қызылшасының физика-биохимиялық, физиологиялық және микробиологиялық көрсеткіштерінің өзгерісіне және ұзақ сақталуына жеке факторлардың әсері анықталды.



Сурет 1 – Тәжірбиелік зерттеулер сызбасы

2.2 Зерттеу нысандары

Алматы технологиялық университеті жанындағы Тағам қауіпсіздігі ғылыми-зерттеу институты және Тағам технологиясы ғылыми-зерттеу институты зертханаларында қант шикізатын сақтау кезінде өзгертін физика-химиялық, физиологиялық және микробиологиялық көрсеткіштеріне зертханалық зерттеу жүргізілді. Тәжірибелік зерттеулер жүргізу үшін алынған қант қызылшасының сынамалары Қазақстанның әртүрлі аймақтарынан, Алматы (Балпық би кенті, Көксу қант зауыты) және Жамбыл облысынан (Меркі, Меркі қант зауыты) алынды.

Зерттеудің негізгі нысаны ретінде: «Ардан 1» қант қызылшасы (Көксу қант зауыты) және «Ардан 2» қант қызылшасы (Меркі қант зауыты).

Іріктелген үлгілер микроорганизмдермен зақымдалу дәрежесі бойынша сұрыпталды және озон мен ионозонды өңдеудің әртүрлі технологиялық жүйелеріне сәйкес жүргізілді.

Ғылыми және тәжірибелік зерттеулерді жүргізу үшін тәжірибелік база ретінде мына нысандар қызмет атқарды:

Алматы технологиялық университетінің:

- Тағам қауіпсіздігі ғылыми-зерттеу институты;
- Тағам технологиясы ғылыми-зерттеу институты;
- НУТРИТЕСТ ЖШС сынақ зертханасы, «Қазақ тағамтану академиясы»;
- «Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Астана филиалының «Микробиология және биотехнология» зертханасы;
- «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми зерттеу институт» ЖШС;
- «Одесса ұлттық азық-түлік технологиялары академиясы» Украина елінде тәжірбиелер жүргізілді.

2.3 Зерттеу әдістері

2.3.1 Стандарттық әдістері

Қант қызылшасын сақтау кезінде шикізаттың жай-күйін үнемі қадағалау қажет, ол үшін микробиологиялық көрсеткіштерге зерттеу жүргізілді.

Микробиологиялық тәсілмен арнайы сәйкестендіруді жүргізу үшін қажетті көрсеткіштерді анықтайды: сыртқы әсерлерге және сақтау мен өндіру процесінде түсетін микрофлорамен зақымдану дәрежесіне, сондай-ақ бастапқы шикізатта өткен ішкі процестерге байланысты тауардың қауіпсіздік дәрежесін анықтау. Қант қызылшасы микроорганизмдер үшін тамаша қоректік орта болып қызмет етеді, сондықтан микроорганизмдермен зақымдануы қант қызылшасын сақтауды нашарлатудың көрсеткіші болуы мүмкін.

Микробиологиялық көрсеткіштерді анықтау үшін келесі мемлекетаралық стандарттар пайдаланылды:

- МЕМСТ 26669-85 Тағамдық және дәмдік өнімдер. Микробиологиялық талдау үшін сынама дайындау. Стандарт тағамдық және дәмдік өнімдерге таралады және микробиологиялық талдау үшін сынама дайындауды белгілейді.

- МЕМСТ 26670-91 Тамақ өнімдері. Микроорганизмдерді өсіру әдістері. Стандарт тамақ өнімдеріне қолданылады және тиісті топтардың,

тұқымдастардың, тектердің немесе түрлердің микроорганизмдерінің санын анықтау немесе болуын (болмауын) анықтау үшін өсіру әдістерін белгілейді. Бұл әдістер микроорганизмдердің өсуіне қолайлы жағдайлар жасай отырып, өнімді қоректік ортада егуге, өнім үлгілерін немесе мембранды сүзгілерде тұндырылған микроорганизмдер клеткаларын сұйылтауға негізделген.

- МЕМСТ 1044-88 Азық-түлік өнімдері. Ашытқы мен зең саңырауқұлақтарын анықтау әдісі. Стандарт тамақ өнімдеріне таралады және олардағы ашытқы мен зең саңырауқұлақтарын анықтау әдісін белгілейді. Әдіс өнімді немесе өнімнің гомогенатын себуге және (немесе) оларды қоректік ортаға ерітуге, бөлінген микроорганизмдердің зең саңырауқұлақтарға және ашытқыларға тиесілігін қоректік ортада тән өсуі бойынша және клетканың морфологиясы бойынша анықтауға негізделген. Әдіс: тамақ өнімі сапасының микробиологиялық көрсеткіштерінің нормативтік-техникалық құжаттама талаптарына сәйкестігін анықтауға; консервілердің өнеркәсіптік стерильділігін белгілеуге; өнімдер ақауларының пайда болу себептерін анықтауға арналған.

- МЕМСТ 10444.15-94 Азық-түлік өнімдері. Мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроорганизмдердің санын анықтау әдістері. Стандарт тамақ өнімдеріне таралады және мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроорганизмдердің (бактериялар, ашытқылар және зең саңырауқұлақтары) мөлшерін анықтау әдістерін белгілейді: агарланған қоректік ортаға себу әдісі және неғұрлым ықтимал сан әдісі (НВЧ). Мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроорганизмдердің мөлшерін агарланған қоректік ортаға себу арқылы анықтау әдісі құрамында 1 г қатты өнімде 150-ден астам немесе 1 см сұйық өнімде 15 колония түзуші бірліктен (КОЕ) астам мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроорганизмдер бар тамақ өнімдеріне арналған.

2.3.2 Электрофизикалық зерттеу әдістері

Электрофизикалық әдістер ионизация техникасы мен технологиясы:

- иондық техника және технология;
- озон техникасы және технологиясы;
- ионизация техника және технология;
- гидроиондық техника және технология;
- гидроозон техникасы және технологиясы;
- гидроионизация техникасы және технологиясы.

Электр тізбектерін біріктірудің арқасында инновациялық әмбебап ионизация қондырғы және олардың модификациялары әлемдік аналогтардан айырмашылығы таза озон, ауаның молекулалық және атомдық оттегі иондарын, сондай-ақ олардың қоспаларын зиянды қоспаларсыз шығарады:

- азот және көміртек оксидтері;
- адамдардың, жануарлардың, сондай-ақ басқа да биологиялық заттардың организміне зиянды әсер ететін ұзын толқыны бар жоғары жиілікті электромагниттік немесе тұрақты пульсирлеуші өріс;

- радиоактивті сәулелену, альфа-бета-және әсіресе гамма-сәулелер, тіпті ең аз мөлшерде болса да;
- радий-радонның құрамы бойынша оның әдеттегі концентрациясынан асатын эманациясы;
- ауа арқылы ультракүлгін сәуленің өтуіне байланысты ультракүлгін сәулелену, атомды озон және азотты қосылыстар;
- кез келген дисперсиялы металл шаңы (термоионизаторлар) немесе көміртек бөлшектері (плазмалық ионизатор);
- физиологиялық жайлылық аймағынан тыс жатқан су, бу немесе ылғалдылық бөлшектерінің (40-60% салыстырмалы ылғалдылық);
- қоршаған орта температурасы гигиеналық жайлылық аймағының температурасынан жоғары.

Ионоозонды технологиялық желінің тиімділігі мен технологиялық процестерге әлемдік аналогтардан айырмашылығы, құрылымдық шешімдерді жетілдіру және электр тогының жиілігі 50 кГц-тен аз болатын электр тізбектерін, озонатор және ионатор қондырғыларын біріктіру арқылы қол жеткізілді., өйткені 50 кГц жиілікте рентген сәулелері және жоғарыда аталған барлық қоспалар пайда болады.

2.3.2.1 Қант қызылшасын өңдеуге арналған атом иондарының синтезі

Ион (грек. $\iota\upsilon\nu$ — "жүретін") — теріс немесе оң иондар (молекулалық немесе атомдық иондар) түзілетін, әдетте бір немесе бірнеше электрондардың атомдармен немесе молекулалармен жоғалуы немесе қосылуы нәтижесінде пайда болатын электрлік зарядталған бөлшек (атом, молекула).

Қант қызылшасының сұйық ортасында оң зарядталған иондар теріс зарядталған заттарға, ал теріс зарядталған иондар оң зарядталған иондармен әрекеттеседі (және өзара әрекеттеседі).

Химиялық белсенді бөлшектер бола отырып, иондар атомдармен, молекулалармен және өзара әрекеттеседі. Ерітінділерде иондар электролиттік диссоциация нәтижесінде түзіледі және электролиттердің қасиеттерін анықтайды.

Ион көзі-ионаторлы құрылғы - иондардың бағытталған ағындарын алуға арналған құрылғы. Иондық көзі зарядталған бөлшектердің үдеткіштерінің маңызды бөлігі болып табылады, ол тиісті қуаттың ток көзінен, ауаның оң (атомдық) оттегі иондарының көбейткішінен және Эмитентінен тұрады.

2.3.2.2 Қант қызылшасын өңдеуге арналған озон синтезі

Озон (O^3) - оттегінің аллотропты өзгеруі. Озонның тотығу потенциалы оттегі мен хлорға қарағанда жоғары, нәтижесінде бактерицидтік және тотығу әсері жоғары.

Әлемде өндірілген озон қондырғысымен синтезделген Озон тамақ өнімдерімен байланыста мүлдем зиянды, өйткені қоршаған ауадан озон синтезі кезінде адам денсаулығына, сондай-ақ басқа да биологиялық өнімдерге зиянды азот пен көміртегі оксидтері синтезделеді. Оттектен синтезделген Озон қымбат.

Ұсынылған озон қондырғысы азот пен көміртегі оксидтерінің зиянды қоспаларынсыз озонды синтездейді. Озонатор қондырғысы тиісті қуаттағы электр тогының көзінен, озон генераторынан, қант қызылшасын озондау ыдысынан, сондай-ақ қалдық озонды Бейтараптандырғыштан тұрады.

2.4 Қант шикізатын сақтау кезіндегі қолданылған әдістер

2.4.1 Тыныс алу қарқындылығын анықтау

Түйнектерді немесе көкөністерді сақтауда жүргізілетін әртүрлі зерттеулер кезіндегі ыңғайлы әдіс – тыныс алу процесін герметикалық жабық эксикаторларда анықтау болып табылады. Әдістің мәні мынада: бөлініп шыққан көмірқышқыл газы көмірқышқыл тұзын тұзу арқылы күйдіргіш натриймен сінеді, оның мөлшері фенолфталеин мен метилоранж қатысуымен алынған ерітіндінің титрлеу айырмашылығымен есептеледі.

Эксикаторлар тығыз (герметикалық) жабылуы тиіс. Эксикаторлардың герметикалығы келесі тәсілмен тексеріледі: дайындалған құрғақ эксикаторға өртенген қағазды салып, жауып қояды, егер бір күннен кейін эксикатор вакуумды сақтаса, онда ол тығыз жабылады, оны тәжірибе үшін қолдануға болады.

Эксикатордың өлшемі үлгінің мөлшеріне және тәжірибенің ұзақтығына байланысты. Эксикатор қақпағының герметикалығын қамтамасыз ету үшін вазелинмен немесе маймен майлайды. Тәжірибе үшін 0,5 н HCl және NaOH ерітінділері, сондай-ақ фенолфталеин мен метилоранж индикаторларының ерітінділері қажет.

Әдетте көкөністердің орташа сынамасы 0,5-1 кг түйнек алынады. Әрбір анықтау 2-3 рет қайталанып жүргізіледі, ол үшін типтік және бірдей сынамалардың тиісті саны дайындалады. Эксикатордың түбіне Петри ыдысына 50 мл 0,5 н сілті салынады (тыныс алу қарқындылығы сағатына 10 мг CO₂ аспайды, ал салмағы 0,5 кг). Бұл операция мүмкіндігінше тезірек жасалуы керек, себебі сілті ауадан CO₂-ны аз мөлшерде сіңіруі қажет. Осы тәжірибемен қатар жанына көкөніссіз эксикаторлар қойылады (сілтіні бақылау).

Сілті үстінде түйнектер немесе көкөністерді әдетте 12-24 сағат ұстайды. Салыстырмалы деректерді алу үшін анықтауды бірдей температурада жүргізу керек, себебі тыныс алу қарқындылығы температураға өте тәуелді. Дайындалған сілтісі бар эксикаторлардағы төсенішке тамыржемістер сілтіге тимейтіндей және сілтіге лас заттар түспейтіндей есеппен сынамаларды кезекпен-кезек орналастырады.

Сынамаларды салынған тәртіппен алу керек. Сілті колбаларға құйылады және тығыз жабылады. Титрлеуге 10 мл сілті 2 рет қайталаным бойынша алынады: егер параллель титрлердің деректері сәйкес келмесе, онда қайталап титрлеу саны артады. Титрлеу 0,5 н тұз қышқылымен, алдымен түсі өзгергенге дейін 1-2 тамшы фенолфталеин қатысуымен, содан кейін метилоранж (1-2 тамшы) қосып, түсі өзгергенге дейін жүргізіледі.

Тыныс алу қарқындылығы 1 сағат ішінде 1 кг көкөніс бөлетін көмір қышқылы (мг) мөлшерімен анықталады (әрбір жеке жағдайда ескеріледі) (1).

$$x = \frac{a \cdot 2 \cdot k \cdot 11 \cdot A}{T \cdot P \cdot B} \quad (1)$$

мұндағы:

а–фенолфталеин мен метилоранж бойынша титрлеу айырмасы (титрлеу айырмасын шегергенде), мл.

к–қышқыл титріне түзету.

А–эксикаторда араластырылған сілтінің көлемі, мл.

Б –титрлеуге алынған сілтінің көлемі, мл.

Т–экспозиция уақыты, сағат.

Р–сынаманыңсалмағы, кг.

Қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығы:

$$J = \frac{a \cdot k \cdot 5.5 \cdot A}{T \cdot P \cdot B} \quad (2)$$

мұндағы (2):

а-фенолфталеин мен метилоранж бойынша титрлеу айырмасы (титрлеу айырмасын шегергенде) –мл (х.)

А-эксикаторда араластырылған сілтінің көлемі, 50 мл

Б-титрлеуге алынған сілтінің көлемі, 10 мл

Т-экспозиция уақыты, 5 сағат

Р-сынама салмағы, 1 кг

5,5- NaOH сіңірілген мл CO₂ мг CO₂ қайта есептеу коэффициенті

1 мл 0,1 н сілті ерітіндісіне 2,2 мг CO₂, ал 1 мл 0,25 н сілті ерітіндісіне:

0,1 н - 2,2 мг CO₂

0,25 н х

$$x = \frac{0,25 \cdot 2,2}{0,1} = 5,5$$

к –қышқыл титріне түзету

$$k = \frac{10 \text{ мл } NaOH}{10 \text{ мл } HCl} = 1 \quad \text{На } 10 \text{ мл } 0,25 \text{ н } NaOH \text{ пошло } 10 \text{ мл } 0,25 \text{ н } HCl$$

$$J = \frac{a \cdot k \cdot 5.5 \cdot A}{T \cdot P \cdot B} = \frac{a \cdot 1 \cdot 5.5 \cdot 50}{5 \cdot 1 \cdot 10} = a \cdot 5,5$$

2.4.2 Тамыржемiстердi сақтау бойынша зерттеу әдiстемесi

Ұзақ мерзiмдi сақтау үшiн тамыржемiстiлер құнарлы топырақта өсiрiледi. Егiн агротехниканың негiзгi талаптарын ескере отырып өсiрiлуi керек: ауыспалы егiстi сақтау, тыңайтқыштарды, пестицидтердi және суаруды ұтымды пайдалану. Топырақта аурулар, әсiресе фомоз және сұр шiрiк қоздырғыштары болмауы керек. Егу үшiн таза сұрыпты, бiр партияның тұқымдарын пайдалану керек.

Өнiмдi жинау және сақтау үшiн iрiктеу аяз басталғанға дейiн жүргiзiлуi тиiс. Тәжiрибедегi өнiмдер жиналған күнi тұрақты сақтау орнына әкелiнуi керек, себебi тамыржемiстер ылғалдың бiр бөлiгiн жоғалтпауы және оны ылғалды ауадан сiңiрiп алмауы керек, бұл сақталғыштығына әсер етуi мүмкiн. Тамыржемiстерiн қоймаға әкелгеннен кейiн оларды тургорлық күйге келтiру үшiн бiрнеше күн ұстау керек. Бiр тәжiрибенiң барлық нұсқалары қоймаға бiр күн iшiнде енгiзiлуi керек. Тәжiрибеге тек сау, таза, құрғақ, зиянкестер мен аурулармен залалданбаған, механикалық зақымдалмаған, осы жылдың сорттары мен дақылдарына тән орташа мөлшердегi тамыржемiстерi алынады.

Тәжiрибеге қойылған тамыржемiстерi МемСТ талаптарына сәйкес келуi керек. Тамыржемiстер мөлшерiндегi айырмашылық тыныс алу қарқындылығына, ылғалдың булануына, химиялық құрамына, механикалық берiктiгiне және басқа да көрсеткiштерге әсер етедi. Салмақтың төмендеуiндегi айырмашылықтар үлкен болуы мүмкiн, сондықтан орташа мөлшердегi және әртүрлi нұсқаларда бiрдей тамыржемiстер алынуы керек.

Орташа және iрi тамыржемiстерi бар көкөнiстерге арналған есептiк үлгiнiң салмағы, қайталанулар саны-кемiнде 3 болуы керек. Салыстыру элементiнiң болуы мiндеттi, сондықтан нұсқалардың бiрi бақылау (стандарт) ретiнде алынады. 10-12 нұсқаға бiр бақылау болуы керек.

Бiр факторлы тәжiрибе сұлбасы - бұл тәжiрибеде зерттелген фактордың нұсқалары. Бiр факторлы тәжiрибе сұлбасы басқа жағдайлардың ұқсастығымен жалғыз айырмашылық қағидатын сақтай отырып құрылуы керек.

Тамыржемiстерiн сақтауға арналған қоймада температураны мүмкiндiгiнше қысқа мерзiм iшiнде оңтайлы деңгейге жеткiзу керек. Тәжiрибенiң барлық нұсқалары, соның iшiнде басқару элементтерi орналасқан жерлерде бiрдей оңтайлы сақтау жүйесi құрылуы керек. Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 95-98% болған кезде 0⁰С температурада -0,5-тен +1⁰С-қа дейiнгi ауытқулармен сақтау ұсынылады. Қызылшаны сақтау жағдайлары+1⁰С температура, 0-ден төмен емес, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы-95% - дан аспайды.

Үлгiлердi сақтаудан алу кезiнде сақталған өнiмнiң сандық өзгерiстерiне толық талдау және фитопатологиялық бағалау жүргiзiледi:

- салмақтың азаюы (тыныс алудан және буланудан болатын шығындар) ұзақ сақтаудан кейiн сақтауға салу және алу кезiнде есепке алу үлгiсiнiң салмағындағы айырмашылықпен анықталады;

- толыққанды тамыржемiстерiнiң түсiмi - сақталған толыққанды өнiмдi өлшеу арқылы анықталады;

- абсолюттік қалдық, қолдануға жарамсыз өнімді өлшеу арқылы анықталады және оның салынған үлгінің салмағына қатынасымен есептеледі;
- ауру тамыржемістер саны (ауру түрлерін ескере отырып, аурулармен залалданған өнім іріктеледі);
- басқа шығындар (үсіген, солған), бөлек немесе басқа қалдықтармен бірге немесе абсолюттік қалдық ретінде есепке алынады;
- өнген тамыржемістер тыныштық күйінен шығу дәрежесін сипаттайды. Есепке алу үлгісінде өнген тамыржемістердің пайызы анықталады;
- жалпы шығындар, салмақтың азаюынан және абсолюттік қалдықтан тұрады.

Есепке алу нәтижелері сақтауға салынған тамыржемістерінің салмағына пайызбен көрсетіледі [54].

Сақтау кезіндегі сапалы өзгерістерін анықтау үшін биохимиялық құрамы зерттеледі. Биохимиялық талдауларды тамыржемістерін сақтауға қою алдында және сақтаудан кейін жалпы қабылданған әдістерге сәйкес жүргізіледі. Құрғақ зат, қанттар, С дәрумені, каротиннің өзгеруі анықталады. Химиялық талдауға арналған сынама кемінде 10 тамыржемістен тұруы және тәжірибе нұсқасынан орташа үлгіні толығымен көрсетуі керек. Талдау сынама алынған күні жүргізіледі. Тамыржемістердің сыртқы тіндерін тазаламай талдау жүргізу керек.

2.5 Жаңа зерттеу қондырғылары

2.5.1 Қант қызылшасын тәжірибелік және ғылыми өңдеудің технологиялық үрдістері

Қант пен оны өңдеудің аралық өнімдеріндегі микроорганизмдердің құрамын төмендету үшін озонды және ионоозонды өңдеулерді қолдану зерттелді. Озон – барлық биологиялық, органикалық және бейорганикалық қосылыстарды жоя алатын қуатты қол жетімді асептик және оксидант. Бұл әрекет қант қызылшасы шикізатында болатын және технологиялық процесс барысында дамитын микрофлораның іс жүзінде толығымен жойылуына әкелетін белсенді оттегі атомын озонмен босатудың жеңіл болуына байланысты жоғары тотығу қабілетіне негізделген.

Озонның бактерицидтік әсерінің себептерінің арасында фосфолипидтер мен липопротеидтердің тотығуынан туындаған бактериялық клетка мембраналарының тұтастығының бұзылуы байқалады. Капсула түріндегі вирустар капсуласыз вирустарға қарағанда озонның әсеріне сезімтал екендігі атап өтілді. Бұл полисахаридтер мен полипептидтерден тұратын шырышты қабат болып табылатын капсула озонмен оңай ыдырайтындығына байланысты. Озон микрофлораны жойып қана қоймайды, сонымен қатар микроорганизмдердің тіршілік ету өнімдерін де бұзады. Озон іс жүзінде декстранды толығымен ыдыратады, нәтижесінде декстран мен леван бар шырындардың сүзу жылдамдығы артады. Озонды қолдану әдісі жуылған қызылша тамыржемістерін шаюды және құрамында бактерицидті агент бар сумен экстрагирлеу жүргізуді көздейді. Бұл әдіс диффузиялық шырынның сапасын жақсартады, экстракция

процесінің стерильді жағдайларын қамтамасыз ету арқылы сахарозаның ескерілмеген жоғалуын азайтады.

Ион-озон қоспасының (озон, позитивті және теріс ауа оттегі иондары) синтезін озон генераторлары және ауа оттегі иондық генераторы ион-озондау өндірісінің желісінің электрлік полюстерінің оң немесе теріс полюстеріне қосылған ион-озон қоспасының қажетті концентрациясы мен санына сәйкес жүзеге асырады.

Қант қызылшасын тәжірибелік және ғылыми өңдеудің технологиялық процесі сыйымдылықтың жұмыс аймағында қойылады, герметикалық жабылады және ион-озон қоспасы енгізілетін саптамадан ион-озон қоспасы (озон – рұқсат етілген концентрация шегіндегі ауадағы оттегінің + оң иондары) сорылады. Ион-озон қоспасы енгізілетін саптамада ион-озон қоспасының жіберілуі тоқтатылғаннан кейін ион-озон қоспасы қайтып оралмайтындай етіп жасалған тексеру клапаны бар. Резервуардың жұмыс аймағында белгілі бір артық қысым жасағанда, өңделген ион-озон қоспасының шығатын клапаны ашылады. Өңделген ион-озон қоспасы шыққан кейін, қалдық озон мен қалдық оң иондар ауаның озон мен оң оттегі иондарын температуралық бейтараптауға арналған құрылғысы арқылы бейтараптандырылады:

- биологиялық құндылығын жоғарылату, қант қызылшасының өнімділігін арттыру, сонымен қатар қант қызылшасы қорларының зиянкестерін жою үшін бұрттардағы ион-озонды өңдеу арнайы жабдықтар арқылы жүргізіледі. Ол қондырғы қант қызылшасы үйіндісінің астына салынған, тесіктері бар әр түрлі диаметрдегі полиэтилен құбырларынан тұрады, бұрттар полиэтиленді пленкамен жабылады және ионозондағыш қондырғы арқылы рұқсат етілген концентрация шегіндегі ион-озон қоспасы полиэтилен құбырлары арқылы қант қызылшасы үйіндісі қуысына енгізіледі;

- қант қызылшасын үлкен мөлшерде өндеген кезде қоймаларда қос түп салынады, жоғарғы еденінде саңылаулар жасалады және астыңғы еден арқылы ионозонды қоспасының тиісті концентрациясы мен мөлшері енгізіледі. Мұндай қоймалар герметикалық түрде жабылған болуы керек.

- қант қызылшасын қоймаларда үлкен мөлшерде өндеген кезде, сондай-ақ ионозонды қоспамен қоректендіру үшін келтеқұбырлары бар автоматты механикаландырылған вагоншаларды пайдалануға болады және автоматты түрде механикаландырылған тиеуден қажетті жүк түсіруге дейін қозғалады. Бұл ретте қант қызылшасы озон мен ауаның оттегі иондарының электр зарядталған бөлшектері орнатылған жүйеде тұрақты болады.

Азот пен көміртегі оксидінің зиянды қоспаларынсыз озон синтездейтін озонатор қондырғысы ұсынылады. Озонатор қондырғысы тиісті қуаттың электр тогынан, озон генераторынан, қант қызылшасын озондаушы ыдысынан және қалдық озонды бейтараптандырғыштан тұрады.

Атомдық иондардың құрамдастырылған генераторын құру, қант қызылшасын ұзақ сақтау үшін озон мен азотты синтездеу әдістемесі ионозонаторлық қондырғының біріктірілген электр сұлбасына сәйкес жүргізіледі.

Әлемдік өндірістердің ионаторлық қондырғылары үлкен ион түзуде және өнімділікті арттыру кезінде өндірілетін ток кернеуін арттыруға жүгінеді, соның негізінде мыналар өндіріледі:

а) адамдардың, жануарлардың, сондай-ақ басқа да биологиялық заттардың организміне зиянды әсер ететін ұзын толқыннан жоғары жиіліктегі электромагниттік немесе тұрақты пульсациялайтын өріс;

б) радиоактивті сәулелену, альфа-, бета-, және әсіресе гамма-сәулелер, тіпті ең аз мөлшерде;

в) құрамы бойынша оның әдеттегі концентрациясынан асатын радий-радонның эманациясы;

г) ультракүлгін сәуле, атомдық озон және ауа арқылы ультракүлгін жарықтан өтуге ілеспе азот қосылыстары;

д) кез келген дисперсиялы (термоионизаторлар) немесе көміртегі бөлшектерінің (плазмалық ионизатор) металды шаңы;

е) физиологиялық жайлылық аймағынан тыс жатқан су, бу немесе ылғалдылық бөлшектері (салыстырмалы ылғалдылықтың 40 - 60%));

ж) қоршаған ауаның температурасы гигиеналық жайлылық аймағына қарағанда жоғары.

Ал электр тогының кернеуі 50 және одан жоғары киловольт кезінде рентген сәулелері пайда болады. Адамның өкпесіне енгенде немесе АӨК өнімдерін ионды өңдегенде, қолайсыз факторларға әкеледі. Тәжірибелер 24 кВ дейін болып табылатын иондар генераторының электр тогы кернеуінің оңтайлы диапазонын анықтады.

Әлемдік өндірістердің озонаторлық қондырғылары, негізінен, қоршаған ауадан озон (ауаның оттегісінің 20% -дан 3-5% -ға дейін), азот және көміртегі және 80% -ға дейін құрайтын ауаның басқа да құрамдастары синтезделінетін озон-ауа қоспасы синтезделуде. Ал синтезделген азот және көміртегі оксидтері, сондай-ақ басқа құрамдастардың оксидтері бүкіл тірі организмдер үшін зиянды газ болып табылады. Озонды синтездеуде электродтар арасында плазма пайда болады, онда металл жанады және металдың жану өнімдері пайда болады.

Ионаторлық және озонаторлық қондырғылар металының зиянды қоспалары мен жану өнімдері экологиялық жағынан үйлесімсіз және бүкіл тірі организмдер үшін қауіпті, сондықтан мұндай озонаторлық және ионаторлық қондырғылар қолдануға жатпайды.

Электрлік зарядталған бөлшектерді - озон, оттегінің атомдық немесе молекулалық иондарын, сондай-ақ олардың зиянды қоспаларсыз қоспаларын синтездейтін электрофизикалық қондырғының тәжірибелік үлгісін жасау.

Ионоозонаторлық қондырғы (2-сурет) тамақ және өңдеу өнеркәсібіне, микробиологиялық өнеркәсіпке, АӨК, коммуналдық қызметтерге, денсаулық сақтау, медицина, фармацевтика, қоршаған ортаның экологиясына, адам экологиясына, сондай-ақ, халық және өнеркәсіптік шаруашылықтың басқа да салаларына қажет, себебі электрлі зарядталған бөлшектер зиянды заттарсыз жинақталмай синтезделеді.



Сурет 2 – Ионоозонатордың алдыңғы жағы

«Ионоозонатор 1» қондырғысының процестерді басқару панелі мыналардан тұрады:

- ауаны қысу процесін басқару панелі (қосқыш-сақтандырғыш 2, вольтметр 3, латар көрсетілмеген);
- ионизатордың синтезін басқару панелі (қосқыш-сақтандырғыш 4, вольтметр 5, латар көрсетілмеген);
- озон синтезін басқару панелі (қосқыш-сақтандырғыш 8, вольтметр 9, латар көрсетілмеген);
- озонды, атомдық немесе молекулалық оттегі иондарын шығару келтеқұбыры 10;
- озон генераторларын салқындатып суытқыш сулы қабат 11;
- озон генераторлары 12;
- желдеткіш 13;
- трансформатор 14;
- озон генераторларын 12 салқындатып суытқыш сулы қабатына су құйюға арналған келте құбыры 15;
- озон генераторларын 12 салқындатып суытқыш сулы қабатынан су алуға арналған келте құбыры 16;
- желдеткіш краны бар 13 ауа өткізгіш 17.

Негізгі түйін, яғни ионоозонаторлық қондырғының жүрегі ионозонды қоспаның генераторларының блогы болып табылады, бұл озон генераторлары және өңделетін өнімнің санына, сапасына және тотығу қабілетіне байланысты

орындалатын оң немесе теріс полярлы иондардың генераторы. Сондықтан ионозондалған қондырғыны құруда өнімді табысты өңдеу үшін қандай концентрация, озон мен иондардың қанша саны қажет екенін алдын-ала анықтау қажет.

Өнімді өңдеудің технологиялық процесін анықтау, құрылымын, ылғалдылығын, тотығу қабілетін, температурасын және өнімнің уақыты бойынша өңдеудің қолайлы экспозициясын білу өте маңызды.

Сондай-ақ, қандай да бір өнімді өңдеу үшін осы процестерді басқару қажет, осыған байланысты озон концентрациясын, оның санын, электр тогының оң немесе теріс полярлығы иондарының қаншасын және электр зарядталған бөлшектер қандай жылдамдықпен берілетінін басқару панеліне енгізу керек. Бұл үшін желдеткіш қажет, ал шамадан тыс қысыммен өнімді өңдеу кезінде қуаттылығы сәйкес келетін компрессор қажет.

Сұйықтықтарды өңдеу кезінде сұйықтықтың озон немесе иондардың генераторларға түспеуі үшін кері клапан қажет, бұл жағдайда түзетілмейтін қысқа ұйықталу болуы мүмкін.

Ионоозонатордың құрылымы басқару панеліне қол жетімді және қауіпті боламауы керек.

Ионоозонаторлық қондырғысының қозғалысы қиын болмауы керек және тоқ өткізгіш сымдар мен элементтерге қолжетімді болмауы керек.

Барлық тоқ өткізгіш сымдар мен құрылғылар оқшауланған және қауіпсіздік жүйелері мен жабдықталған болуы керек.

Егер қандай да бір ақау пайда болса, электр кабелін дереу желіден ажырату керек. Электр желісін ажыратқаннан кейін мамандарға жөндеу жұмыстарын жүргізу туралы өтініш жасау қажет.

Ионоозонатор қондырғысында жұмыс істеуге медициналық тексеруден өткен, ионоозонатор қондырғысын пайдалану бойынша оқу курсынан өткен 18 жастан асқан адамдар рұқсат етіледі.

Қуаты 1000 вольттан жоғары электр құрылғыларында жұмыс істеуге рұқсаты бар адамдар ғана жұмыс істеуге жіберіледі.

Ионоозонатор қондырғысында жұмыс істеу тәртібі:

1 Озон генераторларының салқындатқыш ыдысындағы төменгі кранды 8 жауып, жоғарғы кран 9 ашыңыз, су құйыңыз;

2 Электр кабелінің 10 дұрыстығын тексеріңіз;

3 Желдеткіштің реттегіштерін 10, молекулалық иондар генераторын 11, 12 озон генераторын 0-ге қойыңыз;

4 Құрылғыны электр желісіне қосыңыз;

5 Желдеткіштетігін 13 қосыңыз және 14 вольтметрге сәйкес ионоозонатор жүйесін 1-2 минут ішінде үрлеңіз (2-сурет), ауа ағынылатор 10 реттегіші мен реттеледі;

6 Оттегінің атомдық немесе молекулалық иондарының генераторының 15 тұтқасын қосыңыз және 16 вольтметрге сәйкес, кернеу реттегішін 11 қажетті концентрацияға 11 орнатыңыз;

7 озон генераторының 17 тетігін және 19 электр тогының түрлендіргіші 18 тетігін қосыңыз, 20 вольтметрге сәйкес және амперметр 21 арқылы кернеу реттегішін 12 озонның қажетті концентрациясына орнатыңыз;

8 Өнімді өңдеу уақыты есептеулерге сәйкес белгіленеді.

9 Өнімдерді өңдеу уақыты аяқталғаннан кейін оттегі 11 және озон 12 иондарының реттегіштері «0» деңгейіне қойылады және жүйенің минуттық эфирінен кейін құрылғы, желдеткіштің 10 реттегіші «0» күйіне орнатылады, содан кейін электржелісі ажыратылады.

1. Құрылғыны ақауы бар розеткаларға қосуға тыйым салынады;

2. Құрылғыны розеткаға дымқыл қолмен қосуға тыйым салынады;

3. Егер байланыссымыз ақымдалған болса, құрылғыны қолданбаңыз;

4. Құрылғы күдікті дауыстар шығарса құрылғыны пайдалануға тыйым салынады;

5. Озон генераторларының салқындатқышына су ағып жатқан кезде құрылғыны пайдалануға тыйым салынады;

6. Құрылғыны жөндеу немесе сымды ауыстыруды өндіруші ғана жүзеге асырады;

7. 20 минут үздіксіз жұмыс істеген сайын құрылғыны 5 минутқа өшіріңіз;

Қауіпсіздік шаралары:

- Құрылғымен жұмыс істеуді бастамас бұрын, қуаткабелі мен жерге тұйықтаудың жарамдылығына, дұрыс жұмыс істейтініне көз жеткізіңіз.

- Электр қауіпсіздігі талаптары бойынша құрылғы МЕМСТ 12.2.051-76 талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

- Осы төл құжаттың талаптарын оқығаннан кейін 18 жасқа толған адамдарға құрылғымен жұмыс жасауға рұқсат етіледі.

- Өнімді озон немесе ионоозон қоспасы арқылы өңдеу кезінде бөлменің желдеткішін қосып қою керек және ылғалданған дәке таңғышын тағып алу керек.

«Ионоозонатор 1» қондырғысының электрлік сұлбасы мен қондырғысы озон, электр полярлығының теріс немесе оң белгісінің иондарын, сондай-ақ олардың қоспаларын өндіруге арналған, әрі электрлік қоректенуі электр тогының бір көзінен жүргізіледі. Есептеулер мен сұлбасы Е ҚОСЫМШАДА келтірілген [53].

2.5.2 Озонды, ионоозонды техникалық желілерін құрастыру және қант шикізатын өңдеуге қолдану

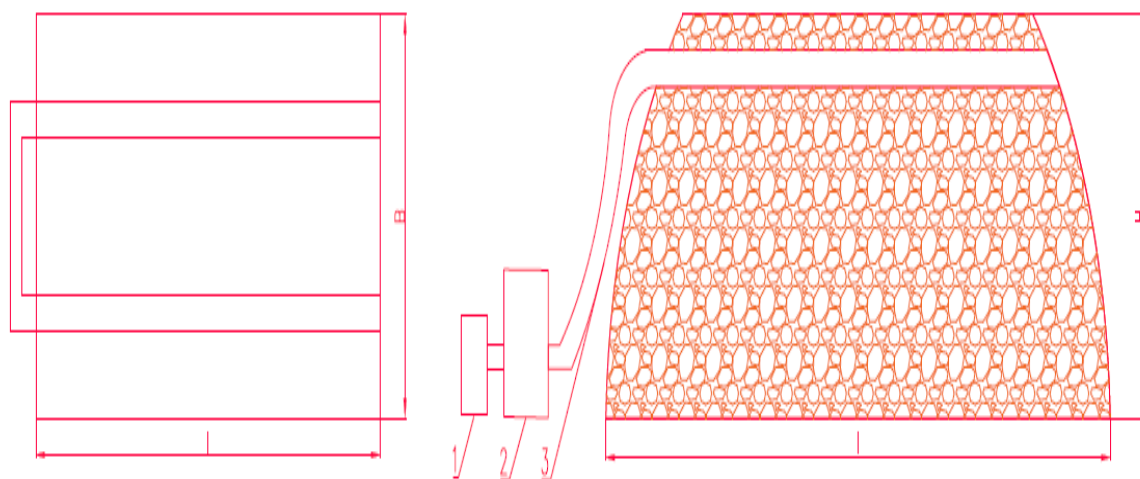
Біз ионоозонды және озонды өңдеудің қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтауға әсерін зерттедік. Қант қызылшасы өнімінің сынамасын Қазақстанның әр өңірінен – Алматы (Көксу ауылы, Көксу қант зауыты) және Жамбыл облысынан (Меркі қаласы, Меркі қант зауыты) іріктеу жүргізілді. Бактериялармен және зиянкестермен залалдануы әртүрлі дәрежедегі қант қызылшасының үлгілері алынды (бақылау және 3 түрлі дәрежелі).

Қант қызылшасының үлгілері озон және ионоозон ағындарымен өңделді. Сегіз тәжірибелік үлгінің 2^3 – типті толық факторлы тәжірибелердің жоспарлары жасалды және олардың әрқайсысы келесі факторлардың әртүрлі үйлесімдерімен

(max және min) өңделді: x^1 – озон концентрациясы ($\text{г}/\text{м}^3$), x^2 – өңдеу уақыты (мин), x^3 – артық қысым (атм).

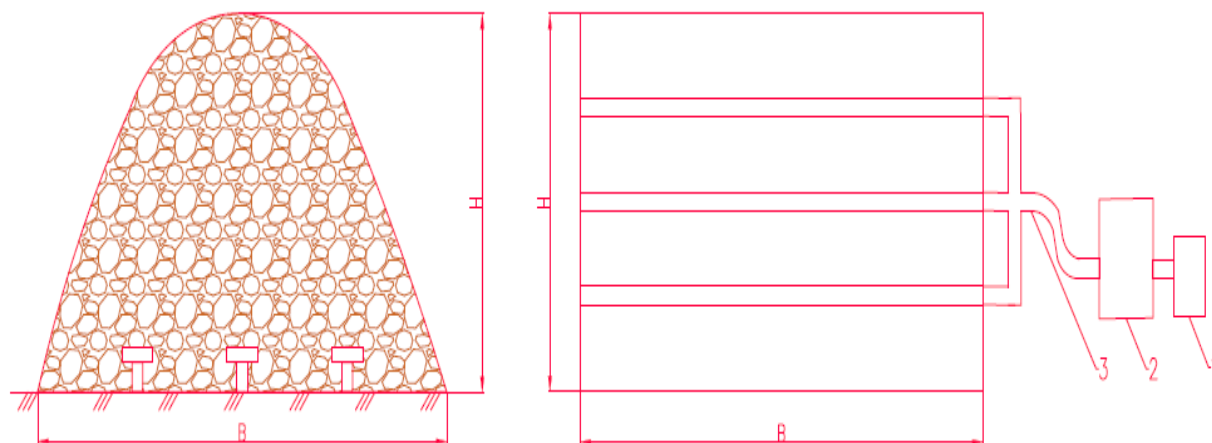
Әр қант қызылшасының өңделген үлгісі бойынша физикалық-биохимиялық, микробиологиялық қасиеттері және қауіпсіздік көрсеткіштері: ылғалдың, құрғақ заттың, қышқылдықтың, пектинді заттардың, клетчатканың, сахарозаның, нитриттің, ауыр металдардың, пестицидтердің, микотоксиндердің, зең мен ашытқылардың болуы анықталды. Зерттеу нәтижесінде озонды өңдеу зең мен ашытқының өсуін айтарлықтай төмендетті, пектинді заттардың, клетчатка мен сахарозаның көбеюіне ықпал ететіндігі анықталды.

Тамақ қауіпсіздігі ғылыми-зерттеу институтының зертханасында зерттелді. Ылғалдың, құрғақ заттардың, сахарозаның, қышқылдықтың, зең мен ашытқының болуы сияқты негізгі физика-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштер анықталды. Зерттеу нәтижесінде өндіріс үшін кагатта сақтаудың дәстүрлі әдісі тиімсіз және экономикалық пайдасыз болып табылатындығы анықталды. Біз одан әрі зерттеулерде кагаттарда қант қызылшасын озонды және ионоозонды өңдеу технологиясын және газ ортасында сақтау әдістерін пайдаландық.



1 – компрессор, 2 – генератор, 3 – қант қызылшасын сақтау және өңдеу кезіндегі озон-ионоозонды ауа мен азотты қоспаларды реттегіш каналдары

Сурет 3 – Тамыржемістер аралығындағы кеңістік арқылы озонды-ауа қоспасын жоғарыдан жіберу схемасы



1 – компрессор, 2 – генератор, 3 – қант қызылшасын сақтау және өңдеу кезіндегі озон-ионозонды ауа мен азотты қоспаларды реттегіш каналдары

Сурет 4 – Тамыржемістер аралығындағы кеңістік арқылы озонды-ауа қоспасын төменнен жіберу схемасы

3-ші және 4-ші суреттерде тамыраралық кеңістіктің озон, ионозон ауа қоспасының үстіңгі және астыңғы жағында беру схемалары келтірілген. Ұзақ мерзімді сақтау процесінде қант қызылшасын өңдеудің әртүрлі әдістері мен әдістерін қолдану және сынау үшін біз пластикалық жақтаулардан 6x12 м, биіктігі 2,5 м-ден асатын жылыжай құрдық. Жоғарыдан біз ені 2,0 м, ұзындығы 12 м-ден асатын пленкамен жабамыз және қажет болған жағдайда ғылыми эксперимент барысында ашуға немесе жабуға болатын бірнеше қатарға орнатамыз.

Жылыжайдың ішінде әр түрлі нұсқаларға сәйкес қант қызылшасының шарларын ұзақ уақыт сақтауға арналған екі қатар еден төселген:

а) ашық – қағатты сақтау: 1 нұсқа – 30-50 кг (қант қызылшасының сау құлпынайлары) – бақылау; 2-нұсқа – 30-50 кг (қант қызылшасының сау құлпынайлары) – үстінен бере отырып; 3-нұсқа – 30-50 кг (қант қызылшасының сау құлпынайлары) – астынан бере отырып;

б) жабық герметикалық сақтау:

1 - нұсқа – қант қызылшасын герметикалық ыдыста азот ортасында сақтау және қажет болған жағдайда озонмен өңдеу үшін;

2 - нұсқа-қант қызылшасын көмірқышқыл газы (CO_2) бар герметикалық ыдыста ұзақ уақыт сақтау және қажет болған жағдайда озонмен өңдеу;

3 - нұсқа-қант қызылшасын герметикалық ыдыста азот-көмірғазды қоспада ұзақ уақыт сақтау (қатынасы 50:50; 75:25) және қажет болған жағдайда озонмен немесе ионозонмен өңдеу.

Қант шикізатын сақтаудағы микроорганизмдер негізінде зарарсыздандыратын биологиялық препаратты алу

2020 жылы «Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Астана филиалының «Микробиология және биотехнология» зертханасының қызметкерлері мен зертхана меңгерушісі биология ғылымдарының докторы Р.А. Арыновамен бірге қағаттарда сақтау кезінде қант қызылшасын зарарсыздандыруға арналған биологиялық препаратты дайындау бойынша жұмыс жүргізілді. Бұл жұмыс тікелей техника ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА академигі, Алматы технологиялық университетінің профессоры А.И. Ізтаевтың ғылыми жетекшілігімен жүргізілді.

Көкөністерді өсіру мен сақтаудың заманауи технологиясы бүлінуден және шіруден биологиялық залалсыздандыруды қолдануға бейім. Биотехнологиялық және микробиологиялық тәсілдерді біріктіре отырып, зарарсыздандыратын препаратты жасау биоматериалдың сыртқы орта факторларына өміршеңдігі мен төзімділік қабілетін арттырады. Биологиялық препаратты алу технологиясы «Бетапротектин» биопестицидінің препараттық түрін әзірлеу кезінде А.В. Бережнаямен (2018) негізделген [54].

Минералды тасымалдаушыдағы бактериялардың иммобилизациясы оларға қосымша механикалық қорғауды қамтамасыз етеді, споралардың агрегациялануына жол бермейді және сақтау кезінде биологиялық өнімдердің тұрақтылығын анықтайды. Сонымен қатар, минералды протекторларды құрайтын көптеген микро және макроэлементтер өсімдіктерге топыраққа биологиялық препараттармен бірге енгізілгенде қол жетімді болады [55].

«*Bacillus*» тектес бактериялардың клеткаларына негізделген биологиялық препараттардың көпшілігі сұйық, сұйық паста немесе суланатын ұнтақ түрінде болады. Сұйық түрі қолдануға ыңғайлы, бірақ, әдетте, сақтау мерзімі қысқа, сақтау және тасымалдау кезінде көп орын алады. Сонымен қатар, бұл түрі топыраққа немесе өсімдік бетіне енгізілген кезде айтарлықтай кемшілікке ие: биологиялық өнімді өндіруші штамм клеткалары биологиялық препаратты енгізгенге дейін субстратты колонизациялаған сыртқы физикалық факторлар мен микроорганизмдердің әсерінен қорғалмайды. Паста сұйық пішінге қарағанда тиімділігі жоғары, бірлік көлеміне клетка концентрациясы жоғары, бірақ сонымен бірге сақтау мерзімі қысқа. Биологиялық препараттардың құрғақ түрлері (ұнтақ, суланатын ұнтақ, таблеткалар) ұзақ сақтау мерзімімен сипатталады және оларды қолданудың ыңғайлылығы мен тасымалдаудың қарапайымдылығына байланысты ең тиімді болып табылады [56].

Алайда, протектор қоспай клеткалар мен спораларды кептіру препараттың компоненттерін бақылауға және біріктіруге әкелетінін ескерген жөн, сонымен қатар бейтарап тасымалдаушы оның бетіндегі иммобилизацияланған клеткаларға жоғары температура әсерінен қосымша қорғауды қамтамасыз етеді».

Зерттеуші Бережная А.В. (2018) биологиялық препараттар үшін перспективті протектор-қоспалар ретінде қосылыстардың кең спектрін қарастырады: лигнин туындылары, белсендірілген көмір, карбонатты минералды ұнтақтар, табиғи цеолиттер, оның ішінде трепел, диатомиттер және т. б. Табиғи

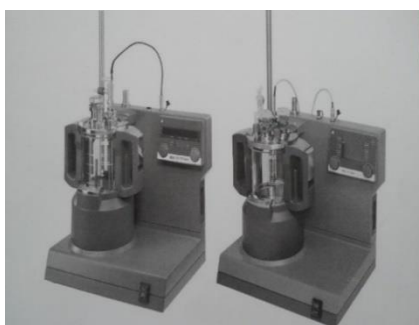
цеолиттер – бұл бірегей адсорбциялық, ион алмасу, каталитикалық және ұзаққа созылатын қасиеттері бар құрамы мен қасиеттері бойынша жақын минералдар тобы. Автор Беларусь аумағында әртүрлі цеолиттердің кен орындары бар екенін айтады, бұл оларды шетелден әкелу қажеттілігін жояды және олардың кеңінен қолданылуын анықтайды.

Айта кету керек, табиғи цеолит Қазақстанда ауыл шаруашылығы үшін кеңінен қолданылады. Авторлар табиғи цеолиттер мына жағдайларда қолданылады: егер процесс материалдардың салыстырмалы түрде төмен тазалығы мен біртектілігін қажет етсе; радиоактивті қалдықтарды өндеуде; ауылшаруашылығында гербицидтердің, пестицидтердің және тыңайтқыштардың өткізгіші ретінде; қоршаған ортаны қорғауда әртүрлі ортадағы бірқатар ластаушы заттардың сорбенттері ретінде; олардың су режимін, физикалық қасиеттерін, рН және т.б. өзгертуге арналған қоспалар ретінде.

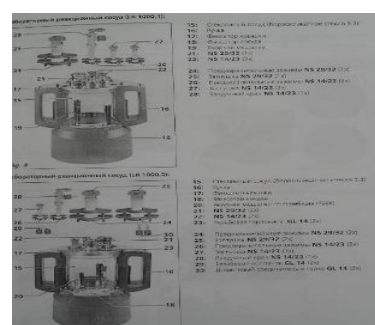
Біздің зерттеулеріміздің нысаны ретінде «ИзАрКаИм» биологиялық препараты алынды. Бұл препаратпен қант қызылшасының кагаттық шірігіне сұйық және құрғақ түрінде сынақ жүргізу керек болды. Кептіруден бұрын препараттың құрғақ үлгілерін дайындау үшін бактериялардың өсінділік сұйықтығы (ӨС) әртүрлі арақатынаста минералды қоспалармен араластырылды. Стандартты өсіру жағдайында 1 л ӨС құрамында 25 г құрғақ зат бар екендігі анықталды. Жұмыста ең көп таралған жабдықтар қолданылды (сурет 5).



Тербелетін
термотұрақтандырғыш

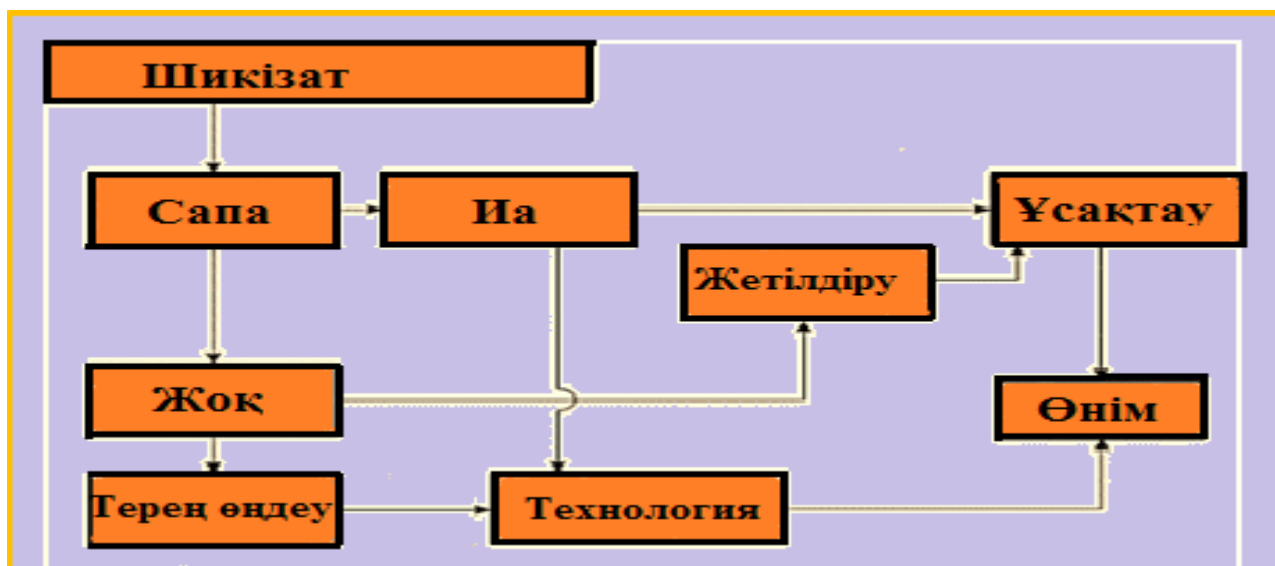


Ферментер – жұмыс
процесінде сыртқы түрі



Ферментер схемасы
және нұсқауларға
сәйкес белгілеу

Сурет 5 – Биопрепарат жасау үшін биомассаны өсіруге арналған құрылғы



Сурет 6 – Биотехнологиялық процесстің блок-сұлбасы

Кез-келген биотехнологиялық процесс пен биотехнологияның негізіндегі сұлбасы процесті дәл түсінуге мүмкіндік береді. Біз құрғақ қоспаны және «ИзАрКаИм» құрғақ биологиялық препаратын сынау кезінде технологиялық процестің жалпыға бірдей танылған сұлбасын қабылдадық (6-сурет).

Тәжірибелік жұмыстың мақсаты: қазіргі кезеңде қант қызылшасын сақтаудың тиімді әдістерін іздеуге қол жеткізу үшін зертханалық жағдайда қант қызылшасының кагат шіріктері қоздырғыштарына қарсы ең оңтайлы биологиялық препаратты анықтау жүргізілді, бұл әдіс қызылшаны микроорганизмдер негізіндегі препараттармен емдеу екенін дәлелдейді.

2.6 Қант шикізатының ионоозонды өндеудің ықтимал моделдерін құру, математикалық өндеулердің және тәжірибелердің жоспарлау әдістері

Ықтимал шамасын жүргізу үшін бастапқы зерттеулерді жоспарлау мен оны жүргізу қажет, яғни факторларды математикалық моделдермен байланыстыратын зерттелетін нысандармен бағаланатын параметрлер таңдалып алынды. Дұрыс таңдалған оңтайландыру критерийлері зерттеушіге жұмыстың мақсаты туралы айқын көрініс береді. Оңтайландыру критерийлерін таңдау зерттеу нысанының нақты шарттарымен, оның физикалық табиғатымен және зерттеушінің ішкі түйсігімен анықталады.

Толық факторлы тәжірибе дегеніміз қарастырылып отырған факторлар теңдеуінің барлық мүмкін болатын амалдары іске асырылатын, ал нәтижелері статистикалық талдау көмегімен бағаланатын тәжірибе.

Жетілдіру шамаларын таңдап алғаннан соң, оның шамасына әсер ететін барлық факторлар айқындалады, сондай-ақ бұл факторлар үшін түрлендіру мәндері, өлшеу дәлдігі, режимнің тұрақтылығы көрсетіледі.

Тәжірибеден алынған факторлар кодталады. Факторларды кодтаған кезде факторлы кеңістікті сызықтық түрлендіру координат басын тәжірибенің ортасына ауыстыра отырып және ось бойынша масштабты факторларды

түрлендіру бірлігінде таңдау бойынша жүзеге асырылады. Факторларды кодтау мына формула бойынша жүргізіледі:

$$X_i = X_i - X_i^0 : \varepsilon_i \quad (3)$$

Мұндағы:

X_i – фактордың натурал мәні (өлшемі бойынша аталған мән);

X_i^0 – нөлдік деңгейдегі фактордың натурал мәні;

ε_i – түрлендіру интервалының натурал мәні, ол мына формула бойынша анықталады:

$$\varepsilon_i = X_i^B - X_i^H : 2 \quad (4)$$

Мұндағы:

X_i^B - жоғарғы деңгейдегі факторлардың натурал мәні;

X_i^H - төменгі деңгейдегі факторлардың натурал мәні.

Жоспарлау матрицасындағы факторларды екі деңгейде түрлендіру былай белгіленді: жоғарғы деңгей (+), төменгі деңгей (-).

Озонды, ионоозонды өңдеуді қолдану арқылы тәжірибелік зерттеу толық факторлы тәжірибелерге сәйкес жүргізілді. Қант шикізаты үшін төрт факторлы түрлендіру деңгейі мен интервалдары 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3 – Қант шикізаты үшін үш факторлы түрлендіру деңгейі мен интервалдары

Көрсеткіштер	Кодталған мән	Факторлар мен олардың мәндері		
		X_1 – қоспаның концентрациясы, г/м ³	X_2 – өңдеу уақыты (мин)	X_3 – артық қысым, ати
Жоғарғы деңгей	+	8,0	20,0	2,0
Нөлдік деңгей	0	6,0	15,0	1,5
Төменгі деңгей	-	4,0	10,0	1,0
Интервал		2,0	5,0	0,5

Қант шикізаты үшін озон, ионоозонды өңдеп, азотты ортада сақтай отырып зерттеу төрт факторлы түрлендіру интервалы мен деңгейлеріне сәйкес жүргізілді, нәтижелері 4 кестеде көрсетілген.

Кесте 4 – Қант шикізаты төрт факторлы түрлендіру интервалы мен деңгейі

Көрсеткіштер	Кодталған мән	Факторлар мен олардың мәндері			
		x_1 – қоспаның концентрациясы, г/м ³	x_2 – өңдеу уақыты, (мин)	x_3 – артық қысым, ати	x_4 – өңдеу мерзімі, күн
Жоғарғы деңгей	+	3,0	20,0	2,0	10,0
Нөлдік деңгей	0	2,0	15,0	1,5	7,5
Төменгі деңгей	-	1,0	10,0	1,0	5,0
Түрлендіру интервалы		1,0	5,0	0,5	2,5

Матрицаның бірінші бағанында тәжірибенің нөмірі көрсетілген, оның саны $N=2^k$ шартына сәйкес анықталады. Екінші бағанда жалған айнымалылардың кодталған мәндері (x_0) көрсетілген, оның бағалауы кемімелілік теңдеуінде бос мүше шамасының (b_0) мәнін береді. Келесі бағандарда кодталған түрде жасалған тәжірибелердің барлық 4 факторлы теңдеулері көрсетілген.

Толық факторлы тәжірибе нәтижесінде кемімелілік теңдеуінің коэффициенттерінің мәні, соның ішінде барлық реттегі факторлардың әрекеттесуәсерлері мен сызықтық әсерлерді сипаттайтын бос мүшелер мен коэффициенттердің мәні табылды.

Құрылған жоспар бойынша толық факторлы тәжірибелерді жүргізіп болғаннан соң, қант қызылшасының сақталуына жеке факторлардың әсері анықталды.

Қант қызылшасынан алынған нәтижелердің негізінде физика-химиялық, физиологиялық және микробиологиялық көрсеткіштерінің өзгерістерін сипаттайтын кемімелілік математикалық моделдер құрылды.

Екі факторлардың әсерлесуі деген ұғым олардың біреуінің оңтайландыру параметрлеріне әсері екіншісінің деңгейіне тәуелді болатындығына негізделген.

Қант қызылшасының тәжірибе санын азайту және қасиеттеріне озон, ионоозонды өңдеулердің әсерлерінің, жеке факторлардың әсерлерінің жоғары бағасын алу үшін көп факторлы тәжірибелер жоспары қолданылды. Төменде белгіленген түрлендіру интервалы мен деңгейі негізінде толық факторлы тәжірибе жоспары жасалынды (кесте 5).

Кесте 5 – 2^3 және 2^4 толық факторлы тәжірибелердің жоспары

	№	Жоспарлау			
		x_1	x_2	x_3	x_4
-----Толық факторлытәжірибе 2^3 - - Толық факторлытәжірибе 2^4 -----	1	+	+	+	+
	2	-	+	+	+
	3	+	-	+	+
	4	-	-	+	+
	5	+	+	-	+
	6	-	+	-	+
	7	+	-	-	+
	8	-	-	-	+
	9	+	+	+	-
	10	-	+	+	-
	11	+	-	+	-
	12	-	-	+	-
	13	+	+	-	-
	14	-	+	-	-
	15	+	-	-	-
	16	-	-	-	-

2.6.1 Оңтайлы шешімдерді беретін сызықтық математикалық моделдерді құрастыру және қолдану

Эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін өңдеу әдістемесі. Тәжірибелер санын азайту және қант қызылшаны өңдеудің жекелеген факторларының зерттелетін сапа көрсеткіштеріне әсерін сенімді бағалау үшін эксперименттерді көп факторлы жоспарлау әдістері қолданылды.

Деректерді өңдеу және барлық қажетті есептеулер т. ғ.д., проф. Станкевич Г. Н. Одесса ұлттық азық-түлік технологиялары академиясы әзірлеген алгоритм мен PLAN сериялық регрессиялық талдау бағдарламасын қолдана отырып жүргізілді [57, 58].

Бұл бағдарлама әрбір зерттелетін көрсеткіш үшін регрессия коэффициенттерін есептеуге, регрессия коэффициенттерінің маңыздылығын тексеруге және барлық шамалы коэффициенттерді алып тастағаннан кейін алынған регрессия теңдеулерінің қажетті статистикалық сипаттамаларын анықтауға, соның ішінде олардың эксперименттік мәліметтерге сәйкестігін тексеруге мүмкіндік береді.

Бағдарлама алгоритмі регрессия теңдеулерін табиғи және кодталған айнымалыларда әр түрлі жоспарларды — ПФЭ- 2^k , V_k типті Бокс, ротатабельді және т. б. қолдана отырып алуға мүмкіндік береді.

Регрессия коэффициенттерін есептеуді біз матрицалар бойынша табиғи өлшемде жүргіздік, сәйкесінше теңдеулердің өзі де табиғи өлшемде алынды.

4 факторлар үшін алынған регрессиялық теңдеулердің жалпы көрінісі келесідей:

$$y = b_0 + b_1\tau + b_2C + b_3P + b_4T + b_{12}\tau \cdot C + b_{13}\tau \cdot P + b_{14}\tau \cdot T +$$

$$+ b_{23}C \cdot P + b_{24}C \cdot T + b_{34}P \cdot T \quad (5)$$

Осы теңдеулердегі айнымалылардың белгілері келесідей қабылданады (5):

y – өңделген қызылша сапасының зерттелетін көрсеткіші;

τ – өңдеу уақыты, мин;

$C_o, C_{ио}$ – озонның немесе ионоозонның концентрациясы, бірлік/г, г / см³;

P – конденсатордың қысымы, атм;

T – өңдеу күндерінің саны, күн.

Зерттелген қызылша үлгілерінде келесі көрсеткіштер анықталды:

y_1 – зең (көгеру) мөлшері,

y_2 – ашытқы мөлшері, КОЕ/г;

y_3 – қант мөлшері, %;

y_4 – ылғалдылық, %;

y_5 – қышқылдық, град.;

y_6 – салмақ азаюы, %;

y_7 – тыныс алу қарқындылығы, %;

y_8 – қант қызылшасын сақтау күндерінің саны, тәулік.

Регрессия теңдеулеріндегі коэффициенттерді сандық бағалау үшін PLAN бағдарламасында матрицалық түрде жүзеге асырылатын ең кіші квадраттар әдісі (МНК) қолданылды.

Тәжірибелер бір рет жүргізілгендіктен, зерттелген 8 көрсеткіштің әрқайсысы үшін жоспардың ортасында нәтижелердің жоғары өндірілуінің дисперсиясын бағалау үшін 3 рет қайталанатын (параллель) эксперименттер жүргізілді, олардың нәтижелері бойынша репродуктивтілік дисперсиялары және сәйкесінше SY тәжірибелерінің орташа квадраттық қателері анықталды. Алынған SY мәндері әр теңдеудің тізімдерінде келтірілген.

b_i коэффициенттерінің маңыздылығын тексеру (6) формула бойынша есептелген сенімділік аралығын қолдана отырып жүргізілді.

$$\varepsilon_{b_i} = t_{кр} \sqrt{S_{b_i}^2}, \quad (6)$$

Мұндағы: $S_{b_i}^2$ - регрессияның i коэффициентінің дисперсиясы.

Егер $|b_i| \geq \varepsilon_{b_i}$ шарты орындалса, коэффициент қабылданған маңыздылық деңгейі үшін статистикалық маңызды болып саналады (0,05).

Регрессия коэффициенттерін есептеу матрицалар бойынша табиғи өлшемде жүргізілгендіктен, ең аз коэффициентті алып тастағаннан кейін, қалған маңызды коэффициенттер және олардың сенімді аралықтары PLAN бағдарламасында қайта есептелді. Бұл процедура дәйекті регрессиялық талдау принципіне сәйкес регрессия теңдеуінде елеусіз коэффициент қалғанға дейін жүргізілді.

Алынған регрессия теңдеуі эксперименттік \bar{y} және есептелген \hat{y} көрсеткіштер шамалары арасындағы салыстырмалы қателіктермен бағаланды (7):

$$\delta = \frac{|\bar{y} - \hat{y}|}{\bar{y}} 100, \quad \% \quad (7)$$

Алайда, алынған теңдеудің практикалық қолдануға жарамдылығы туралы нақты тұжырымдарды дисперсияны бағалауға негізделген статистикалық талдаудан кейін ғана жасауға болады. Ол үшін алынған теңдеу эксперименттік мәліметтердің сәйкестігіне (адекватность) тексерілді.

Сәйкестікті тексеру Фишер критерийі бойынша жүргізілді, ол үлкен дисперсияның кішіге қатынасын білдіреді, яғни (8)

$$F = \frac{S_{\text{неад}}^2}{S_y^2} \quad (S_{\text{неад}}^2 > S_y^2 \text{ кезінде}) \text{ немесе } F = \frac{S_y^2}{S_{\text{неад}}^2} \quad (S_y^2 > S_{\text{неад}}^2 \text{ кезінде}) \quad (8)$$

Мұндағы:

$S_{\text{неад}}^2$ - \bar{y}_u тәжірибелер (өлшеулер) нәтижелерімен және теңдеумен есептелген \bar{y}_u мәндерінің «шашырауын» сипаттайтын сәйкессіздік (неадекватность) дисперсиясы;

S_y^2 - параллельді тәжірибелердегі y_{iu} мәндерінің «шашырауын» және тәжірибелердің орташа мәнін \bar{y}_u сипаттайтын тәжірибе қателігінің дисперсиясы (i индексі параллель тәжірибе нөміріне сәйкес келеді, u индексі эксперимент жоспарындағы тәжірибе нөміріне сәйкес келеді).

Жоғарыда келтірілген өрнектердің біреуі бойынша алынған Фишер өлшемінің есептік мәні $F_{кр}$ кестелік (критикалық) мәнімен салыстырылды. Егер $F < F_{кр}$ болса, онда алынған теңдеу 95% сенімділігі бар тәжірибелік деректерді сипаттайды.

Зерттелген астық үлгілері үшін барлық регрессия коэффициенттері, сондай-ақ PLAN бағдарламасының жұмысы нәтижесінде алынған олардың статистикалық сипаттамалары қосымшаларда келтірілген.

PLAN бағдарламасының листингтеріндегі белгілер келесідей қабылданған:

b – регрессия коэффициенттері;

e - тиісті коэффициенттер үшін сенімді аралықтар;

x_1, x_2, x_3, x_4 – бірінші, екінші, үшінші және т. б. факторлардың белгілері;

Y_{cp} – u тәжірибесіндегі \bar{y}_u сапа көрсеткіштерінің орташа эксперименттік мәндері;

Y_r – u тәжірибедегі сапа көрсеткішінің есептік (барлық болмашы коэффициенттер алып тасталған алынған регрессия теңдеуі бойынша) мәндері \hat{y} ;

$styu$ - есептік Y_r және эксперименттік Y_{cp} « Y » көрсеткішінің мәндерінің салыстырмалы ауытқуы (%- бен);

$t_{кр}$ – Стьюдент критерийінің критикалық (кестелік) мәні (маңыздылық деңгейі үшін 0,05);

s_{2y} , s_{2ag} – орташа эксперименттік нәтижесінің орташа өлшенген дисперсиясы s^2_y және сәйкессіздік дисперсиясы $s^2_{ад}$;

s_y , s_{ag} – бірдей, бірақ стандартты ауытқулар;

Ns_{2y} , Ns_{2ag} – сәйкесінше s^2_y және $s^2_{ад}$ үшін еркіндік дәрежелерінің саны;

F_p , $F_{кр}$ – Фишер өлшемінің есептік және критикалық (кестелік) мәндері.

Теңдеулердің эксперименттік мәліметтерге сәйкестігін тексеру 0,05 маңыздылық деңгейі үшін жүргізілді.

Қант қызылшасын озонды және ионоозонды өңдеудің жүйелік көрсеткіштерінің оңтайлы мәндерін айқындау үшін ұзақ уақыт кагатты сақтау кезінде біз Одесса тамақ өнеркәсібі технологиялық институтында әзірленген дәйекті регрессиялық талдаудың алгоритмдері мен бағдарламалары бойынша алған, зерттелген қызылша сапасы көрсеткіштерінің, оны өңдеу жағдайларына тәуелділігін барабар сипаттайтын регрессиялық теңдеулер - озонмен немесе ионоозонмен өңдеу уақыты τ , мин.; C_o , г/м³ озон немесе ионоозон $C_{ио} \cdot 10^7$ бірлік/мг концентрациясы; артық қысым P , атм; күн.

Екінші бөлім бойынша қорытынды

Қант қызылшасының қауіпсіздігі мен сақталуын зерттеу үшін стандартты әдістер қолданылды және электрофизикалық қондырғылармен өңделді. Сондай-ақ, қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығын анықтауда «Қазақ картоп және көкөніс шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС зертханасының әдістемесі қолданылды. Қант қызылшасын физика-биохимиялық, физиологиялық, микробиологиялық көрсеткіштерінің өзгерісіне және сақталуына арнайы жағдайлар мен жеке факторлардың әсерінің жоспарлары келтірілді және озонды, ионоозонды өңдеудің ықтимал моделдерін құру, математикалық өңдеулердің және зертханалық тәжірибелердің жоспарлау әдістері қолданылды.

3 ҚАНТ ШИКІЗАТЫНА АУРУ ТУДЫРАТЫН МИКРООРГАНИЗМДЕРДІ ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ОНЫ ЖОЯТЫН, ҚАУІПСІЗДІГІН АРТТЫРАТЫН ИОНООЗОНДЫ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ЖАСАУ

3.1 Қант шикізатын егетін жерлерде және өнімін шығаратын зауыттарда көп таралған микроорганизмдерді зерттеу

Қант қызылшасы – қант алынатын, тамыржемістері көмірсуларға бай негізгі техникалық дақылдардың бірі. Қант қызылшасы тамыржемістерінің құрамында 16-20% сахароза бар. Қызылша тамыржемістерінің өнімділігі жоғары болғанда (40 – 50т/га) қант жинау – 7-8 т/га немесе одан да көп болуы мүмкін

Сонымен қатар, қызылша – тамырдың бұзылуына әкелетін микроорганизмдердің дамуына қолайлы табиғи субстрат болып табылады. Қызылша аурулары оның өсу кезеңінде және кагаттарда сақтау кезінде ерекшеленеді. Оның өсуі кезіндегі қызылша аурулары фитопатогендік саңырауқұлақтардан туындайды, олар өсімдікке қатысты паразиттер болып табылады, өйткені олар негізгі өсімдіктің шырындары мен тканьдерімен қоректенеді.

Олардың қызметі нәтижесінде көмірсулар алмасуы тамырда бұзылады, тыныс алу процесі күшейеді, бұл сахарозаның жұмсалыуына және тамырдың дамуын тежейтін зат алмасу өнімдердің жиналуына әкеледі. Биохимиялық процестердің табиғаты мен тереңдігі өсімдіктің табиғи тұрақтылығына, қоршаған орта жағдайларына және паразиттік микроорганизмнің вируленттілік дәрежесіне байланысты. Вегетация кезеңінде ауырған қызылша сақтау кезінде ауруға табиғи төзімділігін жоғалтады және оңай бұзылады. Көбінесе қызылша кагаттарда сақталған кезде бұзылады.

Қызылша бактериоздары да өте кең таралған, олардың қоздырғыштары - белсенді пектолитикалық қасиеттері бар, қышқылдар, спирт және т.б. қалыптастыру үшін қантты ашытуға қабілетті бактериялардың түрлері. Ең қауіптісі шырышты бактериоз. Бұл ауруды тудыратын бактериялар ортада оттегі болған кезде де, ол болмаған кезде де жақсы дамиды. Тамыр тініне еніп, клеткалардың құрамын шырыштайды да пектин заттарын ерітеді. Қызылша тамыры жұмсарады, басқан кезде тканьден мөлдір немесе бұлыңғыр шырыш шығады. Қызылша жағымсыз иіс шығарады. Шырышты бактериозды *Bact. betaevicosum* және *Bact. betaeflavum*. *Bact* бактериялары тудырады. Шырышты бактериозда *Saccharomyces* тұқымының ашытқысы да жиі кездеседі. Ашытқы сахарозаны этил спирті мен CO_2 ыдыратады. Шырышты бактериозға солыңқыраған және үсікке шалдыққан қызылша залалданады [60, 61].

Әлемнің көптеген аймақтарында осы аурулардан қант қызылшасының шығыны орташа есеппен 5-тен 20% - ға дейін құрайды. Жекелеген қант зауыттарында шығындар 30% дейін болды. Шіріген салмақ қоспасының мөлшері Сақтау кезінде аналық қызылша зақымданған кезде отырғызуға жарамды

тамыржемістерінің шығымдылығы және олардың өнімділігі 15-60% - ға төмендейді [62].

Қазақстанның оңтүстік-шығысы жағдайында тамыржемістерінің шірігі қант қызылшасының аса зиянды ауруларының бірі болып табылатыны анықталды. Сортқа және ауыспалы егістің қанықтылығына байланысты тамыржемістер өнімділігінің төмендеуі орташа есеппен 40-60%, ал қант мөлшері орташа есеппен 30-40% құрайды.

Сонымен, қант қызылшасының аурулары өнімнің едәуір төмендеуінің және оның сапасының нашарлауының факторы болып табылады.

Кагаттардағы патогендік микрофлораның тіршілік етуін азайтуға бағытталған күрес шараларын ұйымдастыруға көп көңіл бөлінеді. Осы мақсатта химиялық заттар дәстүрлі түрде қолданылады, алайда бұл препараттарды қолдану тамыржемістерінің пестицидтердің қалдық мөлшерімен ластануына, сондай-ақ олардың тауарлық сапасының төмендеуіне әкеледі, бұл қорғаудың балама тәсілдерін іздеуді талап етеді [63].

Фитопатогендерді биологиялық бақылау әдісін химиялық әдіске балама ретінде пайдалану тамыржемістерді тиімді қорғауды қамтамасыз етуге және микроорганизмдер өсінділері негізінде экологиялық қауіпсіз өнім алуға мүмкіндік береді. Олардың негізі – антагонизм болып табылады.

Алайда, қазіргі уақытта Қазақстанда қант қызылшасын сақтау кезінде аурулардан қорғау үшін тіркелген биопрепараттар жоқ, ал жергілікті климаттық жағдайларға тән кагат шірігі қоздырғыштарының түрлік құрамына бейімделмеген импорттық препараттарды қолдану әрдайым тиімді бола бермейді.

Қазіргі уақытта жұмыс істеп тұрған қант зауыттарының өндірістік қуаты жылына 938,9 мың тонна қантты құрайды. Жұмыс істеп тұрған қант зауыттарының жүктемесі бар болғаны 18,4% - ды құрайды. Бұл ретте ақ қант өндірісіндегі отандық шикізаттың үлесі бар болғаны 10% -ды құрайды, қалған 90%-импорттық шикі қант, яғни жергілікті шикізаттан өндіру көлемі бойынша біз ішкі нарықтың қажеттілігін қамтамасыз етпейміз, бұл осы өнім бойынша азық-түлік қауіпсіздігінің талаптарына жауап бермейді.

Қазіргі уақытта елдің өз өндірісінің қантына деген қажеттілігі 30% - дан аз қанағаттандырылуда. Қант қызылшасының тамыржемістерінің өнімділігінің азаюымен қатар оны өндіру мен өңдеуге шығындар да өсті. Қант зауыттарының өндірістік алаңдары тек 50-60% пайдаланылады.

Саланың дамуына кедергі келтіретін бірқатар мәселелер бар. Олардың бірі - сақтау кезінде өнімнің шығыны. Қант қызылшасын сақтау кезіндегі қант мөлшерінің азаюы және оның технологиялық сапасының нашарлауы көкөністердің тыныс алуына және микробиологиялық процестерге байланысты. Олар сонымен қатар сақтауға арналған шикізаттың сапасына және сақтау процесі жүретін жағдайларға байланысты.

3.2 Қант қызылшасының микроорганизмдерін жоюдағы озонды және ионоозонды өңдеудің әсерін зерттеу

Ауру тудыратын микроорганизмдерді жою үшін өңдеудің технологиялық режимдерін белгілеу бойынша зерттеу жүргізу

Көксу және Меркі қант зауыттарында қант қызылшасын жұқтырудың үш дәрежесінің іріктелген үлгілері бойынша жасалған толық факторлы эксперименттер жоспары бойынша

Кесте 6 - Көксу қант зауыты 2^3 - қант қызылшасы үлгісіндегі толық факторлы тәжірибелердің 1-сі дәрежесінің нәтижесі

№ Тәжіри бе реті	Жоспарлау – Бақылау				Көрсеткіштер											
	X ₀	X ₁ – озон концт, г/м ³	X ₂ – өңдеу уақыты (мин)	X ₃ – артық қысым, ати	Y ₁ – Ылғалдылық, %	Y ₂ – Құрғақ зат, %	Y ₃ – Қышқыл.к, %	Y ₄ – Пектин, %	Y ₅ – Жасымық %	Y ₆ – Сахароза %	Y ₇ – Нитрат, мг/кг	Y ₈ – Pb – мг/кг	Y ₉ – Cd – мг/кг	Y ₁₀ – Афлотоксин, мг/кг	Y ₁₁ – Көгеріштік, КОЕ/г	Y ₁₂ – Ашылқы, КТБ/г
1	+	6	15	4	75,07	24,93	3,4	4,52	3,72	2,55	562,5	0,0646	0,0015	0,010	9	16
2	+	3	15	4	79,24	20,76	1,1	4,78	5,62	1,5	521,3	0,0492	0,0036	0,011	27	15
3	+	6	5	4	80,76	19,24	6,4	9,79	9,84	2,2	562,1	0,0689	0,0027	0,012	22	10
4	+	3	5	4	78,67	21,33	3,5	4,37	5,14	3,25	556,3	0,0594	0,0033	0,014	15	23
5	+	6	15	2	74,5	25,2	3,3	4,6	3,75	2,52	562,2	0,0643	0,0014	0,012	7	8
6	+	3	15	2	78,4	21,6	1,2	4,82	5,69	1,47	520,3	0,0489	0,0034	0,013	10	18
7	+	6	5	2	80,32	19,68	6,5	9,85	9,92	2,18	561,7	0,0689	0,0025	0,014	25	14
8	+	3	5	2	78,2	21,8	3,6	4,42	5,23	3,21	556,9	0,0589	0,0031	0,015	18	15

$$y_1 = f_1(x_1, x_2, x_3), \quad y_2 = f_2(x_1, x_2, x_3), \quad y_3 = f_3(x_1, x_2, x_3), \dots, \quad y_{12} = f_{12}(x_1, x_2, x_3)$$

Кесте 7 – Жоспарлау матрицасы

№	Жоспарлау			Есептеу			
	x1	x2	x3	x1x2	x1x3	x2x3	x1x2x3
1	+	+	+	+	+	+	+
2	-	+	+	-	-	+	-
3	+	-	+	-	+	-	-
4	-	-	+	+	-	-	+
5	+	+	-	+	-	-	-
6	-	+	-	-	+	-	+
7	+	-	-	-	-	+	+
8	-	-	-	+	+	+	-

Регрессия теңдеулері:

$$y_1 = 78,145 - 0,4825x_1 - 1,3425x_2 + 0,29x_3 - 1,535x_1x_2 - 0,0375x_1x_3 + 0,0625x_2x_3 - 0,03x_1x_2x_3$$

$$y_2 = 21,8175 + 0,445x_1 + 1,305x_2 - 0,2525x_3 + 1,4975x_1x_2 + 0,075x_1x_3 - 0,025x_2x_3 + 0,0675x_1x_2x_3$$

$$y_3 = 3,625 + 1,275x_1 - 1,375x_2 - 0,025x_3 - 0,175x_1x_2 + 0,025x_1x_3 + 0,025x_2x_3 + 0,025x_1x_2x_3$$

$$y_4 = 5,89375 + 1,29625x_1 - 1,21375x_2 - 0,02875x_3 - 1,41625x_1x_2 - 0,00625x_1x_3 - 0,00125x_2x_3 - 0,00375x_1x_2x_3$$

$$y_5 = 6,11375 + 0,69375x_1 - 1,41875x_2 - 0,03375x_3 - 1,65375x_1x_2 + 0,00625x_1x_3 + 0,00875x_2x_3 + 0,00375x_1x_2x_3$$

$$y_6 = 2,36 + 0,0025x_1 - 0,35x_2 + 0,015x_3 + 0,5225x_1x_2 - 0,0025x_1x_3 + 0,0025x_1x_2x_3$$

$$y_7 = 550,4125 + 11,7125x_1 - 8,8375x_2 + 0,1375x_3 + 9,0625x_1x_2 + 0,0375x_1x_3 + 0,1875x_2x_3 - 0,2125x_1x_2x_3$$

$$y_8 = 0,060387 + 0,0062875x_1 - 0,0036375x_2 + 0,0001375x_3 + 0,0014125x_1x_2 + 0,0000625x_1x_3 + 0,0000125x_2x_3 + 0,0000625x_1x_2x_3$$

$$y_9 = 0,0026875 - 0,0006625x_1 - 0,0002125x_2 + 0,0000875x_3 - 0,0003625x_1x_2 - 0,0000125x_1x_3 + 0,0000125x_2x_3 +$$

$$0,00000125x_1x_2x_3$$

$$y_{10} = 0,012625 - 0,000625x_1 - 0,0001125x_2 - 0,000875x_3 + 0,000125x_1x_2 - 0,000125x_1x_3 - 0,000125x_2x_3 + 0,000125x_1x_2x_3$$

$$y_{11} = 16,625 - 0,875x_1 - 3,375x_2 + 1,625x_3 - 4,375x_1x_2 - 1,875x_1x_3 + 3,125x_2x_3 - 1,875x_1x_2x_3$$

$$y_{12} = 14,875 - 2,875x_1 - 0,625x_2 + 1,125x_3 + 0,625x_1x_2 - 0,125x_1x_3 + 0,125x_2x_3 + 2,875x_1x_2x_3$$

Кесте 8 – Көксу қант зауытының 2³ – қант қызылшасы үлгісіндегі толық факторлық тәжірибелердің 2-сі дәрежесінің нәтижесі

№ Тәжірибе реті	Жоспарлау – 2				Көрсеткіштер											
	X ₀	X ₁ – озон конц, г/м ³	X ₂ – озон- мен өңдеу уақыты (мин)	X ₃ – артық қысым, ати	Y ₁ - Ылғалдылық, %	Y ₂ – Құрғақ зат, %	Y ₃ – Қышқылдылық, %	Y ₄ - Пектин, %	Y ₅ - Жасымық %	Y ₆ – Сахароза %	Y ₇ - Нитрат, мг/кг	Y ₈ - Pb – мг/кг	Y ₉ - Cd – мг/кг	Y ₁₀ - Афлотоксин, мг/кг	Y ₁₁ -Көгергіштік, КОЕ/г	Y ₁₂ - Ашытқы, КОЕ/г
1	+	8	20	5	76,49	23,51	2,3	5,95	7,00	2,52	598,5	0,0648	0,0033	0,0081	18	10
2	+	4	20	5	76,53	23,47	11,3	9,17	7,17	2,2	520,2	0,0459	0,0027	0,0084	37	15
3	+	8	10	5	80,82	19,18	6,3	8,98	8,2	0,85	587,1	0,0623	0,0042	0,071	45	24
4	+	4	10	5	74,74	25,26	9,8	8,96	8,0	5,15	523,6	0,0598	0,0041	0,012	48	28
5	+	8	20	3	75,67	24,30	2,5	6,20	7,05	2,46	598,0	0,0646	0,0031	0,0088	20	13
6	+	4	20	3	75,6	24,3	11,8	9,67	7,77	1,74	514,2	0,0456	0,0025	0,0090	16	18
7	+	8	10	3	79,9	19,96	6,6	9,36	8,7	5,07	586,0	0,0620	0,0040	0,0079	50	30
8	+	4	10	3	73,92	26,05	10,1	9,25	8,06	5,03	522,0	0,0595	0,0039	0,019	62	34

$$y_1 = f_1(x_1, x_2, x_3), \quad y_2 = f_2(x_1, x_2, x_3), \quad y_3 = f_3(x_1, x_2, x_3), \dots, \quad y_{12} = f_{12}(x_1, x_2, x_3)$$

Кесте 9 – Жоспарлау матрицасы

Коэф/н	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂
b ₀	76,70875	23,25375	7,5875	8,4425	7,74375	3,1275	556,2	0,0580625	0,003475	0,018025	37	21,5
b ₁	1,51125	-1,51625	-3,1625	-0,82	-0,00625	-0,4025	36,2	0,0053625	0,000175	0,005925	-3,75	-2,25
b ₂	-0,63625	0,64125	-0,6125	-0,695	-0,49625	-0,8975	1,525	-0,0028375	-0,000575	-0,00945	14,25	-7,5
b ₃	0,43625	-0,39875	-0,1625	-0,1775	-0,15125	-0,4475	1,15	0,0001375	1E-04	0,00685	0	-2,25
b ₁₂	-1,50375	1,52625	-1,4125	-0,8525	-0,21625	0,6625	4,325	0,0041125	0,000125	-0,00605	0	-0,25
b ₁₃	-0,00125	0,00625	0,0375	0,02	0,01375	-0,5925	-0,75	-1,25E-05	0	0,00875	-1,75	0
b ₂₃	0,00125	-0,00625	-0,0125	-0,01	-0,01125	0,5775	0,475	-1,25E-05	0	0,007175	4,75	0,75
b ₁₂₃	-0,02625	0,00375	0,0375	0,0425	0,12375	0,4925	0,625	-1,25E-05	0	0,008775	-4	0

Регрессия тендеулері:

$$y_1 = 76,70875 + 1,51125x_1 - 0,63625x_2 + 0,43625x_3 - 1,50375x_1x_2 - 0,00125x_1x_3 + 0,00125x_2x_3 - 0,02625x_1x_2x_3$$

$$y_2 = 23,25375 - 1,51625x_1 + 0,64125x_2 - 0,39875x_3 + 1,52625x_1x_2 + 0,00625x_1x_3 - 0,00625x_2x_3 + 0,00375x_1x_2x_3$$

$$y_3 = 7,5875 - 3,1625x_1 - 0,6125x_2 - 0,1625x_3 - 1,4125x_1x_2 + 0,0375x_1x_3 - 0,0125x_2x_3 + 0,0375x_1x_2x_3$$

$$y_4 = 8,4425 - 0,82x_1 - 0,695x_2 - 0,1775x_3 - 0,8525x_1x_2 + 0,02x_1x_3 - 0,01x_2x_3 + 0,0425x_1x_2x_3$$

$$y_5 = 7,74375 - 0,00625x_1 - 0,49625x_2 - 0,15125x_3 - 0,21625x_1x_2 + 0,01375x_1x_3 - 0,01125x_2x_3 + 0,12375x_1x_2x_3$$

$$y_6 = 3,1275 - 0,4025x_1 - 0,8975x_2 - 0,4475x_3 + 0,6625x_1x_2 - 0,5925x_1x_3 + 0,5775x_2x_3 + 0,4925x_1x_2x_3$$

$$y_7 = 556,2 + 36,2x_1 + 1,525x_2 + 1,15x_3 + 4,325x_1x_2 - 0,75x_1x_3 + 0,475x_2x_3 - 0,625x_1x_2x_3$$

$$y_8 = 0,0580625 + 0,0053625x_1 - 0,0028375x_2 + 0,0001375x_3 + 0,0041125x_1x_2 - 0,0000125x_1x_3 - 0,0000125x_2x_3 - 0,0000125x_1x_2x_3$$

$$y_9 = 0,003475 + 0,000175x_1 - 0,000575x_2 + 0,0004x_3 - 0,000125x_1x_2$$

$$y_{10} = 0,018025 + 0,005925x_1 - 0,00945x_2 + 0,00685x_3 - 0,00605x_1x_2 + 0,00875x_1x_3 - 0,007175x_2x_3 - 0,008775x_1x_2x_3$$

$$y_{11} = 37 - 3,75x_1 - 14,25x_2 - 1,75x_1x_3 + 4,75x_2x_3 - 4x_1x_2x_3$$

$$y_{12} = 21,5 - 2,25x_1 - 7,5x_2 - 2,25x_3 - 0,25x_1x_2 + 0,75x_2x_3$$

Кесте 10 – Көксу қант зауытының 2³ – қант қызылшасы үлгісіндегі толық факторлы тәжірибелердің 3-сі дәрежесінің нәтижесі

№ Тәжірибе реті	Жоспарлау-3				Көрсеткіштер											
	x ₀	x ₁ – озон конц, г/м ³	x ₂ – озон- мен өңдеу уақыты (мин)	x ₃ – артық қысым, ати	y ₁ - Ылғалдылық, %	y ₂ – Құрғақ заг, %	y ₃ – Қышқылдылық, %	y ₄ - Пектин, %	y ₅ - Жасымық %	y ₆ – Сахароза %	y ₇ - Нитрат, мг/кг	y ₈ - Pb– мг/кг	y ₉ - Cd – мг/кг	y ₁₀ - Афлотоксин, мг/кг	y ₁₁ - КөгергіштікКOE/г	y ₁₂ - Ашытқы, КOE/г
1	+	10	25	6	86,86	13,14	9,3	10,75	9,17	2,55	580,5	0,536	0,0042	0,0059	76	52
2	+	5	25	6	84,2	15,8	10,3	9,99	8,92	2,55	517,4	0,062	0,0021	0,0075	47	28
3	+	10	15	6	82,24	17,76	15,5	13,69	11,9	2,55	548,9	0,063	0,0036	0,0157	42	26
4	+	5	15	6	87,33	12,67	8,7	7,92	9,00	2,2	521,8	0,065	0,0042	0,009	73	44
5	+	10	25	4	85,82	14,02	9,7	11,24	9,24	2,47	579,8	0,534	0,0039	0,0064	79	58
6	+	5	25	4	75,04	13,94	10,8	10,45	8,98	2,48	516,7	0,060	0,0019	0,0080	49	32
7	+	10	15	4	77,24	18,45	9,1	8,40	9,7	2,13	521,1	0,061	0,0033	0,021	46	30
8	+	5	15	4	86,43	13,25	9,0	8,42	9,07	2,12	521,1	0,063	0,0040	0,0095	80	52

$$y_1 = f_1(x_1, x_2, x_3), \quad y_2 = f_2(x_1, x_2, x_3), \quad y_3 = f_3(x_1, x_2, x_3), \dots, \quad y_{12} = f_{12}(x_1, x_2, x_3)$$

Кесте 11 – Жоспарлау матрицасы

Коэф/ <i>m</i>	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	y_{10}	y_{11}	y_{12}
b_0	83,145	14,87875	10,3	10,1075	9,4975	2,38125	538,4125	0,1805	0,0034	0,010375	61,5	40,25
b_1	-0,105	0,96375	0,6	0,9125	0,505	0,04375	19,1625	0,118	0,00035	0,001875	0,75	1,25
b_2	-0,165	-0,65375	-0,275	0,5	-0,42	0,13125	10,1875	0,1175	-0,000375	-0,003425	1,25	2,25
b_3	2,0125	-0,03625	0,65	0,48	0,25	0,08125	3,7375	0,001	0,000125	-0,00085	-2	-2,75
b_{12}	3,465	-1,60875	-1,125	-0,525	-0,3775	-0,04625	12,3875	0,119	0,000675	-0,002675	15,5	11,25
b_{13}	-0,5025	-0,35625	0,85	0,72	0,2825	0,04375	3,3875	0	2,5E-05	-0,0006	0,25	0,25
b_{23}	0,5375	0,28125	-0,875	-0,7175	-0,2825	-0,04375	-3,3875	1,3878E-17	0	0,0006	0,75	0,25
b_{123}	-1,5275	-0,32875	-0,825	-0,7275	-0,285	-0,04125	-3,3875	0	0	0,0006	-0,5	-0,75

Регрессия тендеулері:

$$y_1 = 83,145 - 0,105x_1 - 0,165x_2 + 2,0125x_3 + 3,465x_1x_2 - 0,5025x_1x_3 + 0,5375x_2x_3 - 1,5275x_1x_2x_3$$

$$y_2 = 14,87875 + 0,96375x_1 - 0,65375x_2 - 0,03625x_3 - 1,60875x_1x_2 - 0,35625x_1x_3 + 0,28125x_2x_3 - 0,32875x_1x_2x_3$$

$$y_3 = 10,3 + 0,6x_1 - 0,275x_2 + 0,65x_3 - 1,125x_1x_2 + 0,85x_1x_3 - 0,875x_2x_3 - 0,825x_1x_2x_3$$

$$y_4 = 10,1075 + 0,9125x_1 + 0,5x_2 + 0,48x_3 - 0,525x_1x_2 + 0,72x_1x_3 - 0,7175x_2x_3 - 0,7275x_1x_2x_3$$

$$y_5 = 9,4975 + 0,505x_1 - 0,42x_2 + 0,25x_3 - 0,3775x_1x_2 + 0,2825x_1x_3 - 0,2825x_2x_3 - 0,285x_1x_2x_3$$

$$y_6 = 2,38125 + 0,04375x_1 + 0,13125x_2 - 0,04625x_3 + 0,04375x_1x_2 - 0,04375x_1x_3 - 0,04125x_1x_2x_3$$

$$y_7 = 538,4125 + 19,1625x_1 + 10,1875x_2 + 3,7375x_3 + 12,3875x_1x_2 + 3,3875x_1x_3 - 3,3875x_2x_3 - 3,3875x_1x_2x_3$$

$$y_8 = 0,1805 + 0,118x_1 + 0,1175x_2 + 0,001x_3 + 0,119x_1x_2 + 0x_1x_3 + 1,3878E-17x_2x_3 + 0x_1x_2x_3$$

$$y_9 = 0,0034 + 0,00035x_1 - 0,000375x_2 + 0,000125x_3 + 0,000675x_1x_2 + 2,5E-05x_1x_3 + 0x_2x_3 + 0x_1x_2x_3$$

$$y_{10} = 0,010375 + 0,001875x_1 - 0,003425x_2 - 0,00085x_3 - 0,002675x_1x_2 - 0,0006x_1x_3 + 0,0006x_2x_3 + 0,0006x_1x_2x_3$$

$$y_{11} = 61,5 - 0,75x_1 + 1,25x_2 - 2x_3 + 15,5x_1x_2 + 0,25x_1x_3 + 0,75x_2x_3 - 0,5x_1x_2x_3$$

$$y_{12} = 40,25 + 1,25x_1 + 2,25x_2 - 2,75x_3 + 11,25x_1x_2 + 0,25x_1x_3 + 0,25x_2x_3 - 0,75x_1x_2x_3$$

Кесте 12 – Меркі қант зауытының 2³ – қант қызылшасы түріндегі толық факторлы тәжірибелер 1-сі дәрежесінің нәтижесі

№ Тәжіриб е реті	Жоспарлау – Бақылау				Көрсеткіштер											
	x ₀	x ₁ – озон конц, г/м ³	x ₂ – өңдеу уақыты (мин)	x ₃ – артық қысым, ати	y ₁ – Ылғалдылық %	y ₂ – Құрғақ зат, %	y ₃ – Қышқылдылық, %	y ₄ - Пектин, %	y ₅ - Жасымық %	y ₆ – Сахароза %	y ₇ - Нитрат, мг/кг	y ₈ - Рb – мг/кг	y ₉ - Cd – мг/кг	y ₁₀ - Афлогоксин, мг/кг	y ₁₁ - Көгергіштік КТБ/г	y ₁₂ - Ашығқы, КТБ/г
1	+	6	15	4	81,37	24,93	13,4	11,39	3,93	2,8	632,5	0,0646	0,0015	0,007	2	-
2	+	3	15	4	81,74	18,26	10,1	8,08	6,04	3,2	610,1	0,0492	0,0036	0,0062	3	-
3	+	6	5	4	75,95	24,05	14,6	11,68	11,52	6,05	608,2	0,0689	0,0027	0,008	10	-
4	+	3	5	4	77,09	22,91	13,5	10,8	6,23	1,8	632,1	0,0594	0,0033	0,015	5	-
5	+	6	15	2	80,6	25,5	12,1	11,85	3,98	2,77	633,4	0,0642	0,0014	0,009	3	-
6	+	3	15	2	80,8	19,52	8,50	8,50	6,34	3,0	609,7	0,0489	0,0035	0,0065	4	-
7	+	6	5	2	75,91	24,15	11,73	11,73	11,62	6,01	602,3	0,0683	0,0026	0,0086	14	-
8	+	3	5	2	77,03	23,03	10,92	10,92	6,28	1,78	634,2	0,0591	0,0032	0,018	7	-

$$y_1 = f_1(x_1, x_2, x_3), \quad y_2 = f_2(x_1, x_2, x_3), \quad y_3 = f_3(x_1, x_2, x_3), \dots, \quad y_{12} = f_{12}(x_1, x_2, x_3)$$

Кесте 13 – Жоспарлау матрицасы

Коэф/ m	y ₁	y ₂	y ₃	y ₄	y ₅	y ₆	y ₇	y ₈	y ₉	y ₁₀	y ₁₁	y ₁₂
b ₀	78,81125	22,79375	11,85625	10,61875	6,9925	3,42625	620,3125	0,060325	0,002725	0,0097875	6	-
b ₁	-0,35375	1,86375	1,10125	1,04375	0,77	0,98125	-1,2125	0,006175	0,000675	-0,0016375	1,25	-
b ₂	2,31625	-0,74125	-0,83125	-0,66375	-1,92	0,48375	1,1125	-0,0036	0,000225	-0,0026125	-3	-
b ₃	0,22625	-0,25625	1,04375	-0,13125	0,0625	0,03625	0,4125	0,0002	5E-05	-0,0007375	-1	-
b ₁₂	0,21125	1,29875	0,62375	0,62125	1,8875	1,13875	12,7375	0,0015	0,000375	0,0024625	1,75	-
b ₁₃	-0,02375	0,08875	-0,00125	0,00375	0,025	0,01875	0,8375	5E-05	0	8,75E-05	0,25	-
b ₂₃	0,20125	-0,20125	-0,31875	-0,08875	-0,025	0,02125	-0,5375	-2,5E-05	0	0,0001625	0,5	-
b ₁₂₃	-0,01875	0,08375	-0,07375	-0,01375	0,0375	0,02375	-1,1625	-2,5E-05	0	-0,0005125	0,25	-

Регрессия теңдеулері:

$$y_1 = 78,145 - 0,35375x_1 + 2,31625x_2 + 0,22625x_3 + 0,21125x_1x_2 - 0,02375x_1x_3 + 0,20125x_2x_3 - 0,01875x_1x_2x_3$$

$$y_2 = 22,79375 + 1,86375x_1 - 0,74125x_2 - 0,25625x_3 + 1,29875x_1x_2 + 0,08875x_1x_3 - 0,20125x_2x_3 + 0,08375x_1x_2x_3$$

$$y_3 = 11,85625 + 1,10125x_1 - 0,83125x_2 + 1,04375x_3 - 0,00125x_1x_2 - 0,31875x_1x_3 - 0,31875x_2x_3 - 0,07375x_1x_2x_3$$

$$y_4 = 10,61875 + 1,04375x_1 - 0,66375x_2 - 0,13125x_3 + 0,62125x_1x_2 + 0,00375x_1x_3 - 0,08875x_2x_3 - 0,01375x_1x_2x_3$$

$$y_5 = 6,9925 + 0,77x_1 - 1,92x_2 - 0,0625x_3 - 1,8875x_1x_2 + 0,025x_1x_3 - 0,025x_2x_3 + 0,0375x_1x_2x_3$$

$$y_6 = 3,42625 + 0,98125x_1 - 0,48375x_2 + 0,03625x_3 - 1,13875x_1x_2 - 0,01875x_2x_3 + 0,02125x_1x_3 - 0,02375x_1x_2x_3$$

$$y_7 = 620,3125 - 1,2125x_1 + 1,1125x_2 + 0,4125x_3 + 12,7375x_1x_2 + 0,8375x_1x_3 - 0,5375x_2x_3 - 1,1625x_1x_2x_3$$

$$y_8 = 0,060325 + 0,006175x_1 - 0,0036x_2 + 0,0002x_3 + 0,0015x_1x_2 + 5E-05x_1x_3 - 2,5E-05x_2x_3 - 2,5E-05x_1x_2x_3$$

$$y_9 = 0,002725 - 0,000675x_1 - 0,000225x_2 + 5E-05x_3 - 0,000375x_1x_2 - x_1x_3 + x_2x_3 + x_1x_2x_3$$

$$y_{10} = 0,0097875 - 0,0016375x_1 - 0,0026125x_2 - 0,0007375x_3 + 0,0024625x_1x_2 + 8,75E-05x_1x_3 + 0,0001625x_2x_3 - 0,0005125x_1x_2x_3$$

$$y_{11} = 6 + 1,25x_1 - 3x_2 - 1x_3 - 1,75x_1x_2 - 0,25x_1x_3 + 0,5x_2x_3 + 0,25x_1x_2x_3$$

Кесте 14 – Меркі қант зауытының 2³ – қант қызылшасы түріндегі толық факторлы тәжірибелер нәтижелерінің 2-сі дәрежесінің нәтижесі

№ Тәжірибе реті	Жоспарлау – 1				Көрсеткіштер												
	x ₀	x ₁ – озон конц, г/м ³	x ₂ – өңдеу уақыты (мин)	x ₃ – артық қысым, ати	y ₁ – Ылғалдылық %	y ₂ – Құрғақ зат, %	y ₃ – Қышқылдылық, %	y ₄ – Пектин, %	y ₅ – Жасымық %	y ₆ – Сахароза %	y ₇ – Нитрат, мг/кг	y ₈ – Pb – мг/кг	y ₉ – Cd – мг/кг	y ₁₀ – Афлотоксин, мг/кг	y ₁₁ – Көгергіштік КТБ/г	y ₁₂ – Ашытқы, КТБ/г	
1	+	8	20	5	83,47	16,53	12,3	10,46	7,14	3,2	648,3	0,0648	0,033	0,010	4	-	
2	+	4	20	5	82,43	17,57	11,11	8,88	8,19	3,5	610,5	0,0459	0,0027	0,081	6	-	
3	+	8	10	5	76,04	23,96	13,6	10,88	9,33	4,55	621,3	0,0623	0,0042	0,009	13	-	
4	+	4	10	5	81,37	18,63	11,8	9,44	8,11	3,5	625,4	0,0659	0,0041	0,02	8	-	
5	+	8	20	3	82,42	17,21	11,50	10,96	7,21	3,14	649,5	0,0642	0,031	0,0013	5	-	
6	+	4	20	3	81,23	18,34	11,01	8,97	8,26	3,37	611,7	0,0452	0,0022	0,092	6	-	
7	+	8	10	3	75,02	24,03	12,6	11,34	11,3	3,94	621,7	0,0520	0,0039	0,029	16	-	
8	+	4	10	3	80,03	19,33	11,0	9,96	9,96	3,44	626,4	0,0653	0,0038	0,028	9	-	

$$y_1 = f_1(x_1, x_2, x_3), \quad y_2 = f_2(x_1, x_2, x_3), \quad y_3 = f_3(x_1, x_2, x_3), \dots, \quad y_{12} = f_{12}(x_1, x_2, x_3)$$

Кесте 15 – Жоспарлау матрицасы

Коэф/ <i>m</i>	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	y_{10}	y_{11}	y_{12}
b_0	80,25125	19,45	11,865	10,11125	8,6875	3,58	626,85	0,0582	0,0106125	0,0337875	8,375	-
b_1	-1,01375	0,9825	0,635	0,79875	0,0575	0,1275	8,35	0,002625	0,0074125	0,0214625	1,125	-
b_2	2,13625	2,0375	-0,385	-0,29375	0,9875	0,2775	3,15	0,003175	0,0066125	0,0122875	3,125	-
b_3	0,57625	0,2775	0,3375	-0,19625	-0,495	0,1075	-0,475	0,001525	0,0003875	0,0037875	0,625	-
b_{12}	1,57125	-1,525	-0,215	0,09375	0,5825	-0,26	10,55	0,00685	0,0073625	0,0189625	1,875	-
b_{13}	-0,05875	0,09	0,1125	-0,04375	-0,015	0,06	0,075	0,0012	0,0001875	0,0009625	0,375	-
b_{23}	-0,01375	-0,085	0,1125	0,04875	0,46	-0,06	-0,125	-0,0012	0,0002375	0,0032125	0,375	-
b_{123}	0,02125	0,0675	0,0625	-0,05875	0,015	0,0775	-0,075	0,001225	0,0001875	0,0039625	0,125	-

Регрессия тендеулері:

$$y_1 = 80,25125 - 1,01375x_1 + 2,13625x_2 + 0,57625x_3 + 1,57125x_1x_2 - 0,05875x_1x_3 - 0,01375x_2x_3 + 0,02125x_1x_2x_3$$

$$y_2 = 19,45 + 0,9825x_1 - 2,0375x_2 - 0,2775x_3 - 1,525x_1x_2 + 0,09x_1x_3 - 0,085x_2x_3 - 0,0675x_1x_2x_3$$

$$y_3 = 11,865 + 0,635x_1 - 0,385x_2 + 0,3375x_3 - 0,215x_1x_2 + 0,1125x_1x_3 - 0,1125x_2x_3 + 0,0625x_1x_2x_3$$

$$y_4 = 10,11125 + 0,79875x_1 - 0,29375x_2 - 0,19625x_3 + 0,09375x_1x_2 - 0,04375x_1x_3 + 0,04875x_2x_3 - 0,05875x_1x_2x_3$$

$$y_5 = 8,6875 + 0,0575x_1 - 0,9875x_2 - 0,495x_3 - 0,5825x_1x_2 - 0,015x_1x_3 + 0,46x_2x_3 + 0,015x_1x_2x_3$$

$$y_6 = 3,58 + 0,1275x_1 - 0,2775x_2 + 0,1075x_3 - 0,26x_1x_2 + 0,06x_2x_3 - 0,06x_1x_3 - 0,0775x_1x_2x_3$$

$$y_7 = 626,85 + 8,35x_1 + 3,15x_2 - 0,475x_3 + 10,55x_1x_2 + 0,075x_1x_3 - 0,125x_2x_3 - 0,075x_1x_2x_3$$

$$y_8 = 0,0582 + 0,002625x_1 - 0,003175x_2 + 0,001525x_3 + 0,00685x_1x_2 + 0,0012x_1x_3 - 0,0012x_2x_3 - 0,001225x_1x_2x_3$$

$$y_9 = 0,0106125 - 0,0074125x_1 - 0,0066125x_2 + 0,0003875x_3 + 0,0073625x_1x_2 + 0,0001875x_1x_3 + 0,0002375x_2x_3 + 0,0001875x_1x_2x_3$$

$$y_{10} = 0,0337875 - 0,0214625x_1 + 0,0122875x_2 - 0,0037875x_3 - 0,0189625x_1x_2 + 0,0009625x_1x_3 + 0,0032125x_2x_3 + 0,0039625x_1x_2x_3$$

$$y_{11} = 8,375 + 1,125x_1 - 3,125x_2 - 0,625x_3 - 1,875x_1x_2 - 0,375x_1x_3 + 0,375x_2x_3 + 0,125x_1x_2x_3$$

Кесте 16 – Меркі қант зауытының 2^3 – қант қызылшасы түріндегі толық факторлы тәжірибелер нәтижелерінің 3-сі дәрежесінің нәтижесі

№ Тәжірибе реті	Жоспарлау – 2				Көрсеткіштер											
	x_0	x_1 – озон конц, г/м ³	x_2 – өңдеу уақыты (мин)	x_3 – артық қысым, ати	y_1 – Ылғалдылық %	y_2 – Құрғақ зат, %	y_3 – Қышқылды %	y_4 – Пектин, %	y_5 – Жасымдық, %	y_6 – Сахароза, %	y_7 – Нитрат, мг/кг	y_8 – Рb – мг/кг	y_9 – Cd – мг/кг	y_{10} – Афлотоксин, мг/кг	y_{11} – Көгергіштік КТБ/г	y_{12} – Ашытқы, КТБ/г
1	+	10	25	6	82,05	17,95	11,3	9,04	12,21	2,15	633,1	0,0536	0,0042	0,013	6	-
2	+	5	25	6	80,38	19,62	9,3	7,44	10,87	3,5	605,8	0,0629	0,0021	0,075	8	-
3	+	10	15	6	74,68	25,32	12,5	11,0	12,03	4,2	622,5	0,0635	0,0036	0,0058	19	-
4	+	5	15	6	79,67	20,33	12,7	10,16	9,11	2,15	627,8	0,0659	0,0042	0,064	16	-
5	+	10	25	4	81,02	18,85	10,5	9,12	12,30	2,06	634,5	0,0525	0,0039	0,018	8	-
6	+	5	25	4	79,05	20,73	13,7	7,61	11,56	2,60	606,9	0,0621	0,0018	0,081	10	-
7	+	10	15	4	73,20	26,80	11,7	11,8	9,20	3,40	623,7	0,0626	0,0033	0,0067	21	-
8	+	5	15	4	78,26	21,53	12,0	10,24	9,02	2,23	628,2	0,0651	0,0039	0,072	18	-

$$y_1 = f_1(x_1, x_2, x_3), \quad y_2 = f_2(x_1, x_2, x_3), \quad y_3 = f_3(x_1, x_2, x_3), \dots, y_{12} = f_{12}(x_1, x_2, x_3)$$

Кесте 17 – Жоспарлау матрицасы

Коэф/ m	y ₁	y ₂	y ₃	y ₄	y ₅	y ₆	y ₇	y ₈	y ₉	y ₁₀	y ₁₁	y ₁₂
b ₀	78,53875	21,39125	11,7125	9,55125	10,7875	2,78625	622,8125	0,061025	0,003375	0,0419375	13,25	-
b ₁	-0,80125	0,83875	-0,2125	0,68875	0,6475	0,16625	5,6375	0,002975	0,000375	-0,0310625	0,25	-
b ₂	2,08625	-2,10375	-0,5125	1,24875	0,9475	0,20875	-2,7375	-0,00325	0,000375	0,0048125	-5,25	-
b ₃	0,65625	-0,58625	-0,2625	0,14125	0,2675	0,21375	-0,5125	0,00045	0,00015	-0,0024875	-1	-
b ₁₂	1,71125	-1,72625	-0,0875	0,08875	-0,1275	0,63875	8,0875	-0,00175	0,000675	-0,0001875	-1,25	-
b ₁₃	-0,02875	-0,00875	0,6625	0,07875	0,4175	0,00875	-0,1375	5E-05	0	0,0010125	0	-
b ₂₃	-0,06625	0,08375	-0,6375	0,07875	-0,4625	0,03375	-0,1125	2,5E-05	0	-0,0002625	0	-
b ₁₂₃	-0,04625	0,06125	0,6375	0,10125	-0,2675	0,21125	0,0625	2,5E-05	0	-0,0007625	0	-

Регрессия теңдеулері:

$$y_1 = 78,53875 - 0,80125x_1 + 2,08625x_2 + 0,65625x_3 + 1,71125x_1x_2 - 0,02875x_1x_3 - 0,06625x_2x_3 - 0,04625x_1x_2x_3$$

$$y_2 = 21,39125 - 0,83875x_1 - 2,10375x_2 - 0,58625x_3 - 1,72625x_1x_2 - 0,00875x_1x_3 + 0,08375x_2x_3 + 0,06125x_1x_2x_3$$

$$y_3 = 11,7125 - 0,2125x_1 - 0,5125x_2 - 0,2625x_3 - 0,0875x_1x_2 + 0,6625x_1x_3 - 0,6375x_2x_3 + 0,6375x_1x_2x_3$$

$$y_4 = 9,55125 + 0,68875x_1 - 1,24875x_2 - 0,14125x_3 + 0,08875x_1x_2 - 0,07875x_1x_3 + 0,07875x_2x_3 + 0,10125x_1x_2x_3$$

$$y_5 = 10,7875 + 0,6475x_1 + 0,9475x_2 + 0,2675x_3 - 0,1275x_1x_2 + 0,4175x_1x_3 - 0,4625x_2x_3 - 0,2675x_1x_2x_3$$

$$y_6 = 2,78625 + 0,16625x_1 - 0,20875x_2 + 0,21375x_3 - 0,63875x_1x_2 + 0,00875x_2x_3 + 0,03375x_1x_3 - 0,21125x_1x_2x_3$$

$$y_7 = 622,8125 + 5,6375x_1 - 2,7375x_2 - 0,5125x_3 + 8,0875x_1x_2 - 0,1375x_1x_3 - 0,1125x_2x_3 + 0,0625x_1x_2x_3$$

$$y_8 = 0,061025 - 0,002975x_1 - 0,00325x_2 + 0,00045x_3 - 0,00175x_1x_2 + 5E-05x_1x_3 + 2,5E-05x_2x_3 + 2,5E-05x_1x_2x_3$$

$$y_9 = 0,003375 + 0,000375x_1 - 0,000375x_2 + 0,00015x_3 + 0,000675x_1x_2$$

$$y_{10} = 0,0419375 - 0,0310625x_1 + 0,0048125x_2 - 0,0024875x_3 - 0,0001875x_1x_2 + 0,0010125x_1x_3 - 0,0002625x_2x_3 - 0,0007625x_1x_2x_3$$

$$y_{11} = 13,25 + 0,25x_1 - 5,25x_2 - x_3 - 1,25x_1$$

Кесте 18 – Оңтайландыру критериясы

Оңтайландыру критериясы	Коэффициент	K1	K2	K3	M1	M2	M3
1	2	3	4	5	6	7	8
Қышқылдылығы	Факторлардың кодталған мәндері						
	b_0	3,397429472	6,484666688	10,77372739	12,59908522	12,16280234	11,3433676
	b_1	0,2471232	1,157731	-0,2579568	-0,7974408	-0,34398144	-0,092232
	b_2	0,6710976	0,685738	-0,0606096	0,1319064	0,0040992	0,3247152
	b_3	-0,0503616	2,926829	-0,2040816	-0,3761016	-0,43211424	0,5179632
	b_{12}	0,025	-	-0,8125	-0,69375	-0,1125	-0,6375
	b_{13}	-0,225	0,025	0,9125	0,37375	0,1125	0,6625
	b_{23}	0,075	-1,4	-1,0625	0,24875	-0,215	-0,0875
	b_{11}	-0,09672538	0,125668	-0,35136474	-0,39998253	-0,16792638	-0,3676608
	b_{22}	0,150234624	0,637228	0,177835264	0,411457472	0,183109619	0,4437792
	b_{33}	-0,09672538	0,249148	-0,28080474	-0,20594253	-0,32668638	0,2673792
	Факторлардың толық мәндері						
	B_0	-1,7968	-16,4006	-2,6214	14,1345	7,5781	14,6997
	B_1	0,826237728	0,151861	0,318865808	1,094352184	0,275538422	0,6881164
	B_2	-0,12106203	0,492474	1,111975763	-0,25011769	0,020588297	-0,015092
	B_3	1,173441408	5,058644	2,492356288	-0,59606138	2,488876806	-3,3460704
	B_{12}	0,0025	-	-0,08125	-0,069375	-0,01125	-0,06375
	B_{13}	-0,1125	0,0125	0,45625	0,186875	0,05625	0,33125
	B_{23}	0,01500	-0,28	-0,21250	0,04975	-0,04300	-0,01750
	B_{11}	-0,02418134	0,031417	-0,08784118	-0,09999563	-0,0419816	-0,0919152
	B_{22}	0,006009385	0,025489	0,007113411	0,016458299	0,007324385	0,017751168
	B_{33}	-0,09672538	0,249148	-0,28080474	-0,20594253	-0,32668638	0,2673792
	F_p	4,739616678	0,322709597	0,449948475	0,486278286	0,918968182	0,998731668
Қант құрамы	Факторлардың кодталған мәндері						
	b_0	2,429597952	2,500809925	2,413547664	2,941629464	3,640203077	2,979721936
	b_1	0,2878224	0,223201	-0,04758	0,1067256	-0,0260592	-0,0267912
	b_2	0,247416	1,054871	-0,1199016	-0,46212624	0,0333792	-0,0868152
	b_3	0,2643984	0,147893	-0,02439024	-0,14115888	-0,04637952	-0,0727608
	b_{12}	-0,2125	0,57875	-0,04375	-0,14125	-0,06	0,03375
	b_{13}	0,1875	-0,59375	0,04375	-0,03125	0,06	0,00875
	b_{23}	-0,1125	0,66125	-0,04625	-0,62625	-0,26	-0,63875
	b_{11}	-0,02129722	0,08522	0,029383488	-0,10650691	-0,09550685	-0,13238829
	b_{22}	0,031622784	0,293372	-0,03235651	0,253349088	0,142633146	0,202771712
	b_{33}	0,119822784	-0,01533	0,002923488	0,001097088	-0,12902285	-0,20294829
	Факторлардың толық мәндері						
	B_0	0,7639	7,2558	2,6098	-3,2497	-0,7765	-6,2584
	B_1	0,151552848	0,175316	-0,13381546	0,647258536	0,243490963	0,315644264
	B_2	0,229035859	-1,01732	0,078097494	0,189305846	0,079516065	0,230060906
	B_3	-0,91918387	0,068018	-0,04027814	1,822564416	1,585803315	3,440825504
	B_{12}	-0,02125	0,057875	-0,004375	-0,014125	-0,006	0,003375
	B_{13}	0,09375	-0,296875	0,021875	-0,015625	0,03	0,004375
	B_{23}	-0,02250	0,13225	-0,00925	-0,12525	-0,05200	-0,12775
	B_{11}	-0,0053243	0,021305	0,007345872	-0,02662673	-0,02387671	-0,03309707
	B_{22}	0,001264911	0,011735	-0,00129426	0,010133964	0,005705326	0,008110868
	B_{33}	0,119822784	-0,01533	0,002923488	0,001097088	-0,12902285	-0,20294829
	F_p	1,927073998	0,57892	0,381631889	1,999736969	1,04327546	1,062128866

18 кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7	8
Көгергіштік	Факторлардың кодталған мәндері						
b_0	18,9442368	36,14153312	64,00906768	4,63831664	8,29998256	14,17392672	
b_1	0,02928	2,336544	-3,859104	0,562176	0,465552	0,708576	
b_2	-0,222528	8,713728	3,314496	0,901824	1,06872	3,197376	
b_3	-0,46848	1,704096	-6,17808	0,122976	-0,389424	-1,007232	
b_{12}	0,25	4,75	-1,75	0,25	0,125	-	
b_{13}	-0,25	-1,75	0,25	-	-0,125	-	
b_{23}	-1,5	-	5,5	-0,5	-1,625	-1,25	
b_{11}	1,0574656	-1,73388	-1,63076544	-0,56368512	-0,92766848	-1,62670976	
b_{22}	-0,3537344	4,969319	-1,27796544	0,49471488	1,01273152	0,49009024	
b_{33}	1,4102656	-5,08548	-0,74876544	-0,21088512	-0,75126848	0,13729024	
	Факторлардың толық мәндері						
B_0	31,5457	-34,3244	105,4464	-7,9905	-25,8749	-16,5479	
B_1	-3,0327568	2,744915	5,08774432	1,59714336	3,07828144	5,23441728	
B_2	1,42997568	-7,07044	-1,15354227	-0,16329306	0,223466176	1,051366912	
B_3	-6,5006048	47,63794	-17,4379565	3,31005696	10,87072384	1,64444608	
B_{12}	0,025	0,475	-0,175	0,025	0,0125	-	
B_{13}	-0,125	-0,875	0,125	-	-0,0625	-	
B_{23}	-0,30000	-	1,10000	-0,10000	-0,32500	-0,25000	
B_{11}	0,2643664	-0,43347	-0,40769136	-0,14092128	-0,23191712	-0,40667744	
B_{22}	-0,01414938	0,198773	-0,05111862	0,019788595	0,040509261	0,01960361	
B_{33}	1,4102656	-5,08548	-0,74876544	-0,21088512	-0,75126848	0,13729024	
F_p	0,962853903	1,046283	0,340071113	0,608136165	0,776746408	3,503146092	

Көксу қант зауытының қант қызылшасы - 1 дәрежелі залалданған:

$$y_1 = 3,39742947 + 0,2471232x_1 + 0,671098x_2 - 0,05036x_3 + 0,025x_1x_2 -$$

$$0,225x_1x_3 + 0,075x_2x_3 - 0,09673x_1^2 + 0,150235x_2^2 - 0,09673x_3^2$$

$$y_2 = 2,42959795 + 0,2878224x_1 + 0,247416x_2 + 0,264398x_3 - 0,2125x_1x_2 + 0,1875x_1x_3 -$$

$$0,1125x_2x_3 - 0,0213x_1^2 + 0,031623x_2^2 + 0,119823x_3^2$$

$$y_3 = 18,9442368 + 0,02928x_1 - 0,22253x_2 - 0,46848x_3 + 0,25x_1x_2 - 0,25x_1x_3 -$$

$$1,5x_2x_3 + 1,057466x_1^2 - 0,35373x_2^2 + 1,410266x_3^2$$

Көксу қант зауытының қант қызылшасы - 2 дәрежелі залалданған:

$$y_1 = 6,484666688 + 1,157731x_1 + 0,685738x_2 + 2,926829x_3 + 0,025x_1x_3 - 1,4x_2x_3 +$$

$$0,125668x_1^2 + 0,637228x_2^2 + 0,249148x_3^2$$

$$y_2 = 2,500809925 + 0,223201x_1 - 1,054871x_2 + 0,147893x_3 + 0,57875x_1x_2 -$$

$$0,59375x_1x_3 + 0,66125x_2x_3 + 0,08522x_1^2 + 0,293372x_2^2 - 0,01533x_3^2$$

$$y_3 = 36,14153312 + 2,336544x_1 + 8,713728x_2 + 1,704096x_3 + 4,75x_1x_2 - 1,75x_1x_3 -$$

$$1,73388x_1^2 + 4,969319x_2^2 - 5,08548x_3^2$$

Көксу қант зауытының қант қызылшасы - 3 дәрежелі залалданған:

$$y_1 = 10,7737274 - 0,2579568x_1 - 0,06061x_2 - 0,20408x_3 - 0,8125x_1x_2 + 0,9125x_1x_3 -$$

$$1,0625x_2x_3 - 0,35136x_1^2 + 0,177835x_2^2 - 0,2808x_3^2$$

$$y_2 = 2,41354766 - 0,04758x_1 - 0,1199x_2 - 0,02439x_3 - 0,04375x_1x_2 + 0,04375x_1x_3 -$$

$$0,04625x_2x_3 + 0,029383x_1^2 - 0,03236x_2^2 + 0,002923x_3^2$$

$$y_3 = 64,0090677 - 3,859104x_1 + 3,314496x_2 - 6,17808x_3 - 1,75x_1x_2 + 0,25x_1x_3 + 5,5x_2x_3 -$$

$$1,63077x_1^2 - 1,27797x_2^2 - 0,74877x_3^2$$

Меркі қант зауытының қант қызылшасы - 1 дәрежелі залалданған:

$$\begin{aligned}y_1 &= 12,5990852 - 0,7974408x_1 + 0,131906x_2 - 0,3761x_3 - \\ & 0,69375x_1x_2 + 0,37375x_1x_3 + 0,24875x_2x_3 - 0,39998x_1^2 + 0,411457x_2^2 - 0,20594x_3^2 \\ y_2 &= 2,94162946 + 0,1067256x_1 - 0,46213x_2 - 0,14116x_3 - 0,14125x_1x_2 - 0,03125x_1x_3 - \\ & 0,62625x_2x_3 - 0,10651x_1^2 + 0,253349x_2^2 + 0,001097x_3^2 \\ y_3 &= 4,63831664 + 0,562176x_1 + 0,901824x_2 + 0,122976x_3 + 0,25x_1x_2 - 0,5x_2x_3 - \\ & 0,56369x_1^2 + 0,494715x_2^2 - 0,21089x_3^2\end{aligned}$$

Меркі қант зауытының қант қызылшасы - 2 дәрежелі залалданған:

$$\begin{aligned}y_1 &= 12,1628023 - 0,34398144x_1 + 0,004099x_2 - 0,43211x_3 - 0,1125x_1x_2 + 0,1125x_1x_3 - \\ & 0,215x_2x_3 - 0,16793x_1^2 + 0,18311x_2^2 - 0,32669x_3^2 \\ y_2 &= 3,64020308 - 0,0260592x_1 + 0,033379x_2 - 0,04638x_3 - 0,06x_1x_2 + 0,06x_1x_3 - 0,26x_2x_3 - \\ & 0,09551x_1^2 + 0,142633x_2^2 - 0,12902x_3^2 \\ y_3 &= 8,29998256 + 0,465552x_1 + 1,06872x_2 - 0,38942x_3 + 0,125x_1x_2 - 0,125x_1x_3 - 1,625x_2x_3 - \\ & 0,92767x_1^2 + 1,012732x_2^2 - 0,75127x_3^2\end{aligned}$$

Меркі қант зауытының қант қызылшасы - 3 дәрежелі залалданған:

$$\begin{aligned}y_1 &= 11,3433676 - 0,092232x_1 + 0,324715x_2 + 0,517963x_3 - 0,6375x_1x_2 + 0,6625x_1x_3 - \\ & 0,0875x_2x_3 - 0,36766x_1^2 + 0,443779x_2^2 + 0,267379x_3^2 \\ y_2 &= 2,97972194 - 0,0267912x_1 - 0,08682x_2 - 0,07276x_3 + 0,03375x_1x_2 + 0,00875x_1x_3 - \\ & 0,63875x_2x_3 - \\ y_3 &= 14,1739267 + 0,708576x_1 + 3,197376x_2 - 1,00723x_3 - 1,25x_2x_3 - \\ & 1,62671x_1^2 + 0,49009x_2^2 + 0,13729x_3\end{aligned}$$

Осы есептеулер мен сызбалардан өңдеу режимдерінің онтайландырылған мәндері: уақыты 15-20 мин; озон концентрациясы 6-8 г/м³ – қышқылдық көрсеткіші 2-ден 4 градусқа дейін.

Қышқылдық құрамы бойынша ара қатынасы: озон концентрациясы 6-8 г/м³ қысым 6-8 ати-қышқылдық көрсеткіші 0 – ден 3 градусқа дейін; уақыт 15-20 мин, қысым 3-6 ати-қышқылдық көрсеткіші 0-ден 3 градусқа дейін.

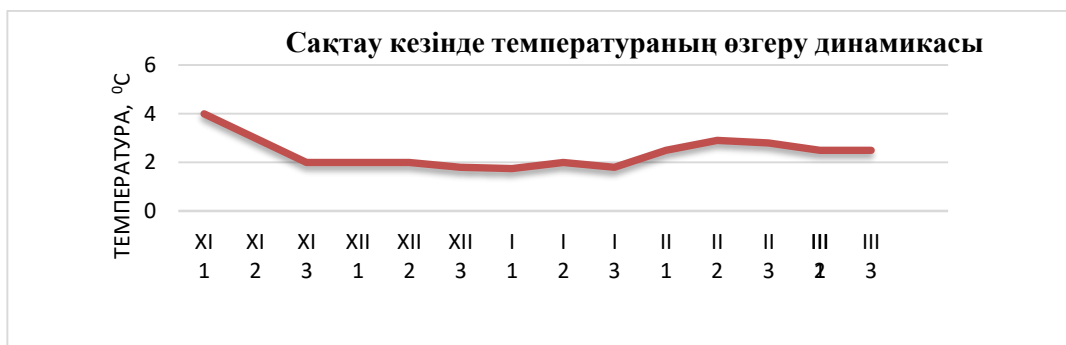
Сахароза құрамы бойынша: уақыт 10-нан 15 минутқа дейін, озон концентрациясы 6-8 г/м³-сахароза мөлшері 3-тен 10% - ға дейін; қысым 4-тен 6 ати-ға дейін, озон концентрациясы 4-6 г / м³; уақыт 5-тен 10 минутқа дейін, озон концентрациясы 4-5 г/м³

Көгергіштік құрамы бойынша: уақыт 15-тен 20 минутқа дейін, озон концентрациясы 6-8 г/м³ – 0 – ден 5 данаға дейін – 15% – ға дейін; қысым 4-тен 6 ати-ға дейін, озон концентрациясы 2-4 г/м³-10-нан 20 данаға дейін немесе 15-20% - ға дейін; уақыт 10-нан 15 минутқа дейін, қысым 3-тен 5 ати-ға дейін, - зен мазмұны 10-нан 20 данаға дейін немесе 20-30% [64].

Талдау және мәндерді салыстыру негізінде озонды өңдеудің жалпы режимдік параметрлерін ұсынуға болады уақыт – 15 мин, 6 ати қысымы, озон концентрациясы 6 г/м³, бұл инфекцияның 2-ші дәрежесін жұқтырған қант қызылшасы микроорганизмдерінің өліміне әкеледі. Д ҚОСЫМШАДА келтірілген.

3.3 Озонды және ионоозонды өңдеу кезіндегі қант қызылшасының сақталғыштығын зерттеу

Қант қызылшасының сақталғыштығы пісіп-жетілу дәрежесіне, өсу жағдайына байланысты. Кебуді азайту, өсу процестерін бәсеңдету үшін температураның тез төмендеуі өте маңызды болып табылады. Бұл тамыржемістерді сақтау кезеңдеріне қойылатын талаптарды әзірлеу кезінде ескеріледі.



Сурет 7 – Температураның өзгеру динамикасы

Қысқы уақытта қызылшаның жай-күйін бақылайды және кагаттарда оңтайлы температураны қамтамасыз ету шараларын қабылдайды (+1 - +3°C).

Сақтау кезінде дақылдардың ауруларын тудыратын фитопатогендік микрофлораның тіршілігін тежеуге бағытталған қорғаныс шараларын жүргізу маңызды. Осы мақсатта дәстүрлі түрде химиялық заттар қолданылады, алайда бұл препараттарды қолдану өнімнің пестицидтердің қалдық мөлшерімен ластануына және оның тауарлық сапасының төмендеуіне әкеледі, бұл қорғаудың балама тәсілдерін іздеуді тудырады.

3.3.1 Көксу ауданының шаруашылықтарының қант қызылшасының озонды өңдеу кезіндегі сақталғыштығы

Қант қызылшасының сақталғыштығы пайыздық қатынаста көрсетілген салмақты алу кезінде жоғалмаған салмақтың деңгейін сипаттайды. Қант қызылшасының жалпы салмағының шығыны табиғи азаю (%), ауру тамыржемістер (%), механикалық зақымдану (%) салмағынан құралады.

Алматы облысы Көксу ауданының шаруашылығында озонды өңдеу кезінде қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтаудың әртүрлі тәсілдері бойынша үш қайталанымда анықталған жалпы салмақ жоғалтуды шегере отырып, қант қызылшасының сақталғыштығын анықтау бойынша зерттеулер жүргізілді. Қант қызылшасын зерттеу нәтижелері 19 кестесінде келтірілген.

Кесте 19 – Озонмен өңдеу арқылы сақтаудың әртүрлі тәсілдерімен ұзақ уақыт сақтау кезінде қант қызылшасының сақталғыштық көрсеткішінің өзгеруі

Тәжір/е №	қа йта ла ну	Сақтау-дан алу кезінде-гі салмағы Г	Салмақ жоғалтуы		Ауру		Механи-калық зақым		Жалпы шығын		Сақталғыш тық	
			Г	%	Г	%	Г	%	Г	%	Г	%
Бақылау (кагат әдісі)	I	4565	435	8,7	300	6,0	0	0	735	14,7	4265	85,3
	II	4630	370	7,4	285	5,7	0	0	655	13,1	4345	87,0
	III	4600	400	8,0	275	5,5	0	0	675	13,5	4325	86,5
	Op	4598	401	8,0	287	5,7	0	0	689	13,8	4311	86,2
ОЗ (кагат-1)	I	4710	290	5,8	230	4,6	30	0,6	550	11,0	4450	89,0
	II	4685	315	6,3	205	4,1	20	0,4	540	10,8	4460	89,2
	III	4645	355	7,1	150	3,0	0	0	505	10,1	4495	90,0
	Op	4680	320	6,4	195	3,9	17	0,3	532	10,6	4468	89,3
ОЗ (кагат-2)	I	4705	295	5,9	150	3,0	0	0	445	8,9	4555	91,1
	II	4705	295	5,9	170	3,4	0	0	465	9,3	4535	90,7
	III	4675	325	6,5	190	3,8	0	0	515	10,3	4485	89,7
	Op	4695	305	6,1	170	3,4	0	0	475	9,5	4525	90,5
Бақылау (герметикалық әдісі)	I	4565	435	8,7	390	7,8	0	0	825	16,5	4175	83,5
	II	4565	435	8,7	370	7,4	70	1,4	875	17,5	4125	82,5
	III	4560	440	8,8	420	8,4	10	0,2	870	17,4	4130	82,6
	Op	4763	437	8,7	393	7,8	26	0,5	856	17,1	4144	82,9
ОЗ (герметикалық-1)	I	4800	200	4,0	240	4,8	0	0	440	8,8	4560	91,2
	II	4780	220	4,4	180	3,6	0	0	400	8,0	4600	92,0
	III	4750	250	5,0	90	1,8	0	0	340	6,8	4660	93,2
	Op	4778	223	4,5	170	3,4	0	0	393	7,8	4607	92,1
ОЗ (герметикалық-2)	I	4850	150	3,0	100	2,0	0	0	250	5,0	4750	95,0
	II	4820	180	3,6	90	1,8	0	0	270	5,4	4730	94,6
	III	4810	190	3,8	70	1,4	0	0	260	5,2	4740	94,8
	Op	4827	173	3,5	86	1,7	0	0	259	5,1	4741	94,8
Бақылау (траншея әдісі)	I	4612	388	7,7	590	11,8	20	0,4	998	19,9	4002	80,0
	II	4515	485	9,7	470	9,4	0	0	955	19,1	4045	80,9
	III	4525	475	9,5	480	9,6	0	0	955	19,1	4045	80,9
	Op	4551	449	9,0	513	10,2	6	0,1	968	19,3	4032	80,6
ОЗ (траншея-1)	I	4625	375	7,5	100	2,0	0	0	475	9,5	4525	90,5
	II	4735	265	5,3	205	4,1	30	0,6	500	10,0	4500	90,0
	III	4595	405	8,1	380	7,6	0	0	785	15,7	4215	84,3
	Op	4652	348	6,9	228	4,5	10	0,2	586	11,7	4414	88,2

Көксу ауданының шаруашылығынан алынған қант қызылшасының сақталғыштығын бағалау нәтижелері бойынша кагаттық, герметикалық және траншеялық сақтау тәсілдері кезінде озонмен өңдеудің барлық нұсқалары сақтау тұрғысынан бақылау нұсқаларынан асып түсетіні атап өтілді. Озонмен өңделген герметикалық сақтау жағдайында қант қызылшасының сақталғыштығы басқа сақтау әдістерінен асып түседі.

3.3.2 Меркі қант зауытының қант қызылшасының өнімінің ионоозон ағынымен өңдеу кезіндегі сақталғыштығы

Қант қызылшасының сақталғыштығын анықтау бойынша әр түрлі сақтау тәсілімен (кагаттық, герметикалық және траншеялық) ионоозонды өңдеумен үш рет қайталанымда зерттеу жүргізілді. Сондай-ақ, мына шығындар анықталды: табиғи азаю (%), ауру тамыржемістер (%) механикалық зақымдану (%), оларды қорытындылай отырып, қант қызылшасының әртүрлі сақтау әдісімен сақталғыштығын анықтауға мүмкіндік беретін жалпы шығындар, салмақтар анықталды. Қант қызылшасының ұзақ уақыт сақтаудың әртүрлі тәсілдері кезінде сақталғыштығын анықтау жөніндегі зерттеу нәтижелері 20 кестеде келтірілген.

Кесте 20 – Ионоозонды өңдеумен әр түрлі сақтау әдісімен ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қант қызылшасының сақталғыштық көрсеткішінің өзгеруі

Тәжіри/е №	Қа йта ла ну ы	Сақтау-дан алу кезінде-гі салмағы	Салмақ жоғалту		Ауру тамыржемістер		Механикалық зақымдану		Жалпы шығын		Сақталғыштық	
			г	%	г	%	г	%	г	%	г	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Бақылау (кагат әдісі)	I	4700	300	6,0	1015	20,3	0	0	1315	26,3	3685	73,7
	II	4465	535	10,7	1120	22,4	0	0	1655	33,1	3345	66,9
	III	4505	495	9,9	550	11,0	0	0	1045	20,9	3955	79,1
	Op	4557	443	8,8	895	17,9	0	0	1338	26,7	3662	73,2
ИОЗ (кагат-1)	I	4600	400	8,0	70	1,4	0	0	470	9,4	4530	90,6
	II	4715	285	5,7	185	3,7	0	0	470	9,4	4530	90,6
	III	4735	265	5,3	185	3,7	70	1,4	520	10,4	4480	89,6
	Op	4683	317	6,3	147	2,9	23	0,4	487	9,7	4513	90,2
ИОЗ (кагат-2)	I	4690	310	6,2	205	4,1	0	0	515	10,3	4485	89,7
	II	4670	330	6,6	100	2,0	0	0	430	8,6	4570	91,4
	III	4710	290	5,8	320	6,4	0	0	610	12,2	4390	87,8
	Op	4690	310	6,2	208	4,8	0	0	518	10,4	4482	89,6
Бақылау (герметикалық әдісі)	I	4550	450	9,0	300	6,0	20	0,4	770	15,4	4230	84,6
	II	4630	370	7,4	480	9,6	10	0,2	860	17,2	4140	82,8
	III	4585	415	8,3	420	8,4	0	0	835	16,7	4165	83,3
	Op	4588	412	8,2	400	8,0	10	0,2	822	16,4	4178	83,5
ИОЗ (герметикалық-1)	I	4860	140	2,8	370	7,4	0	0	510	10,2	4490	89,8
	II	4845	155	3,1	250	5,0	0	0	405	8,1	4595	91,9
	III	4790	210	4,2	245	4,9	0	0	455	9,1	4545	90,9
	Op	4831	169	3,3	288	5,8	0	0	457	9,1	4543	90,8
ИОЗ (герметикалық-2)	I	4715	285	5,7	175	3,4	15	0,3	475	9,5	4525	90,5
	II	4735	265	5,3	175	3,4	20	0,4	460	9,2	4540	90,8
	III	4715	285	5,7	105	2,1	0	0	390	7,8	4610	92,2
	Op	4722	278	5,5	151	3,0	11	0,2	440	8,8	4560	91,2

20 кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Бақылау (траншея әдісі)	I	4630	370	7,4	415	8,3	0	0	785	15,7	4215	84,3
	II	4465	535	10,7	740	14,8	0	0	1275	25,5	3725	74,5
	III	4535	465	9,3	950	19,0	30	0,6	1415	28,3	3585	71,7
	Op	4544	456	9,1	701	14,0	10	0,2	1157	23,1	3843	76,8
ИОЗ (траншея – 1)	I	4650	350	7,0	165	3,3	0	0	515	10,3	4485	89,7
	II	4585	415	8,3	250	5,0	0	0	665	13,3	4335	86,7
	III	4645	355	7,1	210	4,2	0	0	565	11,3	4435	88,7
	Op	4627	373	7,5	208	4,1	0	0	581	11,6	4419	88,4

Меркі ауданының шаруашылығының қант қызылшасын сақталғыштығын бағалаудың нәтижелері бойынша әртүрлі тәсілдермен сақталатын, кагатты, герметикалық және траншеялық сақтау тәсілдерінде ионоозонмен өңдеудің барлық нұсқалары сақтау тұрғысынан бақылау нұсқаларынан асып түсетіні атап өтілді. Ионоозонмен өңделген герметикалық сақтау жағдайында қант қызылшасының сақталуы басқа нұсқалардан асып түседі.

3.4 Озонды және ионоозонды өңдеу кезінде Ардан сұрыпының қант қызылшасын фитопатологиялық бағалау

Кагаттарды фитопатологиялық зерттеу олардың жоғарғы қабаттарында сақтау кезінде мұздану салдарынан шырышты бактериозбен зардап шеккен тамыржемістердің 19% - на дейін бар екенін көрсетеді. Кагаттардың ішінде тамыржемістердің шамамен 3,1%-ы шырышты бактериозға ұшырайды, олар күзгі суық кезінде далалық кагаттарда сақтау кезінде үсікке шалдығудан болады. Еріту кезінде үсікке шалдыққан тканьдер фитопатогендік бактериялар үшін тамаша қоректік субстрат ретінде қызмет етеді.

Сонымен, шырышты бактериозбен зардап шеккен қызылшада сақтаудың төртінші күнінде қалпына келтіретін заттардың мөлшері 50 есеге артып, сахарозаның 50% -ы жоғалады, ал қызылша шырынының тазалығы алты бірлікке төмендейді.

Оныншы күні сахарозаның шығыны 75% құрайды, қалпына келтіретін заттардың мөлшері 50 есе артады, қызылша шырынының тазалығы 42% дейін төмендейді, ал шикізат қант өндірісі үшін өңдеуге жарамсыз болып қалады. Сондықтан ішінара мұздатылған немесе толықтай мұздатылған тамырлар тіпті қысқа мерзімді сақтауға жарамайды және оларды еріту алдында дереу өңдеуге жіберу керек. Кагаттар орналастырылған алаңдар суды ағызу үшін аздап көлбеу болуы керек.

3.4.1 Қант қызылшасының алынған озон және ионоозонмен өңделген өнімін фитопатологиялық бағалауы

Ұзақ мерзімді сақтау кезінде қант қызылшасының сандық және сапалық шығындары негізінен ауру тудырушы микроорганизмдерден туындаған аурулардан (сұр шірік (*Botrytis cinerea*), фомоз (*Phoma betae*) және фузариум (*Fusarium spp*) болады. Аурудың аталған түрлерінен қант қызылшасының

белгіленген шығындары ұзақ уақыт сақтау кезінде қант қызылшасының жай-күйін фитопатологиялық бағалауға мүмкіндік береді. Осыған байланысты озонды өндеудің қант қызылшасының тамыржемістеріндегі аурулардың осы түрлерінің құрамының өзгеруіне әсері үлкен ғылыми және практикалық қызығушылық тудырады. Көксу ауданы шаруашылығынан алынған озонмен өңделген Ардан сұрыпының қант қызылшасын фитопатологиялық бағалау бойынша зерттеу нәтижелері 21 кестеде келтірілген.

Кесте 21 – Озонмен өндеу кезіндегі аурулар бойынша қант қызылшасының фитопатологиялық жағдайы

Тәжірибе №	Қайталану реті	Аурудан болған шығын		Botrytis cinerea (сұр шірік)		Phoma betae (фомоз)		Fusarium spp (фузариум)	
		г	%	г	%	г	%	г	%
Бақылау (кагат әдісі)	I	300	6,0	170	3,4	75	1,5	65	1,3
	II	285	5,7	190	3,8	0	0	95	1,9
	III	275	5,5	100	2,0	105	2,1	70	1,4
	Op	287	5,7	153	3,0	60	1,2	76	1,5
O3 (кагат-1)	I	230	4,6	110	2,2	60	1,2	60	1,2
	II	205	4,1	80	1,6	70	1,4	55	1,1
	III	150	3,0	70	1,4	80	1,6	0	0
	Op	195	3,9	86	1,7	70	1,5	38	0,7
O3 (кагат-2)	I	150	3,0	60	1,2	60	1,2	20	0,4
	II	170	3,4	80	1,6	50	0,5	40	0,8
	III	190	3,8	100	2,0	45	0,9	45	0,9
	Op	170	3,4	80	1,6	51	1,1	35	0,6
Бақылау (герметикалық әдісі)	I	390	7,8	180	3,6	110	2,2	100	2,0
	II	370	7,4	120	2,4	130	2,6	120	2,4
	III	420	8,4	190	3,8	120	2,4	110	2,2
	Op	393	7,8	163	3,2	120	2,4	110	2,2
O3 (герметикалық-1)	I	240	4,8	90	1,8	150	3,0	0	0
	II	180	3,6	80	1,6	50	0,5	50	0,5
	III	90	1,8	90	1,8	0	0	0	0
	Op	170	3,4	86	1,7	66	1,4	16	0,3
O3 (герметикалық – 2)	I	100	2,0	100	2,0	0	0	0	0
	II	90	1,8	45	0,9	45	0,9	0	0
	III	70	1,4	30	0,6	0	0	40	0,8
	Op	86	1,7	58	1,2	15	0,3	13	0,2
Бақылау (траншея әдісі)	I	590	11,8	290	5,8	150	3,0	150	3,0
	II	470	9,4	170	3,4	170	3,4	130	2,6
	III	480	9,6	230	4,6	150	3,0	100	2,0
	Op	513	10,2	230	4,6	156	3,1	126	2,5
O3 (траншея – 1)	I	100	2,0	100	2,0	0	0	0	0
	II	205	4,1	195	3,9	0	0	10	0,2
	III	380	7,6	180	3,6	170	3,4	30	0,6
	Op	228	4,5	158	3,2	56	1,1	13	0,2

21 кестесінде бақылау үлгілерінде қант қызылшасы ауруынан болатын жалпы шығын 5,7% - дан 10,2% - ға дейін, кагатты сақтау кезінде 3,4% - дан 3,9% - ға дейін, герметикалық жағдайда 1,7% - дан 3,4% - ға дейін, траншеялық сақтауда 3,0% - дан 4,5% - ға дейін құрайтыны көрсетілген. Ең үлкен шығындар сұр шіріктен 1,6% - дан 4,6% - ға дейін, содан кейін фомоз және фузариум ауруларынан болды. Қант қызылшасын фитопатологиялық бағалау нәтижелері бойынша Көксу ауданының шаруашылығынан сақтаудың әртүрлі тәсілдері кезінде қызылшаның бақылау нұсқаларындағы аурулармен зақымдануы барлық сақтау тәсілдері кезінде озонмен өңдеуге қарағанда жоғары екенін, озонмен өңдеумен герметикалық сақтау тәсілі жағдайында аурулардың неғұрлым төмен зақымдануын атап өткен жөн.

Кесте 22 – Ионознды өңдеу кезіндегі қант қызылшасының фитопатологиялық жай-күйі

Тәжірибе №	Қайта-лану реті	Аурудан болған шығын		Botrytis cinerea (сұр шірік)		Phoma betae (фомоз)		Fusarium spp (фузариум)	
		г	%	г	%	г	%	г	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бақылау (кагат әдісі)	I	1015	20,3	515	10,3	380	7,6	120	2,4
	II	1120	22,4	420	8,4	400	8,0	300	6,0
	III	550	11,0	250	5,0	150	3,0	100	2,0
	Op	895	17,9	395	7,9	327	6,6	173	3,4
ИОЗ (кагат-1)	I	70	1,4	70	1,4	0	0	0	0
	II	185	3,7	90	1,8	95	1,9	0	0
	III	185	3,7	85	1,7	50	1,0	50	1,0
	Op	147	2,9	49	1,0	48	0,9	50	1,0
ИОЗ (кагат-2)	I	205	4,1	105	2,1	70	1,4	30	0,6
	II	100	2,0	50	1,0	50	1,0	0	0
	III	320	6,4	120	2,4	130	2,6	70	1,4
	Op	208	4,1	92	1,8	83	1,7	33	0,6
Бақылау (герметикалық әдісі)	I	300	6,0	130	2,6	170	3,4	0	0
	II	480	9,6	280	5,6	100	2,0	100	2,0
	III	420	8,4	180	3,6	120	2,4	100	2,0
	Op	400	8,0	196	3,9	130	2,8	66	1,3
ИОЗ (герметикалық қ-1)	I	370	7,4	170	3,4	150	3,0	50	1,0
	II	250	5,0	150	3,0	100	2,0	0	0
	III	245	4,9	145	2,9	50	1,0	50	0,5
	Op	288	5,8	155	3,2	100	2,0	33	0,6
ИОЗ (герметикалық қ-2)	I	175	3,4	75	1,5	75	1,5	25	0,5
	II	175	3,4	85	1,7	55	1,1	35	0,7
	III	105	2,1	105	2,1	0	0	0	0
	Op	151	3,0	88	1,8	43	0,8	20	0,4
Бақылау (траншея әдісі)	I	415	8,3	215	4,3	150	3,0	50	1,0
	II	740	14,8	440	8,8	170	3,4	130	2,6
	III	950	19,0	550	11,0	290	5,8	110	2,2
	Op	701	14,0	401	8,1	203	4,0	96	1,9

22 кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ИОЗ (траншея – 1)	I	165	3,3	65	1,3	50	1,0	50	1,0
	II	250	5,0	150	3,0	50	1,0	50	1,0
	III	210	4,2	160	3,2	50	1,0	0	0
	Op	208	4,1	125	2,5	50	1,0	33	0,6

Ионоозонды өндеудің жалпы аурудың жағдайына және жекелеген түрлеріне әсерін анықтау үшін эксперименттік зерттеулер жүргіздім: сұр шірік, фомоз және қант қызылшасының фузариозы. Меркі ауданының шаруашылығынан алынған Ардан 2 қант қызылшасының өнімнің жағдайын фитопатологиялық бағалау бойынша зерттеу нәтижелері 22 кестеде келтірілді.

22 кестеде жалпы шығындар (min) - ден (max), оның ішінде сұр шірік 1,0-ден 8,1% - ға дейін, фомоз 0,8% - дан 6,6% - ға дейін және фузариум 0,4% - дан 3,4% - ға дейін болатыны көрсетілген. Меркі ауданының шаруашылығынан алынған қант қызылшасын фитопатологиялық бағалау нәтижелері бойынша әр түрлі сақтау тәсілдері бар қызылшаның бақылау нұсқаларындағы аурулармен зақымдануы ионоозонмен өндеуге қарағанда жоғары. Ионоозонмен өңделген кагатты сақтау жағдайында қант қызылшасын сақтау мүмкіндігі басқа нұсқалардан сәл асып түседі.

3.5 Озонмен және ионоозонмен өңдеу кезіндегі қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығын зерттеу

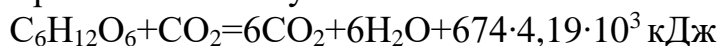
3.5.1 Озонмен өңдеу кезіндегі қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығын зерттеу

Қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығы қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтау кезінде болатын физиологиялық процестерді сипаттайды. Қант қызылшасы салмағының табиғи азаю негізінен тыныс алу қарқындылығына байланысты. Қант қызылшасын сақтаудың кагаттық әдісінде тыныс алу қарқындылығы негізінен аэробты, яғни ауадағы оттегі қол жеткізумен жүзеге асырылады. Қант қызылшасының стационарлық контейнерлерінде герметикалық сақтау әдісінде тыныс алу қарқындылығы аэробты тыныс алудан толық анаэробты тыныс алуға ауысады.

Қант қызылшасын сақтаудың траншея әдісінде аэробты сипаттың басында орын алып, ауадағы оттегінің мөлшері азаяды, анаэробты тыныс алу да орын алады.

Тыныс алу қарқындылығы мына теңдеулермен сипатталады:

Аэробты тыныс алу:



Анаэробты тыныс алу:



Қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтаудағы аэробты тыныс алу кезінде көп мөлшерде көмірқышқыл газы, су және жылу энергиясы шығарылады.

Олардың барлығы қант қызылшасын ылғалдылық пен температура бойынша сақтау жағдайына, сондай-ақ қоздырғыштардың дамуына әсер етеді.

Қант қызылшасының анаэробты тыныс алуында аэробты тыныс алумен салыстырғанда этил спирті, су және жылу энергиясы аз мөлшерде түзіледі.

Зерттеу нәтижелері әр түрлі сақтау әдістерімен қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығына озонды өңдеудің әсері 23 кестесінде келтірілген.

Кесте 23 – Озонды өңдеуде сақтаудың әртүрлі тәсілдері Ардан 1 сұрыпының қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығының өзгеруі

№ п.п	Үлгілер	Қайталануы	Титрлеуге жұмсалған HCl мөлшері мл		а	Орташа мән а	Тыныс алу қарқындылық. (J) мгСО ₂ / кг сағ
			ф-фо бой/а	м-ор бой/а			
	Х _n	I	9,9	10,2	0,3	0,3	
		II	9,9	10,2	0,3		
1	Бақылау (кагат әдісі)	I	8,8	10,4	1,3	1,3	7,15
		II	8,8	10,4	1,3		
2	ОЗ (кагат-1)	I	9,7	10,7	0,65	0,65	4,29
		II	9,7	10,7	0,65		
3	ОЗ (кагат-2)	I	8,9	10,2	1,0	1,0	5,5
		II	8,9	10,2	1,0		
4	Бақылау (герметикалық әдісі)	I	8,4	10,2	1,5	1,55	8,5
		II	8,3	10,2	1,6		
5	ОЗ (герметикалық-1)	I	9,0	10,2	0,9	0,75	4,1
		II	9,3	10,2	0,6		
6	Бақылау (герметикалық - 2)	I	9,3	10,4	0,8	0,8	4,4
		II	9,3	10,4	0,8		
7	Бақылау (траншея әдісі)	I	8,1	10,1	1,8	1,85	10,1
		II	8,0	10,1	1,9		
8	ОЗ (траншея – 1)	I	8,9	10,3	1,15	1,15	6,32
		II	8,8	10,2	1,15		

23 кестеде бақылау үлгілерінде тыныс алу қарқындылығы 7,15-тен 10,1 мг СО₂ /кг.сағ. дейін, кагатты сақтау кезінде 4,29-дан 5,5 мг СО₂/кг.сағ. дейін, герметикалық сақтауда 4,1-ден 4,4 мг СО₂/кг.сағ. дейін және траншеялық сақтауда 6,32 СО₂/кг. сағ. дейін болғанын көрсетеді. Озонмен өңдеудің барлық зерттелген әдістерімен қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығы бақылау үлгілерінде өңдеусіз жағдайда тыныс алу қарқындылығынан төмен, бұл озонмен өңдеу кезінде сақтаудың қолайлы жағдайларымен түсіндіріледі.

3.5.2 Ионозонды өңдеу кезінде Ардан 2 сұрыпының қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығын зерттеу

Зерттеу нәтижелері әр түрлі сақтау әдістерімен қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығына ионозонды өңдеудің әсері 24 кестесінде келтірілген. Ионозонды өңдеумен барлық зерттелген сақтау әдістері бойынша қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығы өнделмеген жағдайдағы тыныс алу қарқындылығынан аз (бақылау нұсқалары), бұл ионозонды өңдеу кезінде сақтаудың қолайлы жағдайларымен түсіндіріледі. Жалпы алғанда, тыныс алу қарқындылығының өзгеруіне және ұзақ уақыт сақтау кезінде қант қызылшасында болатын физиологиялық процесті зерттеуге сүйене отырып, оның озонды және ионозонды өңдеу кезіндегі төмендеуінің маңыздылығын атап өтуге болады, бұл барлық шығындардың, соның ішінде табиғи шығындардың төмендеуіне әкеледі.

Кесте 24 – Ионозонды өңдеумен сақтаудың әртүрлі тәсілдеріндегі қант қызылшасының тыныс алу қарқындылығының өзгеруі

№ п.п	Үлгілер	Қайталауы	Титрлеуге жұмсалған HCl мөлшері мл		а	Орташа мән а	Тыныс алу қарқындылық (J) мгCO ₂ / кг сағ
			ф-фо бой/а	м-ор бой/а			
	X _n	I	9,9	10,2	0,3	0,3	
		II	9,9	10,2	0,3		
		III	8,8	10,2	1,15		
1	Бақылау (кагат әдісі)	I	8,4	10,2	1,55	1,60	8,8
		II	8,3	10,2	1,65		
2	O ₃ (кагат-1)	I	10,2	11,3	0,8	0,82	4,5
		II	10,2	11,3	0,8		
3	O ₃ (кагат-2)	I	9,0	10,2	0,95	0,95	5,22
		II	9,0	10,2	0,95		
4	Бақылау (герметикалық әдісі)	I	8,6	10,3	1,4	1,5	8,2
		II	8,5	10,4	1,6		
5	O ₃ (герметикалық-1)	I	9,7	10,7	0,65	0,65	4,29
		II	9,7	10,7	0,65		
6	Бақылау (герметикалық -2)	I	8,9	10,1	0,9	0,9	4,95
		II	8,9	10,1	0,9		
7	Бақылау (траншея әдісі)	I	7,65	10,25	2,35	2,30	12,6
		II	7,7	10,25	2,35		
8	O ₃ (траншея – 1)	I	8,3	10,2	1,7	1,7	7,7
		II	8,3	10,2	1,7		

24 кестесінен бақылау үлгілерінде тыныс алу қарқындылығы 8,2-ден 12,6 мг CO₂/кг.сағ. дейін, кагаттық сақтауда 4,5-тен 5,22 мг CO₂/кг.сағ. дейін, герметикалық сақтауда 4,29-дан 4,95 мг CO₂/кг.сағ. дейін және траншеялық сақтауда 7,7-ден 12,6 мг CO₂/кг.сағ. дейін болғанын көруге болады.

Үшінші бөлім бойынша қорытынды

Электрофизикалық қондырғының тәжірибелік үлгісі жасалынды және ауру тудыратын микроорганизмдерді жою үшін өңдеудің технологиялық жүйелерін белгілеу бойынша зерттеулер жүргізді. Биологиялық нысандарға молекулалық және атомдық иондармен әсер ететін және ауру клеткаларды қалпына келтіретін, өсімдік шикізаты мен оны қайта өңдеу өнімдерінің биологиялық құндылығын арттыратын ионаторлық қондырғының тәжірибелік үлгісі жасалды.

Мәндерді талдау және салыстыру негізінде аурумен зақымданған қант қызылшаларын озонмен өңдеудің келесі жалпылама технологиялық көрсеткіштерін ұсынуға болады:

- 1-дәрежелі зақымданған қант қызылшасын өңдеу үшін – озон концентрациясы 6 г/м³, өңдеу уақыты 15 мин және артық қысым 4 атм;
- 2-дәрежелі зақымданған қант қызылшасын өңдеу үшін – озон концентрациясы 8 г/м³, өңдеу уақыты 20 мин және артық қысым 5 атм;
- 3-дәрежелі зақымданған қант қызылшасын өңдеу үшін – озон концентрациясы 10 г/м³, өңдеу уақыты 15 мин және артық қысым 6 атм.

4 ҚАНТ ШИКІЗАТЫНЫҢ ҰЗАҚ САҚТАУ КЕЗІНДЕГІ ҚАУІПСІЗДІГІН МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ, ФИЗИКО-БИОХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРНІҢ ӨЗГЕРІСТЕРІ АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ

4.1 Қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтау кезіндегі микробиологиялық, физика-биохимиялық, технологиялық және физиологиялық көрсеткіштердің өзгеруі

Қант қызылшасының оңтайлы сақталуын анықтау үшін біз сапалық жағдайдың өзгеруін сипаттайтын регрессиялық бақылауды алдық: қант мөлшері, ылғалдылық, қышқылдық, салмақтың азаюы, тыныс алу қарқындылығы және қант қызылшасының түйнектерін сақтау күндерінің саны.

Біз қант қызылшасын эксперименттік ұзақ уақыт сақтауды әртүрлі тәсілдермен ұйымдастырдық: кагаттық, траншеялық және герметикалық. Озонды және ионоозонды өңдеудің эксперименттік технологиялық желілері құрылды, оның құрамына компрессор, озонатор мен ионоозонатор қондырғысы және таратушы полиэтилен құбырлары кіреді.

Кагаттық сақтау жағдайында таратушы полиэтилен құбырлары газды төменнен және жоғарыдан жіберілетіндей етіп орналастырылған және озонатор немесе ионоозонатор қондырғысымен екі нұсқада қосылған. Қант қызылшасын кагаттық ұзақ уақыт сақтау екі нұсқада ұйымдастырылды:

бірінші нұсқа бойынша Көксу зауытының шаруашылықтарынан әкелінген көлемі 4 тонна қызылша пайдаланылды, олар бір тоннадан үш кагатқа бөлінді. Бірінші кагатта сақтау дәстүрлі әдіспен (озонмен өңдеусіз), және қалған екеуі: төменгі және жоғарғы жағынан озон ауа қоспасымен өңдеу;

екінші нұсқа бойынша Меркі зауытының шаруашылықтарынан әкелінген 4 тонна көлеміндегі қызылша пайдаланылды, олар да үш кагатты сақтауға бір тоннадан бөлінді: дәстүрлі озон, екіншісі ионоозонмен төменгі жағынан өңдеу, үшіншісі жоғарғы жағынан өңдеу арқылы кагатты сақтау.

Сондай-ақ траншеялық тәсілімен шамалас сақтаудың өндірістік жағдайлары да ұйымдастырылды. Тереңдігі 1 метрге дейін төрт шұңқыр қазылды. Олардың екеуі бақылауға, екеуі озонды және ионоозонды өңдеуге арналған.

Қант қызылшасын герметикалық ұзақ уақыт сақтау сыйымдылығы 50 кг болатын алты пластмас ыдыста жүзеге асырылды.

Озонды және ионоозонды өңдеу жүргізу үшін үш ыдыстан алынды. Бірінші ыдыс сақтаудың бақылау нұсқасына арналған, екіншісі озонды өңдеуге және түйнектерді көмірқышқыл газ ортасында сақтауға арналған. Қалған үш ыдыс ионоозонды өңдеуге қолданылды.

2019 жылдың желтоқсан айының ортасынан бастап 2020 жылдың сәуір айының ортасына дейін қант қызылшасын өндірістік жағдайларға шамалас әртүрлі тәсілдермен эксперименттік ұзақ уақыт сақтау, сондай-ақ тиісті эксперименттік технологиялық желі 8 суретте көрсетілген.



Сурет 8 – Ғылыми зерттеу жұмысын орындау әдіс тәсілдері

4.2 Кагат тәсілімен қант шикізатын ұзақ сақтау кезіндегі жүргізілген тәжірбиелердің нәтижесін салыстыру

4.2.1 Көксу және Меркі қант зауыттарында сақтаудың дәстүрлі кагаттық тәсілі жағдайындағы қант шикізатының көрсеткіштерінің өзгеруін зерттеу нәтижелері

Атап өтілгендей, Көксу және Меркі қант зауыттарының шаруашылықтарынан әкелген қант қызылшасының үлгілері 2019 жылдың қараша айының соңында және желтоқсанның басында қант тамыржемістерін ұзақ уақыт сақтаудың бекітілген әдістемесіне сәйкес әртүрлі тәсілдермен орналастырылды.

Қант қызылшасын сақтау шарттары Алматы және Жамбыл облыстары қант қабылдау орындарының өндірістік процесінің уақытына, климатына және ұзақтығына сәйкес келеді, олар жоғарыда көрсетілген суреттерде (8-сурет) көрсетілген.

Көксу және Меркі қант зауыттарында дәстүрлі кагаттық тәсілмен сақтау кезінде қант қызылшасының көрсеткіштеріне 3-4 ай бойы жүйелі түрде эксперименттік зерттеулер жүргізілді.

Екі қант зауыты бойынша дәстүрлі кагатты ұзақ уақыт сақтау бойынша эксперименттік зерттеу нәтижелері 25 кестеде келтірілді.

Кесте 25 – «Ардан» қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтаудың дәстүрлі әдісі бойынша бақылау үлгілерінің көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Сақтау мерзімі, ай	Ардан 1 бақылау үлгісі	Ардан 2 бақылау үлгісі
Физико-химиялық көрсеткіш			
Ылғалдылық, %	1	74,79±0,10	71,41±0,35
Қышқылдық, град		0,80±0,01	0,80±0,05
Қант мөлшері, %		15,48±0,23	14,76±0,22
Ылғалдылық, %	2	76,20±0,54	75,53±0,21
Қышқылдық, град		0,80±0,02	0,41±0,04
Қант мөлшері, %		17,88±0,20	17,63±0,20
Ылғалдылық, %	3	75,02±0,51	78,69±0,50
Қышқылдық, град		0,71±0,02	1,12±0,05
Қант мөлшері, %		17,53±0,20	17,01±0,25
Микробиологиялық көрсеткіш			
Көгергіштік, КТБ/г	1	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		Жаппай өсу	76
Көгергіштік, КТБ/г	2	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		10	Жаппай өсу
Көгергіштік, КТБ/г	3	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		3	Жаппай өсу

Ескерту: - Қант қызылшасын озонмен өңдеу Көксу қант зауытына қатысты. Қант қызылшасын ионоозонмен өңдеу Меркі қант зауытына жатады.

25 кестеде көрсетілгендей, бірінші айда қант қызылшасы тамыржемістерінің жай-күйі ылғалдылығы мен қышқылдығы жағынан бірдей, ал Көксу зауытындағы тамыржемістер қант мөлшері жағынан жақсы екені байқалады. Екінші айда биологиялық синтез жалғасады, бұл қант мөлшерінің 2,4%-ға (Көксу зауытында) және 3%-ға (Меркі зауытында) жоғарылауымен көрсетілген.

Үшінші айда Меркі зауытындағы қант қызылшасы тамыржемістерінің қышқылдығы 1,12%-ға дейін артты, яғни 0,78%-ға өсті, бұл жағдайда қант қызылшасының сапасы сақталады. Бұл Көксу зауытындағы қант қызылшасының бастапқы сапасының ең жақсы болғанын көрсетеді. Мұны Меркі қант зауытының тамыржемістерінен анықталған ашытқы бойынша микробиологиялық көрсеткіштер растайды.

4.2.2 Озон және ионоозон ауа ағынымен астыңғы қабаттан өңдеу арқылы ұзақ уақыт кагат әдісімен сақтау кезінде қант шикізатының көрсеткіштерінің өзгеруін зерттеу нәтижелері

Қант қызылшасын қабылдау орындарында кагаттық сақтауда атмосфералық ауаның төменгі берілуімен белсенді түрде желдетілді. Қысым көлемі, салыстырмалы ылғалдылық пен ауа температурасы қант қызылшасы тамыржемістерінің температурасы мен ылғалдылығына сәйкестендіріледі.

Қант қызылшасының сапалық көрсеткіштеріне атмосфералық ауаның әсері кезінде желдетудің ұзақтығы мен жүйелік көрсеткіштері белгіленді. Алайда, атмосфералық ауа ұзақ мерзімді сақтау кезінде ауру тудырушы микроорганизмдердің азаюы мен жойылуын қамтамасыз етпейді. Қант қызылшасының тәтті шырындарында өмір сүретін зиянкестер мен микроорганизмдерді жоюдың күрделі технологиялық мәселесін шешу үшін біз озон мен ионоозонның тотығу және тотықсыздану қасиеттерін қолдануды шештік. Осы мәселені шешуде бірінші кезеңде озон ауа ағыны мен ионоозон ағыны үшін бөлек мамандандырылған эксперименттік технологиялық желілерді құру болып табылады. Ионоозонды ағынның озонды ағынынан айырмашылығы, қант қызылшасының тамыржемістерінің ауру және зақымдалған клеткаларын қалпына келтіруге күшті емдік-профилактикалық әсер етеді.

Осыған байланысты, қант қызылшасын кагатта сақтау кезіндегі озонды және ионоозонды өңдеудің әдістері мен әсер ету тиімділігі арасындағы нәтижелерді салыстыру ғылыми қызығушылық тудырады. Мамандандырылған эксперименттік технологиялық желілер 9 суретте көрсетілген.



Сурет 9 – Мамандандырылған эксперименттік технологиялық желілер

26 кестеде озон мен ионоозон ауа ағынының төменгі қабатпен беру арқылы ұзақ уақыт кагат әдісімен сақтау кезіндегі қант қызылшасы көрсеткіштерінің өзгеруін зерттеу нәтижелері келтірілген.

Кесте 26 – «Ардан» қант қызылшасын кагатты сақтауда төменгі қабаттан озон және ионоозон ауа ағынымен белсенді желдету

Көрсеткіштер	Сақтау мерзімі, ай	«Ардан 1» Озонды төменгі қабаттан желдету	«Ардан 2» Ионозонды төменгі қабаттан желдету
Физико-химиялық көрсеткіш			
Ылғалдылық, %	1	73,76±0,45	69,0±0,50
Қышқылдық, град		0,46±0,01	0,47±0,01
Қант мөлшері, %		17,49±0,22	18,82±0,31
Ылғалдылық, %	2	72,68±0,40	76,80±0,12
Қышқылдық, град		0,70±0,09	0,35±0,04
Қант мөлшері, %		18,58±0,20	18,57±0,21
Ылғалдылық, %	3	73,54±0,30	75,51±0,41
Қышқылдық, град		0,80±0,02	0,67±0,02
Қант мөлшері, %		18,62±0,20	17,36±0,10
Микробиологиялық көрсеткіш			
Көгергіштік, КТБ/г	1	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		Жаппай өсу	42
Көгергіштік, КТБ/г	2	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		Жаппай өсу	Жаппай өсу
Көгергіштік, КТБ/г	3	3	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		6	126

26 кестеден озонды өңдеу кезінде қант қызылшасының ылғалдылығы 72,68% -дан 73,76% -ға дейін, қышқылдығы 0,46% -дан 0,80% -ға дейін, қант мөлшері 17,49%-дан 18,62%-ға дейін, ал ионоозонды өңдеу кезінде ылғалдылық 69,0% -дан 76,8% -ға дейін, қышқылдығы 0,35% -дан 0,67% -ға дейін және қант мөлшері 17,36% -дан 18,82% -ға дейін ауытқығанын көруге болады.

Осыдан көрініп тұрғандай, үш ай бойы озонды және ионоозонды өңдеумен кагаттық сақтау - қант қызылшасының нормативтік талаптарға сәйкес сақталуын қамтамасыз етеді.

Микробиологиялық көрсеткіштер бойынша өзгеру ашытқыға жатады. Озонмен өңдеуде жаппай өсу екі ай бойы сақталды, ал өңдеудің екі нұсқасында зендер табылмады.

4.2.3. Кагаттық әдісімен қант шикізатын үстіңгі қабатынан озон және ионозон ауа ағынымен үрлеу кезіндегі көрсеткіштерінің өзгерістерін зерттеу

Озон мен ионозонның молекулалық салмағы ауадан жоғары болатындығы белгілі, бұл олардың тиімділігін анықтау үшін қант қызылшасын кагаттық сақтауда жоғарғы қабатынан автоматты желдетуді жүргізуге мүмкіндік береді.

Кесте 27 – «Ардан» қант қызылшасын кагаттық сақтауда озон және ионозон ауа ағынымен жоғарғы қабатынан белсенді желдету

Көрсеткіштер	Сақтау мерзімі, ай	Озонды жоғарғы қабаттан желдету	Ионозонды жоғарғы қабаттан желдету
Физико-химиялық көрсеткіш			
Ылғалдылық, %	1	71,97±0,35	69,81±0,25
Қышқылдық, град		0,60±0,2	0,30±0,01
Қант мөлшері, %		17,93±0,26	18,43±0,28
Ылғалдылық, %	2	75,78±0,21	73,35±0,15
Қышқылдық, град		0,60±0,01	0,39±0,02
Қант мөлшері, %		17,85±0,18	18,41±0,18
Ылғалдылық, %	3	72,48±0,12	77,91±0,20
Қышқылдық, град		0,63±0,02	0,65±0,05
Қант мөлшері, %		18,71±0,21	17,81±0,10
Микробиологиялық көрсеткіш			
Көгергіштік, КТБ/г	1	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		Жаппай өсу	54
Көгергіштік, КТБ/г	2	2	21
Ашытқылар, КТБ/г		11	Жаппай өсу
Көгергіштік, КТБ/г	3	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		56	44

27 кестедегі мәліметтерден қант қызылшасы түйнектерінің ылғалдылығы үш ай ішінде шамамен бір деңгейде екенін, Көксу қант зауыты үшін 71,03% -дан 73,73% -ке дейін болатындығын көруге болады, ал Меркі зауытының қант қабылдау орындарында ауытқу мәндері 72,6% -дан 78,43% -ға дейін байқалған.

Тиісінше, Көксу қант зауытында қышқылдықтың ауытқуы 0,78%-дан 1,01%-ға дейін, қант 16,43% -дан 17,44% -ға дейін, ал Меркі қант зауытында қышқылдығы 0,29-дан 0,83% - ға дейін, қант 16,34% - дан 17,32% -ға дейін болды. Микробиологиялық көрсеткіштер бойынша оларда зен саңырауқұлақтары табылмады, ал ашытқының болуы жаппай өсумен сипатталады.

4.3 Қант шикізатын траншеядағы ұзақ сақтау кезіндегі тәжірбиелік зерттеу көрсеткіштерінің өзгерістерін салыстыру

4.3.1 Қант шикізатын дәстүрлі траншеядағы сақтау кезіндегі көрсеткіштерінің өзгерістері

Қант қызылшасын траншеялық сақтау Ресей мен Украинада таралған. Бұл елдерде қызылша өсірушілердің фермаларында, сондай-ақ қант қызылшасын қабылдау орындарында үлкен көлемде траншеялық сақтауды құру және пайдалану технологиялары мен нұсқаулықтар бойынша ұсыныстар жасалды. Қазақстанда қант қызылшасының тамыржемістерін сақтау кең таралмаған, қант қызылшасын өндіретін кейбір шаруашылықтарда сирек кездеседі.

Ардан қант қызылшасын траншеяда сақтау жоғары техникалық жабдықты қажет етпейді, қарапайым халықтық әдіс болып табылады. Сондықтан, қант қызылшасын өсірудің бастапқы кезеңінен бастап бұл әдіс жергілікті сақтау жағдайында қант қызылшасын өндіруші үшін қол жетімді болып саналды.

Екі қант зауыты бойынша Ардан қант қызылшасын үш ай бойы дәстүрлі траншеялық ұзақ уақыт сақтау кезінде физика-биохимиялық және микробиологиялық көрсеткіштердің өзгеруін эксперименттік зерттеу нәтижелері 28 кестеде келтірілген.

Кесте 28 – «Ардан» қант қызылшасын озонды және ионоозонды ауа ағынымен өңдеусіз ұзақ уақыт траншеялық сақтау кезіндегі көрсеткіштерінің өзгеруі

Көрсеткіштер	Сақтау мерзімі, ай	Ардан 1 қант қызылшасы	Ардан 2 қант қызылшасы
Физико-химиялық көрсеткіш			
Ылғалдылық, %	1	73,73±0,30	72,60±0,25
Қышқылдық, град		0,78±0,02	0,80±0,02
Қант мөлшері, %		16,43±0,25	16,34±0,25
Ылғалдылық, %	2	71,03±0,40	78,43±0,30
Қышқылдық, град		1,01±0,04	0,29±0,03
Қант мөлшері, %		17,44±0,18	17,18±0,18
Ылғалдылық, %	3	73,26±0,09	77,75±0,35
Қышқылдық, град		0,94±0,02	0,83±0,03
Қант мөлшері, %		16,65±0,30	17,32±0,15
Микробиологиялық көрсеткіш			
Көгергіштік, КТБ/г	1	Табылған жоқ	5
Ашытқылар, КТБ/г		Жаппай өсу	Жаппай өсу
Көгергіштік, КТБ/г	2	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		56	Жаппай өсу
Көгергіштік, КТБ/г	3	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		Жаппай өсу	Жаппай өсу

28 кестенің деректері бойынша үш айы бойы траншеялық сақтауда Көксу қант зауытындағы қант қызылшасының физикалық-биохимиялық көрсеткіштері мынадай ауытқуларға ие: ылғал 73,73% - дан 73,26% - ға дейін, қышқылдығы 0,78% - дан 0,94% - ға дейін, қант 16,43-тен 16,65% - ға дейін.

Ал Меркі қант зауыты бойынша: ылғал 72,60%-дан 77,75%-ға дейін, қышқылдығы 0,80%-0,83% және қант 16,34% -дан 17,32% -ға дейін ауытқығанын көруге болады.

Микробиологиялық көрсеткіштер бойынша зең анықталған жоқ, ал ашытқылардың жаппай өсуі байқалды. 28 кестедегі деректерді талдау негізінде үш ай ішінде дәстүрлі траншеялық әдісімен сақтауда физика-биохимиялық және микробиологиялық көрсеткіштер аса өзгермегенін және қант қызылшасының тамыржемістері тұрақты сақталғанын атап өтуге болады.

4.3.2 Қант шикізатын озон және ионоозон ауа ағымен өңдеудегі көрсеткіштерінің өзгерістері

Тәжірибелік зерттеулер жүргізу үшін Ардан қант қызылшасы тамыржемістерін тереңдігі 1 метрге дейін және диаметрі 1 метр болатын арнайы тесіктері бар полиэтилен құбырлары тігінен орналастырылған, олар дайындалған шұңқырларда траншеялық сақтауды ұйымдастырдық.

Шұңқырлардың саны төртеу болды. Олардың екеуі бақылау, екеуі озонды және ионозды өңдеуге арналған. Шұңқырдың ішіне озон мен ионоозон ауа ағынын таратуға арналған компрессорларға өздерінің генераторлық қондырғылары арқылы беріледі.

Қант қызылшасын озон және ионоозонды ауа ағынымен өңдеу арқылы траншеялық ұзақ уақыт сақтаудың эксперименттік зерттеулерінің нәтижелері 29 кестеде келтірілген.

Кесте 29 – Озонды және ионоозонды ауа ағынымен өңдей отырып, Ардан қант қызылшасын траншеялық ұзақ уақыт сақтау нәтижелері

Көрсеткіштер	Сақтау мерзімі, ай	Озон ағынымен өңдеу	Ионоозон ағынымен өңдеу
1	2	3	4
Физико-химиялық көрсеткіш			
Ылғалдылық, %	1	74,29±0,35	72,25±0,55
Қышқылдық, град		3,80±0,05	1,15±0,02
Қант мөлшері, %		14,11±0,21	18,34±0,28
Ылғалдылық, %	2	76,35±0,42	75,67±0,30
Қышқылдық, град		0,78±0,01	0,81±0,01
Қант мөлшері, %		15,31±0,18	18,71±0,25
Ылғалдылық, %	3	78,37±0,21	75,63±0,22
Қышқылдық, град		0,49±0,01	0,74±0,05
Қант мөлшері, %		15,17±0,35	17,23±0,15

29 кестенің жалғасы

1	2	3	4
Микробиологиялық көрсеткіш			
Көгергіштік, КТБ/г	1	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		Жаппай өсу	Жаппай өсу
Көгергіштік, КТБ/г	2	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		Жаппай өсу	9
Көгергіштік, КТБ/г	3	1	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		Жаппай өсу	Табылған жоқ

29 кестеден үш ай бойы траншеялық сақтау кезінде ылғал, қышқылдық және қант құрамы тиісінше ауытқығанын көруге болады. Ардан 1 қант қызылшасы бойынша 74,25% -дан 78,37% -ға дейін, 3,80-ден 0,49% -ға дейін және 14,11% -дан 15,17% -ға дейін, ал Ардан 2 қант қызылшасы бойынша сәйкесінше ылғалдылық 72,35% -дан 75,63% -ға дейін, қышқылдығы 1,15% -дан 0,74% -ға дейін, қант 18,34% -дан 17,23% -ға дейін болды.

Жалпы, тамыржемістердің физика-биохимиялық көрсеткіштері сақталды, ал микробиологиялық көрсеткіштер бойынша зең анықталмады және ашытқы жаппай өсуде болды.

4.4 Герметикалық сыйымдылықты қант шикізатын ұзақ сақтау кезіндегі озон және ионоозон ауа ағынымен өңдеу және газы ортада сақтауға көрсеткіштерінің өзгерістерін салыстыру

Көксу қант зауыты мен Меркі қант зауытының қант қызылшаларына арналған сыйымдылығы 50 кг болатын үш пластмасса бөшекелер таңдап алынды. Үш бөшкенің бірі бақылау нұсқасы ретінде алынды, мұнда қант қызылшасы газ ортасы жоқ, озон және ионоозонмен өңдеусіз ұзақ уақыт сақтауға қойылды.

Екі бөшкеге Көксу зауытының қант қызылшасының тамыржемістері салынды, олар жүйелі түрде озон ағынымен өңделіп, ұзақ уақыт сақтау үшін бірі азот газымен және екіншісі көмірқышқыл газымен толтырылды.

Меркі қант зауытының қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтау да сәйкесінше ұйымдастырылды және жүйелі түрде ионоозон ағынымен өңделді, біреуінде азот газы, ал екіншісінде көмірқышқыл газы болды. Бір бөшкеде өңделмеген қант қызылшасының тамыржемістері бақылау үлгісі ретінде үш ай бойы сақталды.

4.4.1 Герметикалық сыйымдылықта қант шикізатын өңдеусіз ұзақ сақтау кезіндегі өзгерістер

Соңғы уақытта қант қызылшасын стационарлық контейнерлерде ұзақ уақыт сақтау ғылыми және кәсіби қоғамдарда, конференциялар мен симпозиумдарда талқыланып, белгілі бір зерттеулер жүргізілуде.

Қант қызылшасын сақтаудың бұл әдісі үшін әртүрлі деңгейде техникалық жабдықталған, мамандандырылған қоймалар жобаланады (автоматтандыру және компьютерлік басқару). Көптеген зерттеушілер сақтау кезінде қант қызылшасының тамыржемістерін өңдеудің биотехнологиялық әдісін ұсынады.

Алайда, ұзақ уақыт сақтау кезінде қант қызылшасының толық сандық және сапалық сақталуын қамтамасыз ететін сақтаудың тиімді әдістері әлі шешілген жоқ.

Әлемде озон және ионоозон сияқты тотығу-тотықсыздану агенттерін қолдана отырып, қант қызылшасының стационарлық қоймаларын құру әлі жүргізілген жоқ. Өсімдік шикізатын ионоозонды өңдеу техникасы мен технологиясының дамуымен, әсіресе қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтаудың күрделі мәселесін шешуде қайта өңдеу өндірісінің осы саласында өзекті болып табылады. Біз азот және көмірқышқыл газы сияқты газды ортада одан әрі сақтай отырып, қант қызылшасын герметикалық контейнерлерде озонмен және ионоозонмен ұзақ уақыт сақтау бойынша эксперименттік зерттеулер ұйымдастырдық. Бірінші кезеңде, Көксу және Меркі қант зауыттары үшін бөлек герметикалық сыйымдылықтарда үш ай бойы өңдеусіз қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтау кезінде физика-биохимиялық және микробиологиялық көрсеткіштердің өзгеруі бойынша зерттеулер жүргізілді.

Өзгерістерді зерттеу нәтижелері, қант қызылшасын герметикалық ыдыста ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қант қызылшасының көрсеткіштері 30 кестеде келтірілген.

Кесте 30 – Герметикалық сыйымдылықтарда өңдеусіз және газ ортасынсыз ұзақ сақтау кезінде қант қызылшасы көрсеткіштерінің өзгеруі

Көрсеткіштер	Сақтау мерзімі, ай	Ардан 1 қант қызылшасы	Ардан 2 қант қызылшасы
Физико-химиялық көрсеткіш			
Ылғалдылық, %	1	74,06±0,41	73,65±0,80
Қышқылдық, град		1,72±0,1	0,47±0,02
Қант мөлшері, %		15,33±0,18	16,28±0,24
Ылғалдылық, %	2	75,31±0,20	72,33±0,50
Қышқылдық, град		0,65±0,07	0,64±0,02
Қант мөлшері, %		16,43±0,15	15,88±0,20
Ылғалдылық, %	3	74,85±0,15	73,06±0,13
Қышқылдық, град		0,74±0,01	0,64±0,03
Қант мөлшері, %		16,53±0,10	15,03±0,20
Микробиологиялық көрсеткіш			
Көгергіштік, КТБ/г	1	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		Жаппай өсу	Жаппай өсу
Көгергіштік, КТБ/г	2	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		Табылған жоқ	Жаппай өсу
Көгергіштік, КТБ/г	3	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		Жаппай өсу	Жаппай өсу

30 кестенің деректерінен қант қызылшасын герметикалық контейнерлерде озонмен және ионозонмен өңдеусіз және газ ортасынсыз ұзақ уақыт сақтау кезінде үш ай ішінде физика-биохимиялық және микробиологиялық көрсеткіштердің күрт өзгеруі байқалмағанын көруге болады. Бұл қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтау үшін анаэробты процестің тиімділігін көрсетеді [73].

4.4.2 Герметикалық сыйымдылықта қант шикізатын озон және ионозон ауа ағымен өңдеп, азот және көмір қышқыл газ ортасында ұзақ сақтау кезіндегі көрсеткіштерінің өзгерістер

Құрамында азот және оттегі газы бар герметикалық ыдыстарда Көксу қант зауыты үшін озон ағынымен және Меркі қант зауыты үшін ионозон ауа ағынымен өңдеу арқылы қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтауға жүргізілген эксперименттік зерттеулердің нәтижелері 31 кестеде келтірілген.

Кесте 31 – Құрамында азот және көмірқышқыл газы бар озонды және ионозонды өңдеулерде ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қант қызылшасы көрсеткіштерінің өзгеруі

Көрсеткіштер	Сақт ау мерзі мі, ай	Озонды ауа ағынымен өңдеу		Ионозонды ауа ағынымен өңдеу	
		құрамында азот	құрамында көмірқыш қыл газы	құрамында азот	құрамында көмірқыш- қыл газы
1	2	3	4	5	6
Физико-химиялық көрсеткіш					
Блғалдылық, %	1	71,79±0,21	76,27±0,20	72,35±0,25	74,50±0,42
Қышқылдық, град		0,80±0,01	0,52±0,3	0,95±0,05	0,75±0,05
Қант мөлшері, %		18,15±0,27	17,87±0,26	17,79±0,27	17,39±0,26
Блғалдылық, %	2	74,12±0,50	77,12±0,23	74,40±0,13	71,15±0,40
Қышқылдық, град		0,71±0,06	0,50±0,05	0,40±0,01	0,78±0,01
Қант мөлшері, %		17,26±0,23	16,19±0,25	16,38±0,20	15,91±0,31
Блғалдылық, %	3	74,42±0,35	73,58±0,50	76,85±0,20	72,69±0,40
Қышқылдық, град		0,67±0,02	0,72±0,02	0,83±0,01	0,29±0,01
Қант мөлшері, %		18,35±0,15	16,43±0,10	19,20±0,20	18,15±0,21
Микробиологиялық көрсеткіш					
Көгергіштік, КТБ/г	1	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		Жаппай өсу	Жаппай өсу	78	38

31 кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6
Көгергіштік, КТБ/г	2	Табылған жоқ	Табылған жоқ	1	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		61	3	34	26
Көгергіштік, КТБ/г	3	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқылар, КТБ/г		34	22	87	32

31 кестедегі мәліметтерден азот және көмірқышқыл газы бар герметикалық бөшкелерде қант қызылшасы ауаның озон ағынымен жүйелі түрде өңделген кезде Көксу қант зауытынан мынадай өзгерістерді көруге болады: - азоттың газды ортасында ылғал мөлшері 71,79% -дан 74,42% -ға дейін, қышқылдығы 0,80 град-0,67 град және қант мөлшері 18,15% - дан 18,35% - ға дейін өзгерді;

- көмірқышқыл газының газ ортасында ылғалдылық 76,27% - дан 73,58% - ға дейін, қышқылдығы 0,52 градустан 0,72 градусқа дейін және қант 17,87% - дан 16,43% - ға дейін өзгерген.

Меркі қант зауыты бойынша келесі өзгерістер байқалды:

- азоттың газдық ортасында ылғал мөлшері 72,35% - дан 76,85% - ға дейін, қышқылдығы 0,95 град 0,83 град дейін және қант 17,79% - дан 19,20% - ға дейін өзгерді;

- көмірқышқыл газының газ ортасында ылғал 74,50% - дан 72,69% - ға дейін, қышқылдығы 0,75 град - 0,29 град дейін және қант 17,39% - дан 18,15% - ға дейін ауытқыды.

Азот және көмірқышқыл газы бар герметикалық контейнерлерде озон және ионоозонды өңдеу кезінде қант қызылшасының физика-биохимиялық көрсеткіштерінің өзгеруін талдауға сүйене отырып, мыналарды атап өтуге болады:

- қант қызылшасының бастапқы ылғалының мөлшері 74,5% - дан жоғары, оның мөлшері біртіндеп 2% - дан 3% - ға дейін төмендейді, ал 72,35% - дан аз болса, ол біртіндеп 3,0% - дан асады;

- қант қызылшасының бастапқы қышқылдығы 0,75 град жоғары болса, ұзақ сақтау кезінде 0,12-ден 0,45 града дейін төмендейді, ал 0,50 град төмен болса, ол 0,20 град асады;

- бастапқы қант мөлшері 17,0% - дан астам болған кезде 0,20% - дан 1,41% - ға дейін ұлғайғаны байқалады және 1,40% - ға дейін азаюы мүмкін.

Кагаттық және траншеялық тәсілдермен салыстырғанда микробиологиялық көрсеткіштердің өзгеруі ашытқы мөлшері жағынан әлдеқайда жақсы. Қант қызылшасын герметикалық ыдыстарда азот және көмірқышқылды газ ортасында ұзақ уақыт сақтау кезінде ашытқының жаппай өсуі байқалмайды және олар ең аз мөлшерге дейін жеткізілді.

4.5 Ұзақ уақыт сақтау кезінде қант қызылшасының қауіпсіздік көрсеткіштерінің өзгеруі негізінде сақтаудың технологиялық жүйелерін және табиғи шығынның нормативтік шамаларын зерттеу

Алматы және Жамбыл облыстарының шаруашылықтарында қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қауіпсіздік көрсеткіштерін зерттеу

Қант қызылшасы тұқымдардың, топырақтың сапалық жай-күйінен, өсірудің агротехнологиялық тәсілдерінен, табиғи-климаттық жағдайлардан, өнімді жинау, тасымалдау, механикалық түсіруден, кагатты сақтауға қоюдан және өңдеуге дейін ұзақ сақтау кезінде қант қызылшасы тамыржемістерінің бүлінуінен қорғау тәсілдерінен бастап әртүрлі факторлардың әсеріне оңай ұшырайды.

Қант қызылшасының сақталуын ғылыми қамтамасыз ету кешенді жүйеде бақылауды күшейтуді талап етеді: «тұқым-егістік-өсіру-жинау-тасымалдау-сақтауға қабылдау-сақтау-өңдеу-дайын өнім». Қант қызылшасының сандық және сапалық көрсеткіштерін бір ішкі жүйеден екіншісіне кезең-кезеңімен бақылау қант қызылшасы тамыржемістерінің қауіпсіздік көрсеткіштерін басқаруда «тар» орындарды табуға мүмкіндік береді.

Зерттеудің бұл тәсілі тұқымнан қант қызылшасын алуға дейін күрделі технологиялық жүйенің қай ішкі жүйесінде дәл анықтауға мүмкіндік береді. Мұның бәрі қант қызылшасының тамыржемістері тұқым мен топырақтың сапалық жай-күйі бойынша сақталуын қамтамасыз ету жөніндегі ғылыми-негізделген іс-шараларды, биологиялық ысыраптардың алдын алу, комбайндармен жинау, тасымалдау, автомобиль көлігін түсіру, кагатқа салу кезінде механикалық зақымдануды азайтуды қамтамасыз ету үшін өсіру және өсіру кезіндегі агрономиялық әдістерді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Механикалық үсік шалғанда және қант зауытына өңдеу үшін берілгенде траншеялық және стационарлық сақтау.

Қант қызылшасын кагаттарда, траншеяларда, герметикалық ыдыстарда ұзақ уақыт сақтау кезеңін таңдадым және Алматы облысы Көксу ауданының және Жамбыл облысы Меркі ауданының шаруашылықтарында Ардан қант қызылшасы тамыржемістерінің озонды және ионоозонды өңдеу кезіндегі қауіпсіздігінің деңгейі тексерілді.

Қант қызылшасының 2019 жылғы өнімінің әртүрлі тәсілдермен ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қауіпсіздік көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері Көксу ауданының шаруашылығы бойынша 32 кестеде, ал Меркі ауданының шаруашылығы бойынша 33 кестеде келтірілген.

Кесте 32 – Көксу ауданының шаруашылығынан алынған қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қауіпсіздік көрсеткіштері

Көрсеткіш	Қағаттық әдісімен сақтау			Герметикалық сыйымдылықтарда сақтау			Траншеялық әдісімен сақтау	
	Бақылау	Жоғарғы қабаттан желдету	Төменгі қабаттан желдету	Бақылау	Азот ағынымен өңдеу	Көмірқышқыл газ ағынымен өңдеу	Бақылау	Озон ағынымен өңдеу
	Ауыр металдар, мг/кг:			Ауыр металдар, мг/кг:			Ауыр металдар, мг/кг:	
Pb	0,0706±0,0036	0,0876±0,0024	0,0762±0,0032	0,0374±0,0039	0,0467±0,0037	0,0395±0,0050	0,0217±0,0056	0,0236±0,0018
Cd	0,0002±0,00002	0,0002±0,00001	0,0003±0,00001	Табылған жоқ	0,0005±0,00001	0,0001±0,00003	0,0005±0,00002	Табылған жоқ
	Пестицидтер, мг/кг:			Пестицидтер, мг/кг:			Пестицидтер, мг/кг:	
ГХЦГ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Гептахлор	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
ДДТ, метаболит	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ

Кесте 33 – Меркі ауданының шаруашылығынан алынған қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтау кезіндегі қауіпсіздік көрсеткіштері

Көрсеткіш	Кагаттық әдісімен сақтау			Герметикалық сыйымдылықтарда сақтау			Траншеялық әдісімен сақтау	
	Бақылау	Жоғарғы қабаттан желдету	Төменгі қабаттан желдету	Бақылау	Азот ағынымен өңдеу	Көмірқышқыл газ ағынымен өңдеу	Бақылау	Ионоозон ағынымен өңдеу
	Ауыр металдар, мг/кг:			Ауыр металдар, мг/кг:			Ауыр металдар, мг/кг:	
Pb	0,0841±0,0021	0,0589±0,0049	0,0827±0,0082	0,0773±0,0051	0,0702±0,0051	0,0710±0,0068	0,0455±0,0030	0,0628±0,0022
Cd	0,0012±0,0000 1	0,0008±0,0000 1	0,0017±0,0000 3	0,0007±0,0000 4	0,0008±0,0000 2	0,0010±0,0000 5	0,0006±0,0000 3	Табылған жоқ
	Пестицидтер, мг/кг:			Пестицидтер, мг/кг:			Пестицидтер, мг/кг:	
ГХЦГ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Гептахлор	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
ДДТ, метаболит	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ

32 және 33 кестелерінде Көксу және Меркі аудандарының шаруашылығынан алынған қант қызылшасын сақтаудың әртүрлі тәсілдері бойынша ауыр металдар мөлшерінің өзгеруі тиісінше мынадай шектерде болатындығы көрсетілген:

* кагатты сақтау кезінде: қорғасын (Pb) 0,706-дан 0,0876-ға дейін және 0,0589-дан 0,0841-ге дейін, кадмий (Cd) 0,0002-ден 0,0003-ке дейін.

* герметикалық сақтау кезінде: қорғасын (Pb) 0,0374-тен 0,0467-ге дейін және 0,0702-ден 0,0773-ке дейін, кадмий (Cd) 0,0001-ден 0,0005-ке дейін және 0,0007-ден 0,0010-ға дейін

* траншеялық сақтау кезінде: қорғасын (Pb) 0,0217-ден 0,0276-ға дейін және 0,0455-тен 0,0628-ге дейін, кадмий (Cd) 0,000-нан 0,0005-ке дейін және 0,000-нан 0,0006-ға дейін.

Пестицидтер: ГХЦГ, Гептахлор, ДДТ және оның метаболиттері Көксу және Меркі аудандарының шаруашылықтарындағы қант қызылшасын сақтаудың әртүрлі тәсілдері бойынша анықталған жоқ. Жалпы, қант қызылшасының өнімінің қауіпсіздік көрсеткіштері нормативтік талаптарға сәйкес келеді.

Төртінші бөлім бойынша қорытынды

Қант қызылшасының кагаттық, траншеялық және стационарлық сақтауда тамыржемістерін қабылдау және сақтау кезінде ионоозонды өңдеуді қамтамасыз ететін әмбебап технологиялық желі құрылды және сыналды, бұл сандық-сапалық көрсеткіштерді табиғи шығындардың белгіленген нормаларына дейін төмендетуге әкеледі.

Алынған нәтижелер көрсеткендей, барлық тәжірибелерде сақтаудың әр айындағы белгіленген технологиялық өңдеу жүйелеріне сәйкес озон және ионоозон әсеріндегі кагаттардағы қант қызылшасының тамыржемістерінің зерттелген көрсеткіштері ылғалдың 0,78% - дан 3,5% - ға дейінгі шекте орташа мәні 0,30% - ға дейін және қант құрамының 0,50% - дан 4,0% - ға дейін орташа мәні 1,47% - ға дейін төмендеуін көрсетті.

5 ҚАНТ ШИКІЗАТЫНЫҢ ҰЗАҚ САҚТАУ ҚАУІПСІЗДІГІН АРТЫРАТЫН ОЗОНДЫ ЖӘНЕ ИОНООЗОНДЫ ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ РЕЖИМДЕРІН АНЫҚТАЙТЫН ЫҚТИМАЛДЫ БАСҚАРУ МОДЕЛЬДЕРІН ЖАСАУ ЖӘНЕ БИОПРЕПАРАТТЫ ҚОЛДАНУ

5.1 Қант шикізатын ұзақ сақтау қауіпсіздігін артыратын озонды және ионоозонды кавитациялы технологияның ықтималды режимдерін анықтайтын басқару моделі

Қант қызылшасын озонды және ионоозонды өңдеудің жүйелік көрсеткіштерінің оңтайлы мәндерін айқындау үшін ұзақ уақыт кагатты сақтау кезінде біз Одесса тамақ өнеркәсібі технологиялық институтында әзірленген дәйекті регрессиялық талдаудың алгоритмдері мен бағдарламалары бойынша алған, зерттелген қызылша сапасы көрсеткіштерінің, оны өңдеу жағдайларына тәуелділігін барабар сипаттайтын регрессиялық теңдеулер (34 кесте) - озонмен немесе ионоозонмен өңдеу уақыты τ , мин.; C_o , г/м³ озон немесе ионоозон $C_{ио} \cdot 10^7$ бірлік/мг концентрациясы; артық қысым P , атм; күн.

Қант қызылшасын озонды және ионоозонды кавитациялық өңдеудің жүйелік көрсеткіштерінің оңтайлы мәндерін айқындау үшін ұзақ уақыт кагатты сақтау кезінде біз Одесса тамақ өнеркәсібі технологиялық институтында әзірленген дәйекті регрессиялық талдаудың алгоритмдері мен бағдарламалары бойынша алған, зерттелген қызылша сапасы көрсеткіштерінің, оны өңдеу жағдайларына тәуелділігін барабар сипаттайтын регрессиялық теңдеулер (34 кесте) - озонмен немесе ионоозонмен өңдеу уақыты τ , мин.; C_o , г/м³ озон немесе ионоозон $C_{ио} \cdot 10^7$ бірлік/мг концентрациясы; артық қысым P , атм; күн.

Ұзақ мерзімді сақтау кезіндегі қант қызылшасын озонды және ионоозонды кавитациялық өңдеудің жүйелік көрсеткіштерінің оңтайлы мәндерін анықтау үшін біз Одесса тамақ өнеркәсібі технологиялық институтында әзірленген алгоритмдер мен дәйекті регрессиялық талдау бағдарламаларына сәйкес алынған регрессия теңдеулерін қолдандық, зерттелген қызылшаның сапа көрсеткіштерінің оны қайта өңдеу жағдайларына тәуелділігін адекватты сипаттау: озонмен немесе ионоозонмен өңдеу уақыты τ , мин; озон C_o концентрациясы, г/ м³ немесе ионоозон $C_{ио} \cdot 10^7$ бірлік / мг; артық қысым P , атм; өңдеу күндерінің саны T , күндер анықталды.

Фишер критерийі бойынша алынған барлық регрессия теңдеулері өңделген қант қызылшасының сапалық көрсеткіштерінің өңдеу шарттары мен әдістеріне (τ , C_o немесе $C_{ио}$, P және T факторлары) тәуелділігін барабар сипаттайды.

Кесте 34 – Табиғи айнымалылардағы регрессия теңдеулері және қант қызылшасының сапа көрсеткіштерінің озонды өңдеу және ұзақ уақыт кагаттық сақтау жағдайларына тәуелділігінің статистикалық сипаттамалары

Регрессия теңдеулері табиғи айнымалыларда	Стандартты ауытқу		Фишер критериясы	
	тәжірбие- лік	сәйкес- сіздігі	есеп- телген	крити- калық
Көксу қант зауытының Ардан 1 сұрыпының қант қызылшасы				
$y_1=17,25-0,35\tau-2,75C_o-5,25P-0,50T+0,15\tau P+0,50C_o P+0,20C_o T$	0,18	0,75	17,36	19,37
$y_2=1,413\tau+8,632P+7,080T-0,184\tau T-3,636PT$	1,28	11,35	78,63	19,40
$y_3=14,95+0,151\tau+0,366T-0,0188\tau T$	0,18	0,53	8,56	19,41
$y_4=72,32+0,267C_o P$	0,46	0,71	2,60	19,42
$y_5=0,915-0,0195T-0,0237C_o P$	0,034	0,035	1,03	19,42
$y_6=4,505-0,322P-0,104T$	0,14	0,08	3,05	3,81
$y_7=7,157-1,622P-0,368T+0,144PT$	0,15	0,16	1,10	19,41
$y_8=210,75-0,687\tau-4,062C_o-30,375P-10,175T$	2,52	6,36	6,37	19,40
Меркі қант зауытының Ардан 2 сұрыпының қант қызылшасы				
$y_1=1,499+0,20025C_{ио}-0,01168\tau C_{ио}$	0,24	0,46	3,66	19,42
$y_2=174,812-1,987\tau-51,000P-12,150T+6,150PT$	3,59	13,27	13,65	19,40
$y_3=15,410+0,1622\tau+0,4510T-0,02445\tau T$	0,22	0,37	2,88	19,41
$y_4=65,14+7,71P-0,415PT$	0,60	1,55	6,71	19,42
$y_5=1,090-0,105P-0,0430T$	0,031	0,035	1,27	19,42
$y_6=6,682-0,629P-0,239T$	0,20	0,196	1,04	3,81
$y_7=5,976-0,780P-0,187T$	0,17	0,19	1,21	19,42
$y_8=157,500-6,670T-3,170PT$	2,59	2,56	1,02	3,81

34 кестенің регрессия теңдеулерін қысқаша талдау озон концентрациясы бар озонды $C_o=1...3$ г/см³ шегінде өңдеу тек қызылша сапасының көрсеткіштеріне (Көксу ауданы), мысалы, зең (көгеру) мөлшеріне (y_1), ылғалдылыққа (y_4), қышқылдыққа (y_5), қант қызылшасын сақтау күндерінің санына (y_8) статистикалық маңызды әсер етеді. ИONOзонмен $C_{ио} \cdot 10^7=0,05...15$ бірлік/г концентрациясында (Меркі ауданының қызылшасы) өңдеу тек зеңнің (көгеру) мөлшеріне (y_1) әсер етеді.

Қызылшаны озонмен өңдеу $P=1...2$ атм шегінде артық қысыммен кавитацияны қолданумен қатар жүрді. Кавитацияның әсері озонды-кавитациялық өңдеу кезінде қышқылдылықтан (y_5) басқа барлық сапа көрсеткіштерінде, ал иONOзонды-кавитациялық өңдеу кезінде — зең (көгеру)

мөлшері (y_1) және қант мөлшері (y_3) көрсеткіштерінен басқаларында байқалып отыр.

Бұдан әрі мақсатты функцияны негіздеуді, қызылша сапасын бағалау факторлары мен өлшемдерінің мәндеріне екі жақты шектеулерді (өзгеру шектерін) қамтитын өңдеудің технологиялық жүйелерін оңтайландыру міндеттері тұжырымдалды және шешілді.

Ардан қант қызылшасының өнімі үшін мақсатты функция ретінде (Алматы облысы Көксу ауданының шаруашылығы) қант қызылшасын қағаттық сақтаудың ұзақтығы таңдалды. Меркі ауданының шаруашылығының қызылшасы үшін мақсатты функция ретінде қант мөлшері таңдалды. Екі тапсырмада да мақсатты функцияның максимумына қол жеткізуге мүмкіндік беретін өңдеу жағдайларын (τ , C_o немесе $C_{ио}$, P и T факторларының мәндері) анықтау қажет болды.

Көптеген теңдеулерде жұптық өзара әрекеттесудің маңызды коэффициенттерінің болуын ескере отырып (яғни, мақсатты функцияның сызықтық еместігі және сапаны бағалау критерийлері), өңдеудің оңтайлы жүйелерін іздеу сызықты емес бағдарламалау әдістерімен — MS Office Excel пакетінің «шешім іздеу» процедурасына кіретін Ньютон әдісімен жүргізілді.

Әр түрлі мақсатты функциялардың оларға әсер ететін факторларға тәуелділігінің сипатын көрнекі түрде көрсету үшін тиісті жауап беттері салынды. Осы екі факторлы тәуелділікті құру кезінде регрессия теңдеулеріне кіретін басқа маңызды факторлар оңтайлы деңгейде бекітілді.

Озонмен өңделген Көксу ауданының қызылшасын сақтау ұзақтығын оңтайландыру үшін мақсатты функция қабылданды:

$$y_8 = 210,75 - 0,687\tau - 4,062C - 30,375P - 10,175T, \text{ тәулік.} \rightarrow \max.$$

Мерке ауданының қызылшасындағы қант мөлшерін оңтайландыру үшін мақсатты функция қабылданды:

$$y_3 = 15,410 + 0,162\tau + 0,451T - 0,02445\tau T, \% \rightarrow \max.$$

Сапаның басқа көрсеткіштері бойынша шектеулер 35 кестеде көрсетілген.

Өңдеу шарттарының (жүйелерінің) өзгеру ауқымы бойынша шектеулер тәжірибелер шарттарының өзгеру ауқымына тең алынды:

- озон-кавитациялық өңдеу кезінде:

$$10 \% \leq \tau \leq 20 \%; 1 \text{ г/м}^3 \leq C_o \leq 3 \text{ г/м}^3; 1 \text{ атм} \leq P \leq 2 \text{ ати}; 5 \text{ тәулік} T \leq 10 \text{ тәулік}$$

- ионоозон-кавитациялық өңдеу кезінде:

$$10 \% \leq \tau \leq 20 \%; 0,05 \text{ бірлік/г} \leq C_{ио} \cdot 10^7 \leq 15 \text{ бірлік/г}; 1 \text{ атм} \leq P \leq 2 \text{ атм}; 5 \text{ тәулік} \leq T \leq 10 \text{ тәулік}$$

Кесте 35 – Ұзақ уақыт кагатты сақтаудан кейін қант қызылшасы сапасының көрсеткіштері бойынша шектеулер

Көксу ауданы, озонды-кавитациялық өңдеу	Меркі ауданы, ионоозонды-кавитациялық өңдеу
$0 \leq y_1 = 17,25 - 0,35\tau - 2,75C_o - 5,25P - 0,50T + 0,15\tau P + 0,50C_o P + 0,20C_o T \leq 5$	$0 \leq y_1 = 1,499 + 0,20025C_{\text{ио}} - 0,01168\tau C_{\text{ио}} \leq 5$
$5 \leq y_2 = 1,413\tau + 8,632P + 7,080T - 0,184\tau T - 3,636PT \leq 38$	$10 \leq y_2 = 174,812 - 1,987\tau - 51,000P - 12,150T + 6,150PT \leq 70$
$17 \leq y_3 = 14,95 + 0,151\tau + 0,366T - 0,0188\tau T \leq 22$	$17 \leq y_3 = 15,410 + 0,162\tau + 0,451T - 0,02445\tau T \leq 22$
$70 \leq y_4 = 72,32 + 0,267C_o P \leq 80$	$69 \leq y_4 = 65,14 + 7,71P - 0,415PT \leq 79$
$0,4 \leq y_5 = 0,915 - 0,0195T - 0,0237C_o P \leq 0,8$	$0,4 \leq y_5 = 1,090 - 0,105P - 0,0430T \leq 0,8$
$2 \leq y_6 = 4,505 - 0,322P - 0,104T \leq 3,8$	$2 \leq y_6 = 6,682 - 0,629P - 0,239T \leq 5$
$2 \leq y_7 = 7,157 - 1,622P - 0,368T + 0,144PT \leq 4,5$	$2 \leq y_7 = 5,976 - 0,780P - 0,187T \leq 4,5$
$22 \leq y_8 = 210,75 - 0,687\tau - 4,062C_o - 30,375P - 10,175T \leq 125$	$25 \leq y_8 = 157,500 - 6,670P - 3,170PT \leq 120$

Алынған теңдеулер жүйесін пайдалана отырып, сызықтық емес бағдарламалау әдісімен қант қызылшасын озон-кавитациялық өңдеудің оңтайлы шарттары (жүйелері) анықталды, олар сапа бойынша барлық талаптарды (шектеулерді) сақтаған кезде сақтаудың барынша ұзақ болуын қамтамасыз етеді ($y_8 = 115$ сут.) $\tau = 10$ мин., $C_o = 2$ г/м³, $P = 1$ атм, $T = 5$ тәулік.

Сапа бойынша барлық талаптарды (шектеулерді) сақтаған кезде қанттың ең көп мөлшерін қамтамасыз ететін ($y_3 = 19,10\%$) қант қызылшасын ионоозон-кавитациялық өңдеудің оңтайлы шарттары (жүйелері) мынадай болады:

$\tau = 10$ мин., $C_{\text{ио}} \cdot 10^7 = 0,05 \dots 15$ бірлік/г, $P = 1 \dots 2$ атм, $T = 10$ тәулік.

Бұл оңтайлы өңдеу шарттары 36 кестеде келтірілген өңделген қызылша сапасының басқа көрсеткіштері бойынша барлық талаптардың (шектеулердің) сақталуын қамтамасыз етеді.

Кесте 36 – Оңтайлы жүйелерде және ұзақ уақыт кагатты сақтауда өңдеуден кейінгі қант қызылшасының сапа көрсеткіштерінің мәні

Көксу ауданы, озонды-кавитациялық өңдеу	Меркі ауданы, ионоозонды-кавитациялық өңдеу
$0 \text{ КОЕ/г} \leq y_1 = 5,0 \text{ КОЕ/г} \leq 5 \text{ КОЕ/г}$	$0 \text{ КОЕ/г} \leq y_1 = 1,5 \dots 2,7 \text{ КОЕ/г} \leq 5 \text{ КОЕ/г}$
$5 \text{ КОЕ/г} \leq y_2 = 30,8 \text{ КОЕ/г} \leq 38 \text{ КОЕ/г}$	$10 \text{ КОЕ/г} \leq y_2 = 54,4 \text{ КОЕ/г} \leq 70 \text{ КОЕ/г}$
$17 \leq y_3 = 17,35 \% \leq 22 \%$	$17 \% \leq y_3 = 19,10 \% \leq 22 \%$
$70 \% \leq y_4 = 72,85 \% \leq 80 \%$	$69 \% \leq y_4 = 68,70 \dots 72,26 \% \leq 79 \%$
$0,4 \text{ град.} \leq y_5 = 0,77 \text{ град.} \leq 0,8 \text{ град.}$	$0,4 \leq y_5 = 0,45 \leq 0,8$
$2 \% \leq y_6 = 3,66 \% \leq 3,8 \%$	$2 \% \leq y_6 = 3,03 \dots 3,66 \% \leq 5 \%$
$2 \% \leq y_7 = 4,41 \% \leq 4,5 \%$	$2 \% \leq y_7 = 2,55 \dots 3,33 \% \leq 4,5 \%$
$22 \text{ сут.} \leq y_8 = 114 \text{ сут.} \leq 125 \text{ сут.}$	$25 \text{ сут.} \leq y_8 = 81 \dots 119 \text{ сут.} \leq 120 \text{ сут.}$

Жоғарыда айтылғандай, екінші мақсатты функция (y_3 қант мөлшері) өңдеу ұзақтығына және T өңдеу күндерінің санына байланысты, ал қалған сапа

көрсеткіштері $C_{\text{ио}}$ және P факторларына да байланысты, 35 кестеде олардың кейбіреулері үшін мүмкін мәндердің ауқымы көрсетілген.

36 кестеде ионоозон-кавитациялық өңдеуден өткен қызылшаның сапа көрсеткіштерінің мәндерін егжей-тегжейлі талдау үшін олардың мәні $C_{\text{ио}}$ және P факторларының әр түрлі үйлесімінде келтірілген.

Мақсатты функциялардың зерттелген өңдеу жағдайларына (τ, C_0 немесе $C_{\text{ио}}, P$ және T факторларынан) тәуелділігінің неғұрлым айқын болуы үшін зерттелген факторлардың әсер ету реакциясының тиісті беттері салынды.

y_8 үшін регрессия теңдеуінде болғандықтан (Көксу ауданы) жұптық өзара әрекеттесудің барлық коэффициенттері статистикалық тұрғыдан мардымсыз болып шықты және теңдеуге зерттелген τ, C_0, P және T факторлардың сызықтық әсерлері ғана кірді, содан кейін біз жауап (отклик) беттерін келесі координаттарда құрдық:

$$-C_0, \tau - P, \tau - T, \quad C_0 - P, \quad C_0 - T, \quad P - T,$$

Кесте 37 – $C_{\text{ио}}$ және P ($\tau_{\text{онт}} = 10$ мин., $T_{\text{онт}} = 10$ тәулік) факторларының кейбір мәндеріндегі қызылша сапасының көрсеткіштері

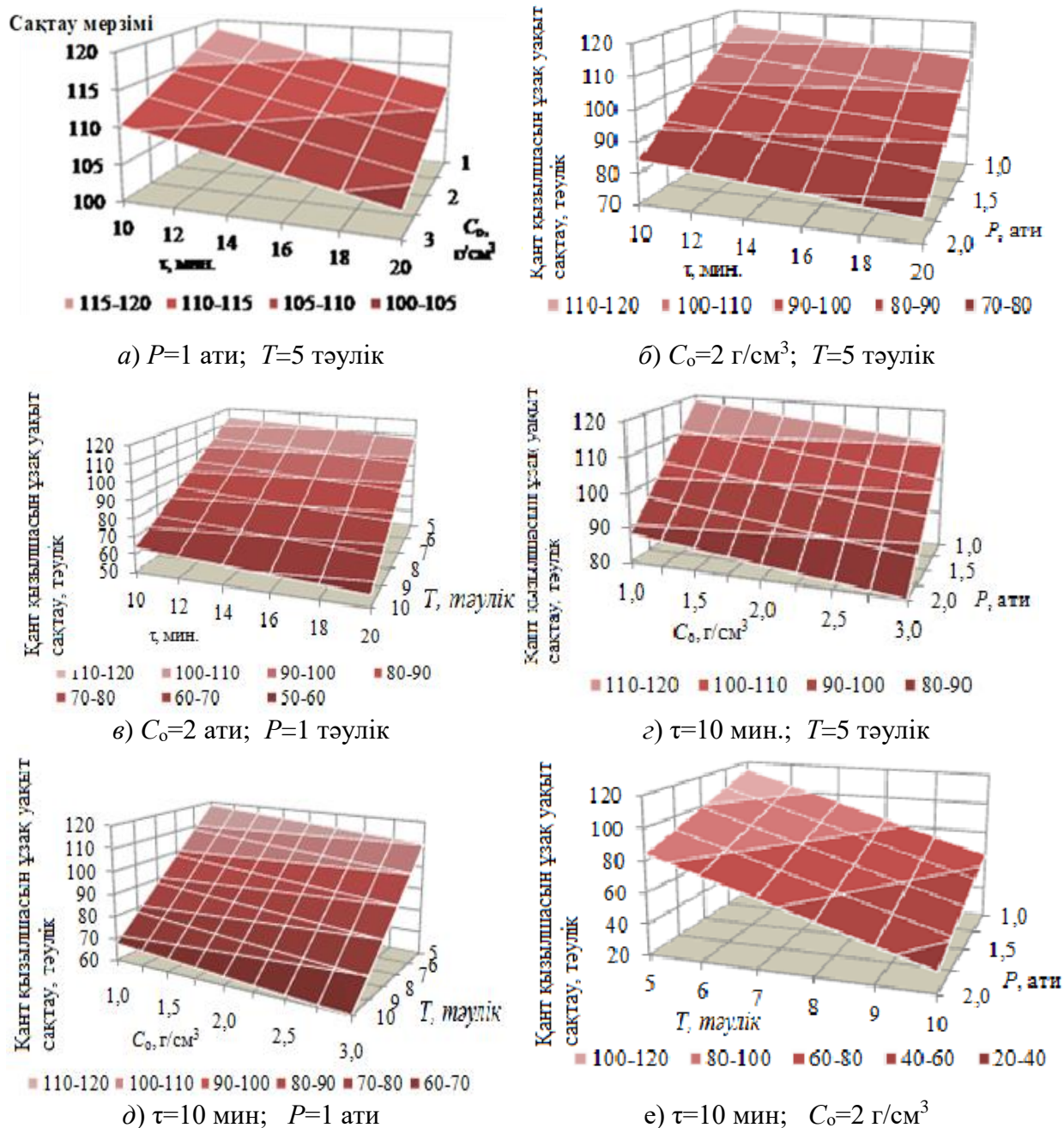
Сапа көрсеткіші	$C_{\text{ио}} \cdot 10^7 = 0,05$ ед./г		$C_{\text{ио}} \cdot 10^7 = 15$ ед./г	
	$P=1$ ати	$P=2$ ати	$P=1$ ати	$P=2$ ати
y_1 – зең мөлшері, КОЕ/г	1,5		2,7	
y_2 – ашытқы мөлшері, КОЕ/г	54,4			
y_3 – қант мөлшері, %	19,10			
y_4 – ылғалдылық, %	68,70	72,26	68,70	72,26
y_5 – қышқылдылық, град.	0,45			
y_6 – салмақты жоғалту, %	3,66	3,03	3,66	3,03
y_7 – тыныс алу қарқындығы, %	3,33	2,55	3,33	2,55
y_8 – қызылшаны сақтау күндерінің саны, күн	119	81	119	81

Берілген жауап (отклик) беттері әр жеке фактордың сызықтық әсерін және оның қант қызылшасын сақтау уақытына әсер ету күшін анық көрсетеді.

Тек 1 (а) суреттен қызылшаны сақтаудың максималды ұзақтығына $C_0 = 1$ г/см³ кезінде қол жеткізілетінін көруге болады. Алайда, бұл жағдайда зең (көгеру) мөлшері $y_1 = 6$ КОЕ/г, бұл сапа көрсеткішіне қойылған шектеулерге сәйкес келмейді (кесте 37) - бұл көрсеткіш 5 КОЕ/г аспауы тиіс. Концентрацияның оңтайлы мәні кезінде $C_0 = 2$ г/см³ аймағы талаптарды қанағаттандырады және $y_1 = 5$ КОЕ/г тең.

Егер біз екінші мақсатты функцияны қарастыратын болсақ (Меркі ауданы үшін y_3 теңдеуін қараңыз), онда ұзақ уақыт сақтағаннан кейін қант мөлшеріне әсерін сипаттайтын үш статистикалық маңызды коэффициент бар — артық қысым P , қызылшаны озонмен өңдеу күндерінің саны T және

олардың жұптасқан өзара әрекеттесуі. Бұл тәуелділікті көрнектілеу үшін 9 суретте көрсетілген жауап беті (поверхность отклика) салынған.



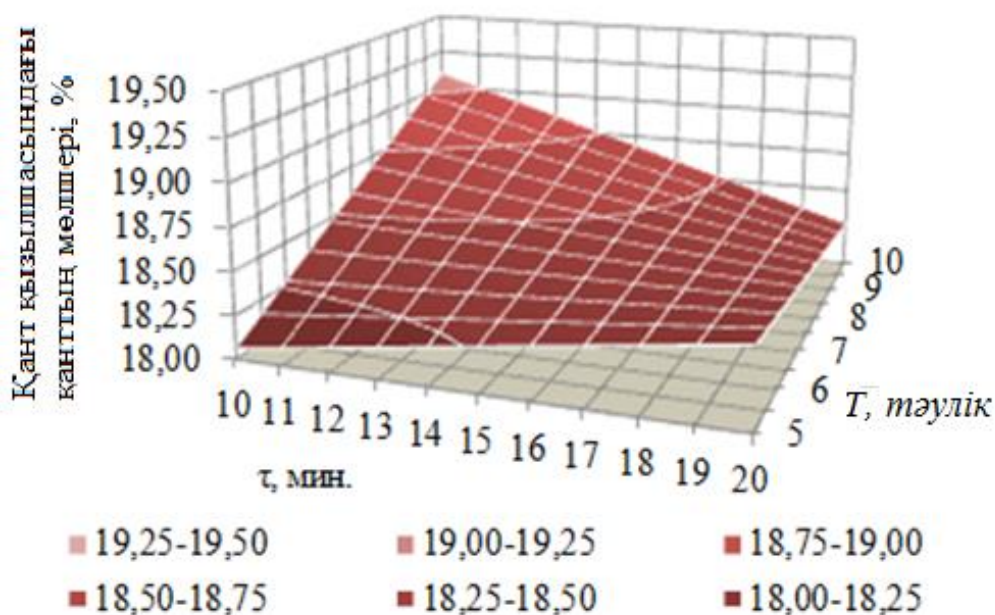
Сурет 10 – Қызылшаның сақталу ұзақтығының τ , C_0 , P және T факторларына тәуелділігінің жауап беті (поверхность отклика)

Қызылшадағы қанттың максималды мөлшері озонмен оңтайлы өндеу уақыты ($\tau = 5$ мин.) және өндеу күндерінің санымен ($T=10$ тәулік.) қамтамасыз етілетіні анық

Сондай-ақ, сақтаудан кейінгі қызылшадағы қант мөлшеріне τ және T факторларының әсерлерін атап өткен жөн.

Егер озонмен өндеу уақытының τ қызылшадағы қант құрамына әсерін қарастыратын болсақ, онда өндеу күндерінің саны $T=5$ тәулік болатындығын

көруге болады, τ мәнін 10-нан 20 минутқа дейін арттыру қант мөлшерінің өсуіне әкеледі. Бірақ $T=10$ тәулік болған кезде кері үрдіс байқалады – τ мәнінің өсуі қант мөлшерінің төмендеуіне әкеледі.



Сурет 11 – Ұзақ уақыт кагатты сақтаудан кейінгі қант қызылшасындағы қант мөлшеріне ионоозон-кавитациялық өңдеу уақытының τ және күндер санының T әсері

Озонмен өңдеу күндерінің саны T да бір-біріне қарама-қайшы әсер етеді. Мысалы, озонмен өңдеу уақыты 10 минут ішінде, өңдеу күндерінің T көбеюі қант мөлшерінің жоғарылауына ықпал етеді. Бірақ, 20 минут ішінде озонмен өңдеу кезінде фактордың әсері керісінше өзгереді, яғни өңдеу күндерінің санын 5-тен 10 күнге дейін арттыру қызылшаддағы қант мөлшерін біршама төмендетеді.

Сызықтық жоспарға сәйкес ең аз квадраттар әдісімен регрессия коэффициенттерінің факторлар аралық өзара байланысын ескере отырып есептеу G қосымшасында келтірілген.

5.2 Қант шикізатын ұзақ сақтау қауіпсіздігінің тиімділігін арттыруда биопрепараттарды біріктіріп қолдану

Қауіптілік немесе патогендік класын анықтаудың заңдылығы – бұл штамдармен одан әрі жұмыс істеу тірі пробиотикалық микроорганизмдерді пайдалана отырып өндірілген компонент болып табылатын бактериялық концентраттар мен микробтық биомассаны өндіруге арналған штамдардың сапасы мен қауіпсіздігін бағалауға бірыңғай, ғылыми негізделген тәсілді қамтамасыз етуі тиіс [74].

Сақталатын қызылша ауруларының қоздырғыштарына қарсы биопрепарат дайындау және қауіпсіз ұзақ сақтау бойынша ұсыныстар әзірленді.

Бұл биопрепаратты өндіру, сайып келгенде, сақтау кезінде қант қызылшасының шығымдылығын едәуір азайтуға мүмкіндік береді және соған сәйкес өнімнің сапасы мен санының, оның пайдалылығының артуына алып келеді және ауылшаруашылық өнім өндірушілеріне елдегі қант өндірісін ұлғайтуға мүмкіндік береді.

holotolerans және *Enterobacter kobei* антагонист-бактерияларының патогендігін немесе қауіптілік класын анықтау биологиялық препаратты дайындау үшін материалды одан әрі қауіпсіз пайдалану мүмкіндігін береді. Патогендік – бұл генетикалық тұрғыдан анықталған, белгілі бір түрдегі микроорганизмнің адам ағзасына енген кезде инфекцияны тудыруы немесе тудырмау қабілеттілігі.

«Патогендік (ежелгі грек тілінен аударғанда *πάθος* - азап шегу, ауру және *γένεσις* - пайда болуы, бастапқы көзі) – патологияны (ауру, нормадан ауытқу) тудыру қабілеті» [75].

«Патогендік – белгілі бір құрылымдарды (мысалы, капсула, экзотоксиндер) құруға жауап беретін немесе жануарлар мен адам ағзасындағы тканьдердің тұтастығын бұзатын әрекетке жауап беретін белгілі бір ағзаның полидетерминантты генотиптік сипаттамасы. Патогендік спецификамен сипатталады, яғни белгілі бір тканьдер мен мүшелерде белгілі бір қоздырғышқа тән патофизиологиялық және морфологиялық өзгерістер тудыру мүмкіндігі, егер ол табиғи жолмен жұқтырылған болса. Көбінесе олар тиісті клиникасы мен патоморфологиясы бар жұқпалы аурудың белгілі бір түріне сәйкес келеді».

Шартты патогенді организмдер – бұл жалпы немесе жергілікті иммунитеттің күрт төмендеуі кезінде ауру тудыратын адам ағзасының әртүрлі биотоптарының табиғи мекендеушілері.

Патогендік топтарына бөлу қауіп-қатерлерді бағалаумен қатар, топтардың әрқайсысына таза культурасын алу, материалды сақтау және тасымалдау, олармен жұмыс істеу шарттары мен рұқсат беру, сондай-ақ инфекциялардың таралуына және жұқтырылуына жол бермеу мақсатында басқа да профилактикалық және эпидемияға қарсы шаралар, оның ішінде режимдік-шектеу іс-шараларын жүргізу бойынша жеке талаптар жасауға мүмкіндік береді.

2020 жылы *Bacillus holotolerans* 7B (36B) және *Enterobacter kobei* 8B (39b) штамдарының патогендігін зерттеу кезінде қауіптілік класын анықтау жүргізілді.

«НУТРИТЕСТ» ЖШС сынақ зертханасы (құрылтайшы Қазақ тағамтану академиясы; сынақ түрі – бақылау, сынақ жүргізу шарттары - температура 21-

Bacillus holotolerans 7B деп аталатын штамм аэробты, хемогетеротрофтарға жатады. *Bacillus holotolerans* 7B 16s RNA гендерінің нуклеотидтер тізбегін анықтау негізінде анықталды.

Bacillus holotolerans 7B штаммының өсінділік-морфологиялық ерекшеліктері бойынша жылжымалы таяқшалар, ұштары дөңгелек 1,5-2,5 мкм, бір немесе жұптасып орналасқан грам-оң клеткалар ретінде сипатталды. Спора түзетін. Тығыз қоректік ортадағы колониялары дөңгелек, тегіс емес жиектері бар, өлшемі 10 мм, беті аздап әжімделген, консистенциясы жұмсақ, күңгірт- ашық-сары түсті.

Bacillus holotolerans 7B штаммын ауыл шаруашылығы саласында қолдану жоспарланған.

Штаммдардың *in vitro* жағдайындағы әлеуетті-патогенді белгілерін зерттеуде жұмыртқа сарысы (сары агар) және қан (қан агары) қосылған тығыз қоректік ортада жүргізілген тәжірибелерде *Bacillus holotolerans* 7B өсіндісінің лецитиназдық және гемолитикалық белсенділік белгілері анықталмады.

Bacillus holotolerans 7B штамы өсіндісінің вируленттілігін зерттеу (ЛД50) жалпы қабылданған әдіспен жануарлардың 8 тобына (әр қайсысында 12 ақ тышқаннан және салмағы 16-18 г 6 аналық және 6 аталық) 10^3 -тен 10^{11} КТБ/см³-ге дейінгі концентрацияларда жүргізілді.

Тәжірибе нәтижелері көрсеткендей, *Bacillus holotolerans* 7B өсіндісін құрсақішілік енгізу кезінде 10^7 КТБ/г мөлшерінде 4 жануар, ал 10^9 КТБ/г мөлшерінде 7 тышқан ауырды. Пероральді жұқтыру кезіндегі 10^9 КТБ/г мөлшерінде 3 тышқан, КТБ/г мөлшерінде жұқтырғанда 6 тышқан ауыруға шалдықты. Өсіндіні енгізгеннен кейінгі 24 сағаттан кейін жануарларда енжарлық, тәбеттің жоғалуы, нәжістің жұқаруы, жүндерінің түсуі байқалды жұқтырылғаннан кейінгі 3 тәулік ішінде барлық тышқандар сауығып кетті. Тәжірибеге алынған жануарлардың өлімі болмады.

Жануарларды ашып сою кезінде ішкі мүшелердің морфологиялық өзгерістері есепке алынды: бауыр қою-қызыл түсті, беті тегіс, аздап гиперемияланған болды; ми және қабық затының «өрнегі» анық, өкпе құрылымы және көлемі бойынша қарапайым, беті тегіс, бір-бірінен оңай бөлінеді, спайкалар анықталмады.

Ішкі мүшелердің диссеминациясына қабілеттілігін зерттеу ішкі мүшелердің диссеминациясы өсінді енгізілгеннен кейін алғашқы 48 сағат ішінде ғана орын алатыны көрсетілді.

Өсіндінің сенсбилизациялық ықпалдың аллергендік әсері орташа аллергендік мөлшер бойынша анықталды. Орташа аллергендік мөлшерді анықтау теңіз шошқаларында жүргізілді, онда зерттелетін өсінділер бір

жануарға $10^3, 10^4, 10^5, 10^6$ КТБ мөлшерінде енгізілді. Бақылау есебінде физиологиялық ерітінді қоланылды. Реакцияны есепке алу эритеманың диаметрі бойынша 10 күннен кейін жүргізілді. Зерттелетін өсіндінің орташа аллергендік мөлшері бір жануарға есептегенде $4,6 \times 10^5$ КТБ құрады. Осылайша, зерттелген штаммдар іс жүзінде аллергиялық әсер бермейтіні дәлелденді.

Штаммның жергілікті-тітіркендіргіш әсері: зерттелетін өсінділерді қояндардың көзінің конъюнктивіне 1×10^9 КТБ/см³ мөлшерде енгізгенде склера мен қабақ тамырларының инъекциясы, көздің бұрыштарында шырышты бөлінулер түрінде әлсіз оң реакция байқалды. Бақылаудың төртінші тәулігінде барлық жануарларда жоғарыда аталған құбылыстар толығымен жойылды және келесі 5 тәулікте физиологиялық нормадан ауытқулар анықталмады. Осылайша, зерттелген *Bacillus holotolerans* 7В штаммы жергілікті-тітіркендіргіш әсері әлсіз болатындығы анықталды.

2020 жылғы 27 наурыздағы 437 К Хаттама қорытындысы бойынша қолданыстағы штаммдар жіктемесіне сәйкес (жұмыс аймағының ауасындағы микроорганизмдер-продуценттердің, бактериялық препараттардың және олардың компоненттерінің шекті рұқсат етілген концентрациясы (ШЖК) ГН 2.2.6.709-98 гигиеналық нормативтері), *Bacillus holotolerans* 7В өсіндісі қауіптіліктің 4-классына жатады [76].

Enterobacter kobei 8В деп аталатын штамм факультативті анаэроб болып сипатталады және химогетеротрофтарға жатады. *Enterobacter kobei* 8В штаммы 16s R RNA гендерінің нуклеотидтер тізбегін анықтау негізінде анықталды.

Enterobacter kobei 8В өсінділік-морфологиялық ерекшеліктері жылжымалы таяқшалар, дөңгелек ұштары 1,1-2,5 мкм, бір немесе жұптасып орналасқан грам-оң клеткалар ретінде сипатталды. Тығыз қоректік ортадағы колониялары дөңгелек, тегіс емес жиектері бар, өлшемі 15 мм, беті сәл әжімді, консистенциясы жұмсақ, күңгірт ашық кілегей түсті.

Enterobacter kobei 8В штаммын ауыл шаруашылығы саласында қолдану жоспарлануда.

Штаммның ықтимал патогендік белгілерін зерттеу кезінде жұмыртқаның сарысы (сарысы агары) және қан (қан агары) қосылған тығыз қоректік ортада жүргізілген *in vitro* тәжірибелерінде *Enterobacter kobei* 8В өсіндісі лецитиназа (2% колония) және гемолитикалық (3% колония) белсенділігінің белгілері анықталды.

Штаммның вируленттілігін зерттеу кезінде (LD₅₀) - *Enterobacter kobei* 8В өсіндісі жануарлардың 8 тобында (әрқайсысы 12 ақ тышқан, салмағы 16-18 г 6 аналық және 6 аталық) 10^3 -тен 10^{11} КТБ/см³ концентрациясында жалпы қабылданған әдіс бойынша қолданылды.

Тәжірибелердің нәтижелері көрсеткендей, *Enterobacter kobei* 8В өсіндісінің вируленттілігі (LD 50) құрсақішілік енгізу кезінде - 10^9 КТБ/мл-ден астам, пероральді енгізу кезінде LD 50 – 10^{11} КТБ/мл-ден астам болды.

Жануарларды сою кезінде ішкі мүшелердің өзгеруін морфологиялық зерттеу бауырдың қою-қызыл түс болғанын көрсетті, бөлшектер аздап үлкейген, беті тегіс. Көкбауыр аздап үлкейген, ми мен қабыршық заттың «өрнегі» айқын. Өкпе бөлшектер құрылымы мен көлемі бойынша қарапайым, анық емес қабынудың іздері бар, спайкалар аздап байқалады.

Зерттеу кезінде штамм өсінділері енгізілгеннен кейінгі алғашқы 72 сағат ішінде ғана ішкі мүшелерді дессиминациялау қабілеті орын алатыны анықталды.

Өсіндінің сенсбилизациялық ықпалының аллергендік әсері орташа аллергендік мөлшер бойынша анықталды. Орташа аллергендік мөлшерді анықтау теңіз шошқаларында жүргізілді, онда зерттелетін өсінділер бір жануарға $10^3, 10^4, 10^5, 10^6$ КТБ мөлшерінде енгізілді. Бақылау есебінде физиологиялық ерітінді қоланылды. Реакцияны есепке алу эритеманың диаметрі бойынша 10 күннен кейін жүргізілді. Зерттелетін өсіндінің орташа аллергендік мөлшері бір жануарға есептегенде $4,2 \times 10^4$ КТБ құрады.

Штаммның жергілікті-тітіркендіргіш әсері 1×10^9 КТБ/см³ мөлшерде қоян көзінің конъюнктивасына зерттелетін өсіндіні енгізу кезінде склера мен мөлдір қабықтың тамырларын, көздің бұрыштарындағы шырышты секрецияларды инъекция түрінде оң реакциямен байқалды. Бақылаудың үшінші күнінде барлық жануарлардағы жоғарыда аталған құбылыстар толығымен тоқтатылды және келесі 5 күнде физиологиялық нормадан ауытқулар байқалмады. Осылайша, зерттелетін *Enterobacter kobei* 8В штаммы жергілікті-тітіркендіргіш әсерге ие болатындығы дәлелденді.

2020 жылғы 27 наурыздағы 438 К Хаттама қорытындысы бойынша штаммдардың қолданыстағы жіктелуіне сәйкес (микроорганизмдер-продуценттердің, бактериялық препараттардың және олардың компоненттерінің шекті рұқсат етілген концентрациясы (ШЖК) жұмыс аймағының ауасында ГН 2.2.6.709-98 гигиеналық нормативтері), *Enterobacter kobei* 8В өсіндісі қауіптіліктің 4-классына жатады.

Bacillus holotolerans 7В және *Enterobacter kobei* 8В штаммдары өсінділерінің құрсақішілік және пероральді енгізу кезіндегі жіті уыттылығын зерттеу нәтижелеріне салыстырмалы талдау жүргізілді (38 кесте).

Кесте 38 – *Bacillus holotolerans* 7В және *Enterobacter kobei* 8В штаммдары өсінділерін құрсақішілік және пероральді енгізу кезіндегі жіті уыттылығын зерттеудің салыстырмалы нәтижелері

Тәжірибедегі жануарлар саны, дана	Енгізу тәсілі	Мөлшері, КТБ/г	<i>Bacillus holotolerans</i> 7В (36В)			<i>Enterobacter kobei</i> 8В (39В)		
			Ауруға шалдыққан жануарлар саны, дана	Жануарлар шығыны, дана	Тірі қалған жануарлар саны, дана	Ауруға шалдыққан жануарлар саны, дана	Жануарлар шығыны, дана	Тірі қалған жануарлар саны, дана
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	құрсақішілік	10 ³	0	0	12	0	0	12
12	құрсақішілік	10 ⁵	0	0	12	1	0	12
12	құрсақішілік	10 ⁷	4	0	12	4	2	10
12	құрсақішілік	10 ⁹	7	0	12	6	4	8
12	құрсақішілік	физ.ерітінді	0	0	12	0	0	12
12	пероральді	10 ⁵	0	0	12	0	0	12
12	пероральді	10 ⁷	0	0	12	0	0	12
12	пероральді	10 ⁹	3	0	12	5	1	11
12	пероральді	10 ¹¹	6	0	12	7	4	8
12	пероральді	физ.ерітінді	0	0	12	0	0	12

Bacillus holotolerans 7 В (36В) 10⁷ КТБ/г мөлшерде құрсақішілік енгізгенде 4 тышқан , ал - өсіндіні 10⁹ КТБ/г мөлшерде енгізгенде 7 тышқан ауырды. *Bacillus holotolerans* 7В (39В) өсіндімен 10⁹ КТБ/мл мөлшерінде пероральді жұқтыруда 1 тышқан шығын болды, 10¹¹КТБ/мл жоғары мөлшерде пероральді енгізгенде 7 тышқан ауырды және 1 тышқан шығыны болды, 10¹¹ КТБ/г *Bacillus holotolerans* 7В (36В) өсіндісін 1011 КТБ/г мөлшерінде енгізген кезде 6 тышқан ауырды.

Bacillus holotolerans 7В өсіндісін енгізгеннен кейін 24 сағаттан кейін тышқандарда енжарлық, тәбеттің жоғалуы, нәжістің сұйылуы, жүндерінің түсуі байқалды. *Enterobacter kobei* 8В (39В) енгізілгеннен кейін 72 сағаттан кейін ішкі мүшелердің диссеминациясы орын алады.


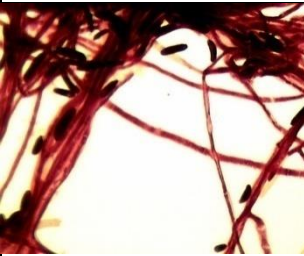

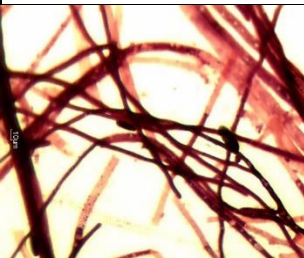

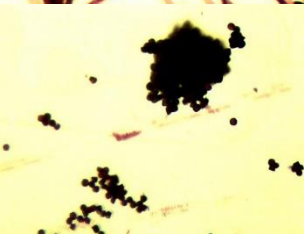
Штаммдарының қолданыстағы жіктелуіне сәйкес нәтижелердегі кейбір айырмашылықтарға қарамастан, (Жұмыс аймағының ауасындағы микроорганизмдер-продуценттердің, бактериялық препараттардың және

олардың компоненттерінің шекті рұқсат етілген концентрациясы (ШЖК) ГН қосымшасында келтірілген.


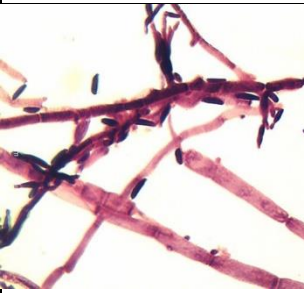

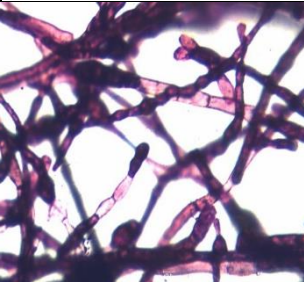

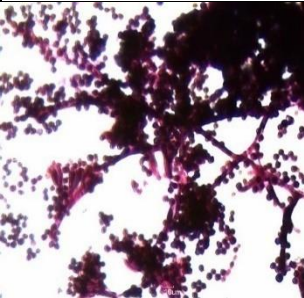
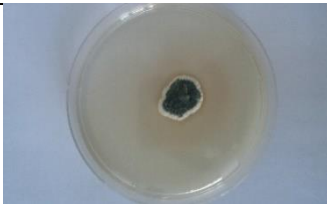
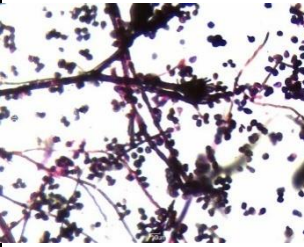
Сақтау кезінде қант қызылшасын жоғалту себептерінің бірі – тамыр дақылдарының шіріп кетуіне әкелетін микроорганизмдердің белсенділігі. Бұл патогендердің спектрі әртүрлі.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесі олардың препаратқа енгізу үшін негізгі кандидаттар болып табылатынын болжауға мүмкіндік береді.

Кесте 39 – Кагат шірігінің саңырауқұлақ қоздырғыштарына антагонизмнің көріну пайызы

№ п/п	Штамм белгіленуі	Чапектің қоректік ортасындағы 7-ші тәуліктегі морфологиясы (25-27 °С)	Петри табақшасында	Микроскопиялау
	Fusarium	колониялары ақ-сұр, артқы жағы қызғылт-қызыл, қоректік ортада қаныққан сарғыш-қызыл пигментті таратады. Конидия сағақтары ұзын жіптермен тоқылған. Конидиялар - түйреуіштәрізді тәрізді		
	Fusarium oxysporum	Ақ ұлпа колония, астыңғы жағы түссіз ақ, жиегі толқынды. Конидия сағақтары қысқа, конидиялар сәл орақ тәрізді.		
	As. niger	Дөңгелек пішінді колония алдымен ақ болады, содан кейін көмір кара түске ауысады, ұнтақты, астыңғы жағы түссіз болады. Конидиялар қара, шар тәрізді.		

39 кестенің жалғасы

	<i>Fusarium moniliforme</i>	Колониялары тез өсетін, сәл күлгін, қабыршақты (мақта тәрізді), кері жағы қара күлгін. Гифтері септирленген, түссіз. Орташа ұзындықтағы конидия сағақтары тармақталған, түйреуіш тәрізді конидиялар.		
	<i>Fusarium</i>	Қызғылт реңктері бар ақшыл колония, қабыршақтайды. Кері жағы түссіз. Бөлімдермен бөлінген конидия сағақтары қалың, конидия сағақтары ұштары эллиптәрізді пішінге айналады		
	<i>Penicil chrysogenum</i>	Радиалды ойықтары бар колония, барқытты, орталығы көгілдір болады, ақ жұқа жиегі бар, ілмекпен алынуы қиын, кері жағы түссіз. Экссудаты ашық-карамель түстес. Қоректік ортаға сары пигментті шығарады. Конидия сағақтары ұзын. Конидиялар шар тәрізді.		
	<i>Penicil пеглей</i>	Колониялары аздап қатпарланған, ілмекпен алынуы қиын, жасыл, жиегі ақ, кері жағы сары түсті. Конидия сағақтары жұқа, ұзын. Конидиялар шар тәрізді.		

Бұл зерттеуде бактериясы негізінде биопрепарат сыналды. Биопрепараттың ең белсенді түрлерін анықтау үшін келесі әрекеттер жасалды:

1. Заттық шыныға үш қайталаным бойынша Сабуро қоректік ортасын тамыздық 100 мл мөлшерінде.
2. Салқындағаннан кейін номерлеп, Петри табақшаларына саламыз.
3. Алдын ала дайындалған үлгіден саңырауқұлақ мицелийін бөліп

алып, қоректік ортаға саламыз.

4. 60 минуттан кейін (лаг-фаза) мицелийдің қоректік ортада таралуын бақылау үшін микроскоп арқылы суретке түсіреміз (бақылау суреттері).

Сосын, 50 мл (төменде көрсетілген түрлерін) биопрепараттардың дайын үлгілеріне қосып, термостатта (37⁰С) 60 минут ұстаймыз:

0,5 М, ламинарлық бокста (UV) залалсыздандырылған;

1 М, ламинарлық бокста (UV) залалсыздандырылған;

0,5 м, автоклавта залалсыздандырылған;

1 М, автоклавта залалсыздандырылған;

Өңделмеген бактериялар;

Бақылау.

Уақыт өте келе саңырауқұлақтарға биопрепараттардың әсерін анықтау үшін оларға көзбен көріп талдау жүргізу мақсатында фотосуретке түсірілді.

Осылайша: а) өңделмеген биопрепарат саңырауқұлақтардың өсуі мен дамуын тоқтатты; б) бақылау үлгісінде, 0,5 М және 1 М концентрацияда ламинар бокста залалсыздандырылған үлгіде, сондай-ақ 0,5 м концентрацияда автоклавта залалсыздандырылған үлгілерде микроспораның өсуі мен дамуы тоқтамады, осылайша оң нәтиже бермеді; в) 1 М концентрацияда автоклавтағы залалсыздандырылған биопрепарат басқа үлгілермен салыстырғанда микроспораның өсуі мен дамуын тежеді.

Басталған тәжірибелік жұмысты әр түрлі концентрацияда ұлғайтып, жалғастырдық:

0,75 М, автоклавта залалсыздандырылған;

0,75 М, ламинар бокста (UV) залалсыздандырылған;

0,75 М, өңделмеген;

1 М, автоклавта залалсыздандырылған;

1 М, ламинар бокста залалсыздандырылған (UV);

1 М, өңделмеген;

1,5 М, автоклавта залалсыздандырылған;

1,5 М, ламинар бокста (UV) залалсыздандырылған;

1,5 М, өңделмеген;

2 М, автоклавта залалсыздандырылған;

2 М, ламинар бокста залалсыздандырылған (UV);

2 М, өңделмеген.

Бұл жұмыста да В 5 бактериясы негізіндегі биопрепаратты қоспас бұрын және одан кейін микроскоппен фотосуреттер түсірілді. Жұмыс нәтижелері «Бактерияларға әртүрлі концентрациядағы биопрепараттардың әсер ету атласы» түрінде суреті берілді.

5.3 Антагонист-штамдардың қауіптілік классын анықтау

Қауіптілік немесе патогендік класын анықтаудың заңдылығы - бұл штамдармен одан әрі жұмыс істеу тірі пробиотикалық микроорганизмдерді пайдалана отырып өндірілген компонент болып табылатын бактериялық концентраттар мен микробтық биосалмақты өндіруге арналған штамдардың сапасы мен қауіпсіздігін бағалауға бірыңғай, ғылыми негізделген тәсілді қамтамасыз етуі тиіс.

Bacillus holotolerans 7B деп аталатын штамм аэробты, хемогетеротрофтарға жатады. *Bacillus holotolerans* 7B 16s RNA гендерінің нуклеотидтер тізбегін оқу негізінде анықталды. *Bacillus holotolerans* 7B өсінділік-морфологиялық ерекшеліктері бойынша ұштары дөңгелек 1,5-2,5 мкм мөлшерінде, жеке немесе жұптасып орналасқан, жылжымалы таяқшалар, грам оң клеткалар ретінде сипатталды. Спора түзетіндерге жатады. Тығыз қоректік ортадағы колониялары дөңгелек, жиектері тегіс емес, өлшемі 10 мм, беті аздап әжімделген, консистенциясы жұмсақ, күңгірт-ашық-сары түсті.

Тәжірибедегі штаммның ықтимал патогендік белгілерін зерттеу кезінде жұмыртқаның сарысы (сары агар) және қан (қан агары) қосылған тығыз қоректік ортада *in vitro*-да *Bacillus holotolerans* 7B өсіндісінің лецитиназа және гемолитикалық белсенділік белгілерін көрсетпегені анықталды.

Bacillus holotolerans 7B штаммының вируленттілігін зерттеу (ЛД₅₀) жалпы қабылданған әдіс [80] бойынша 10^3 -тен 10^{11} КОЕ/см³ концентрациясында жануарлардың 8 тобында (12 ақ тышқан, салмағы 16-18 г болатын, 6 аналық және 6 аталық) жүргізілді.

Осы 2020 жылғы 27 наурыздағы 437 К Хаттамасы қорытындысы бойынша қолданыстағы штамдар жіктемесіне сәйкес (Микроорганизмдер-продуценттердің, бактериялық препараттардың және олардың компоненттерінің шекті рұқсат етілген концентрациясы (ШЖК) жұмыс аймағының ауасында ГН 2.2.6.709-98 гигиеналық нормативтері) *Bacillus holotolerans* 7B өсіндісі қауіптіліктің 4-классына жатады.

Enterobacter kobei 8B атауы бар штамм факультативті анаэроб болып сипатталады және хемогетеротрофтарға жатады. *Enterobacter kobei* 8B 16s R RNA гендерінің нуклеотидтер тізбегін оқу негізінде анықталды.

Enterobacter kobei 8B өсінділік-морфологиялық ерекшеліктері бойынша ұштары дөңгелек 1,1-2,5 мкм, бір немесе жұптасып орналасқан, жылжымалы таяқшалар, грам-оң клеткалар ретінде сипатталды. Тығыз қоректік ортадағы колониялары дөңгелек, жиектері тегіс емес, өлшемі 15 мм, беті аздап әжімделген, консистенциясы жұмсақ, күңгірт-ашық-сары түсті.

Enterobacter kobei 8B штаммын ауыл шаруашылық саласында қолдану жоспарлануда. Штаммның ықтимал патогендік белгілерін зерттеу кезінде жұмыртқаның сарысы (сарысы агары) және қан (қан агары) қосылған тығыз қоректік ортада *in vitro* жағдайында жүргізген тәжірибелерде *Enterobacter kobei* 8B өсіндісінің лецитиназа (2% колония) және гемолитикалық (3% колония) белсенділігінің белгілері анықталды.

Enterobacter kobei 8B штамының вируленттілігін зерттеу (ЛД₅₀) жалпы

қабылданған әдіс бойынша жануарлардың 8 тобына (әрқайсысы 12 ақ тышқан, салмағы 16-18 г, 6 аналық және 6 аталық) 10^3 -тен 10^{11} КТБ/см³ концентрациясында жүргізілді.

Хаттама бойынша қорытындылағанда *Enterobacter kobei* 8В 4-ші қауіптілік класына жатады.

Bacillus mojavensis 5В штамы факультативті анаэроб және хемогетеротрофтарға жатады. *Bacillus mojavensis* 5В 16s R RNA гендерінің нуклеотидтер тізбегін талдау негізінде анықталды.

Bacillus mojavensis 5В өсінділік-морфологиялық ерекшеліктері бойынша жылжымалы таяқшалар, ұштары дөңгелек 1,5-2,5 мкм, жеке немесе жұптасып орналасқан грам-оң клеткалар ретінде сипатталды. Спора түзетіндер. Тығыз қоректік ортадағы колониялары дөңгелек, жиектері тегіс емес, өлшемі 10 мм, беті аздап әжімделген, консистенциясы жұмсақ, күңгірт-ашық-сары түсті. Лецитиназа және гемолитикалық белсенділіктің белгілері анықталмады.

Bacillus mojavensis 5В штамының вируленттілігін (LD50) зерттеу жалпы қабылданған әдіс бойынша жануарлардың 8 тобында (әрқайсысы 12 ақ тышқан, салмағы 16-18 г 6 аналық және 6 еркек) 10^3 -тен 10^{11} КТБ/см³ концентрациясында қолданылды. Қорытынды *Bacillus mojavensis* 5В 4-ші қауіптілік класына жататыны анықталды.

5.3.1 *Bacillus mojavensis* бактериясының NaCl-дың әртүрлі концентрациясында өсуін зерттеу

Зерттеу мақсаты микроэлементтер тұздарының *Bacillus mojavensis* штамдарының өсуіне әсерін анықтау. Жұмыста реттеуші факторлар ретінде NaCl қолданылды. Зерттеу барысында тұздардың штамның өсуіне әсері анықталды. Тәжірибенің тазалығы үшін жұмыс басталар алдында КТБ саны анықталды ($2,1 \times 10^8$).

Бактериялардың өсуі мен көбеюіне NaCl әсерін анықтау үшін 5 түрлі концентрация алынды: 1,3,5,7%. Бақылау үлгісі ретінде бактериясыз ЕПС (ет-пептонды сорпа қоректік ортасы) алынды.

NaCl тұзының әртүрлі концентрациясы бар бактериялар SkylineELMI шейкерінде 72,120 және 168 сағат бойы (3,5,7 күн) өсірілді. Нәтижелерді талдағаннан кейін *Bacillus mojavensis* бактериясының өсуі үшін NaCl тұзының оңтайлы мөлшері 3% құрағаны анықталды, онда бактериялардың ең көп мөлшерін көруге болады ($5, 30 \times 10^8$) (40 кесте).

Кесте 40 – NaCl қосқан кездегі *Bacillus mojavensis* штаммының өсу динамикасы, %

NaCl қосқан кездегі <i>Bacillus mojavensis</i> штаммының өсіп шыққан саны, %				
Сағат	1	3	5	7
72	$(4,76 \pm 0,28) \times 10^6$	$(5,30 \pm 1,33) \times 10^8$	$(1,85 \pm 0,88) \times 10^5$	$0,65 \pm 0,88) \times 10^4$
120	$(3,96 \pm 0,28) \times 10^6$	$(3,90 \pm 1,33) \times 10^8$	$(1,6 \pm 0,88) \times 10^5$	$0,55 \pm 0,88) \times 10^4$
168	$(2,96 \pm 0,28) \times 10^5$	$(2,30 \pm 1,33) \times 10^8$	$(1,42 \pm 0,88) \times 10^5$	$0,35 \pm 0,88) \times 10^4$

Bacillus mojavensis бактериясының өсуіне қолайлы температураны анықтау

Микроорганизмдердің қолайлы өсуі үшін оның түрлеріне сәйкес келетін температура қажет. Біз *Bacillus mojavensis*-тің бөлме температурасында, 24-25°C өсуін зерттедік (72, 120 және 168 сағатқа шейкерде өсірілді). Бақылау ретінде бактериясыз қоректік орта алынды. Жұмысты бастмас бұрын бактериялардың саны анықталды ($2,1 \times 10^8$). Нәтижелер 41 кестеде келтірілген.

Кесте 41 – *Bacillus mojavensis* штаммының қолайлы температура жүйесінде (24-25 °C) өсу динамикасы

t- 24-25 °C	Сағат		
	72	120	168
<i>Bacillus m</i> (5B)	$(6,30 \pm 0,33) \times 10^9$	$(2,15 \pm 1,0) \times 10^8$	$(1,65 \pm 0,72) \times 10^7$

Bacillus mojavensis өсуіне температураның әсерін зерттеу олардың мезофилл екенін көрсетті, қарқынды өсу 72 сағаттан кейін байқалды, мұнда КТБ саны $(6,30 \pm 0,33) \times 10^9$. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 120 және 168 сағаттан кейін, осы уақыт аралығында бактериялардың табиғи өсуі төмендейді, бұл КТБ төмендеуіне әкелді.

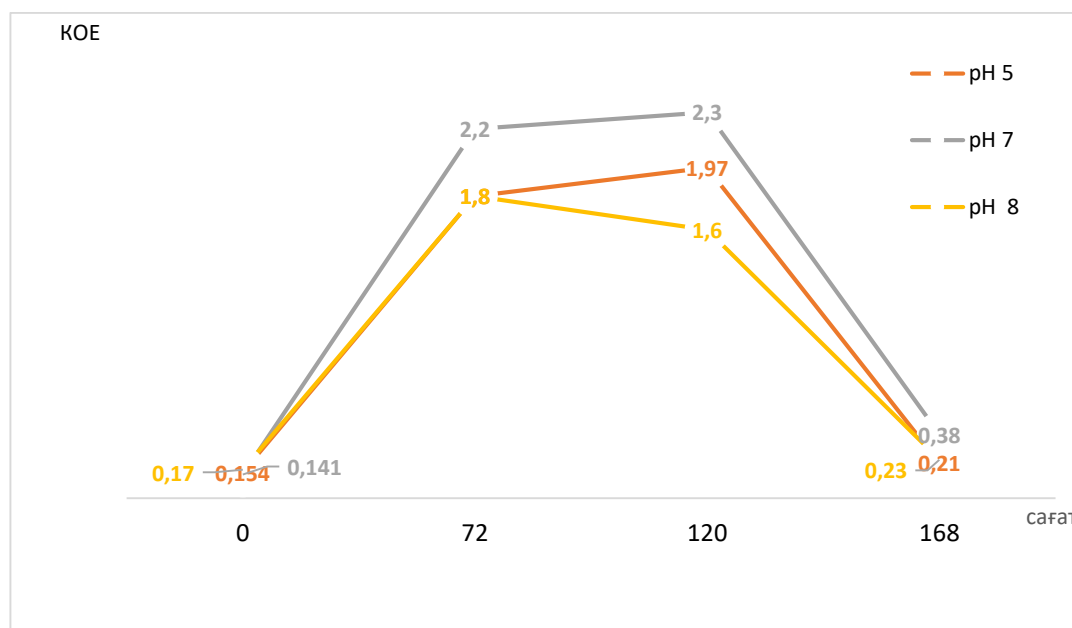
5.3.2.1 *Bacillus mojavensis* (5B) штаммына қоректік орта қышқылдығының оңтайлы диапазонын анықтау

Өсіру процесіне әсер ететін абиотикалық факторлардың қатарына ортаның температурасы мен рН жатады. Ортаның қышқылдығы микроорганизмдердің тіршілік әрекетінің көрінісі үшін маңызды шарттардың бірі болып табылады. Зерттелетін микроорганизмдер өсінділері үшін ортаның қышқылдығының оңтайлы диапазонын анықтау ЕПС (МПБ) (рН 5,1-ден 8,5-ке дейін) ортасында, тұрақты аэрацияда және 24-25°C температурада 7 күн ішінде өсіру арқылы жүргізілді. Биосалмақтың өсуі Кох әдісімен анықталды. Қоректік ортаның қышқылдығы METLER TOLEDO рН метрінде өлшенді.

рН 5,1 теңестіру үшін 100 мл ЕПС (МПБ) ортасына 3 мл

рН 8,5 болу үшін 100 мл ЕПС (МПБ) ортасына 60 мкл (2 тамшы) NaOH қосылды.

Bacillus mojavensis (5В) микроорганизмдері өсінділерінің өсу динамикасын әр түрлі рН мәндерімен зерттегенде рН 7 болатын қоректік орта *Bacillus mojavensis* (5В) штаммының өсуіне ең қолайлы екені анықталды (12 сурет).



Сурет 12 – рН әртүрлі мәндерінде *Bacillus mojavensis* (5В) штаммының биосалмақты жинақтау динамикасы

Биопрепараттың негізі ретінде *Bacillus mojavensis* (5В) бактериясы штаммының белсенділігін зерттеу

Зертханалық жағдайда штаммның белсенділігін анықтау үшін тәжірибелік шаруашылықтан әкелінген қант қызылшасынан тікелей алынған *Fusarium oxysporum* патогендік саңырауқұлағының мицелийіне *Bacillus mojavensis* (5В) бактериясының әсерін зерттедік.

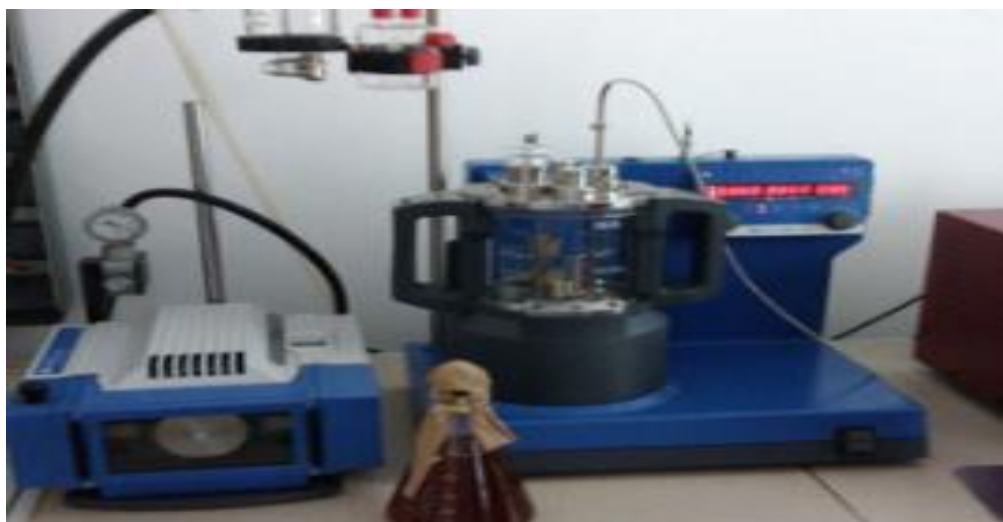
Жұмыс барысында В 5 бактериясының штаммын қосар алдында және одан кейін микроскоппен (40X) фотосуреттер түсірілді. Жұмыс нәтижелері кесте түрінде берілді (42 кесте).

Алынған деректерді талдағаннан кейін, бактериялардың концентрациясы неғұрлым көп болса, олар патогендік саңырауқұлақтарға қатысты белсенді әрекет етеді деп қорытындылауға болады.

Кесте 42 – *Bacillus mojavensis* (5B) бактериясы штаммының биологиялық белсенділігін анықтау жөніндегі зертханалық жұмыстың нәтижелері

Конц/я, М	Залалсыздандыру әдістері	Нәтижелер
0,75	автоклавта	Саңырауқұлақ мицелийлары өсуін жалғастырды
0,75	ламинар бокста (UV)	Саңырауқұлақ мицелийлары өсуін жалғастырды
0,75	залалсыздандырылмаған	Саңырауқұлақ мицелийлары өсуін жалғастырды
1	автоклавта	Өсіп шыққан мицелийлар белсенділігін сақтады, жаңа мицелийлар пайда болмады
1	ламинар бокста (UV)	Өсіп шыққан мицелийлар белсенділігін сақтады, жаңа мицелийлар пайда болмады
1	залалсыздандырылмаған	Саңырауқұлақ мицелийлары өсуін жалғастырды
1,5	автоклавта	Бактерия әсерінен саңырауқұлақ мицелийлары тіршілігін тоқтатты
1,5	ламинар бокста (UV)	Бактерия әсерінен саңырауқұлақ мицелийлары тіршілігін тоқтатты
1,5	залалсыздандырылмаған	Биопрепарат әсерінен саңырауқұлақ мицелийлары тіршілігін тоқтатты, тірі қалған бактериялар бар
2	автоклавта	Бактерия әсерінен саңырауқұлақ мицелийлары тіршілігін тоқтатты
2	ламинар бокста (UV)	Бактерия әсерінен саңырауқұлақ мицелийлары тіршілігін тоқтатты
2	залалсыздандырылмаған	Биопрепарат әсерінен саңырауқұлақ мицелийлары тіршілігін тоқтатты, тірі қалған бактериялар бар

5.3.4 *Bacillus mojavensis* (5Б) негізінде биопрепараттың сұйық түрін алу «ИзАрКаИм» биопрепаратының сұйық түрін алу "ҚазҒЗИ АӨП" ЖШС АФ зертханасында, сыйымдылығы 1250 мл «IKAMP 10 basic» ферментерінде $(24\pm 1)^{\circ}\text{C}$ температурада 48 сағат (2 тәулік) ішінде жүргізілді (13 сурет).



Сурет 13 – Биопрепараттың сұйық түрін алу процесі

Өсіру барысында температура мен рН (7,4) бақылау Басқару тақтасының дисплейіндегі құрылғылардың көрсеткіштері бойынша жүргізілді. Өсіру барысы үздіксіз араластырумен жүргізілді, араластырғыштың айналу жылдамдығы (50 ± 1) айн/мин. Өсіру барысының соңында алынған биопрепарат сыйымдылығы 50 мл контейнерге құйылып, сақтауға $+4^{\circ}\text{C}$ қалдырылды (14 сурет).



Сурет 14 – Алынған сұйық «ИзАрКаИм» биопрепараты

5.4 Кеңейтілген зертханалық жанама-өндірістік сынақ

Микробиология және биотехнология зертханасында зертханалық сынақтармен бірге биопрепараттың қант қызылшасына ұзақ уақыт бойы (4 ай) әсерін анықтау үшін жанама-өндірістік сынақ жүргізілді. Зерттеу жүргізу үшін қант қызылшасының екі сынақ үлгісін алдық. Қант қызылшасының жаңадан дайындалған барлық партиясы өлшеніп, 3 топқа бөлінді: 1 топ *Bacillus mojavensis* (5B) – пен өңделген тәжірибелік топ; 2 топ – 1 бақылау тобы Фитоспорин – М биопрепаратымен өңделген; 3 топ 2-бақылау ретінде биопрепаратпен өңделмеген пайдаланылды, олардан зертханалық талдау үшін сынамалар алынды: 1 топ – 1300 гр; 2 топ – 1350 гр; 3 топ – 1100 гр (15 сурет).



1 топ – *Bacillus mojavensis* (5B) – пен өңделген тәжірибелік топ

2 топ – 1 бақылау Фитоспорин-М биопрепаратымен

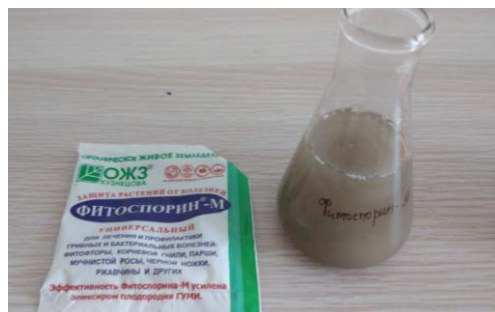
3 топ – 2 бақылау биопрепаратпен өңделмеген

Сурет 15 – Зерттеуге қолданылған қант қызылшасы

Жапсырмалардағы топтарды нөмірлеп, 1 тәжірибелік және 1 бақылау тобын өңдеуді бастадық. 1-топты өңдеу үшін алдын-ала дайындалған *Bacillus mojavensis* - 108 сұйық қоректік ортасы (МПБ) алынды. 2-топты өңдеу үшін 2 грамм "Фитоспорин-М" биопрепаратының құрғақ ұнтағын 100 мл суда (80⁰С). 5 минутқа сұйылтып, содан кейін 25 °С дейін салқындатып, пульвизатормен өңдедік [105].



а



б

Сурет 16 – Қант қызылшасын сақтау кезінде өңдеуге арналған биопрепараттар: а-«ИзАрКайМ» биопрепараты, «Фитоспорин-М» биопрепараты

Өңделген үлгілер 25 °С температура жағдайында 4 айға (120 күн) қалдырылды. Өңдеуден кейін ары қарай салыстыру үшін фотосуреттер түсірілді. 60 және 120 күн өткеннен кейін қант қызылшасы көзбен көру арқылы бағаланып, суретке түсіріліп, өлшенді.

Нәтижелерді талдағаннан кейін, «ИзАрКаИм» биопрепараты көрсетілген талаптарға сәйкес келеді және оны қант қызылшасының кагат шіріктерін зарарсыздандыратын биологиялық өнім ретінде ұсынуға мүмкіндік береді деп қорытынды жасауға болады. 4 ай (120 күн) өткеннен кейін үлгілерді өлшеу кезінде мынадай деректер алынды. 1 топ - 1235 гр; 2 топ-1280 гр; 3 топ-760 грамм. Осыған сүйене отырып, ылғалдың жоғалуы - 5% (17-сурет) деп қорытынды жасауға болады.

Кезеңдер	1 топ – <i>Bacillus mojavensis</i> (5B) – пен өңделген тәжірибелік топ	2 топ – 1 бақылау Фитоспорин-М биопрепаратымен	3 топ – 2 бақылау биопрепаратпен өңделмеген
Өңдеуден кейін			
2 айдан кейін			
айдан кейін			

Сурет 17 – Жанама-өндірістік сынақтың нәтижесі

5.5 Қант шикізатын ұзақ сақтау қауіпсіздігін арттыруда жаңа инновациялы ионозонды технологияның экономикалық тиімділігін пайдалану

Нақты шаруашылық жағдайларда қант қызылшасының даму тиімділігін белгілеу үшін жаңа техника мен технологияны қолдана отырып (азоттың электр зарядталған бөлшектері аймағында, ионозон қоспасы, өңделетін өнімнің электр полярлығы және электр зарядталған бөлшектер аймағында өнімнің сақталуы) өнімнің экономикалық тиімділігін дұрыс есептеу қажет. Мұнда негізгі қағидат дәстүрлі технология жағдайында өнімді сақтауға жұмсалған шығындарды және оны сатудан түскен түсімнің өсуін есепке алу мен салыстыру және сақтау кезінде бағаны өзгерте отырып, электр нано технологияны (ЭНТ) қолдана отырып сату болып табылады.

Тиімділік дәстүрлі және ЭНТ ескере отырып, бағалар бойынша сақтаудан кейін өнімді өткізу кезінде сақтауға дейінгі өткізу бағасының және сақтауға арналған шығындардың асып түскен сомасынан асып түсетін (өндірістік өзіндік құны 1 ц. және өнімді сатуға арналған шығындар тиісінше сақтауға дейін және одан кейін тең болған жағдайда) алынатын қосымша әсермен айқындалады.

Қоймаға салынған өнімді сақтау тиімділігін анықтау үшін сақтауға қою (салу) және сақтаудан кейінгі сату кезіндегі өзіндік құны мен нарықтық құны бойынша есепке алу қажет. Бұл жағдайда дәстүрлі сақтаудан (Пх) пайда мынадай формула бойынша анықталады:

$$P_x = C_2 K_2 - (C_1 K_1 + 3t) \quad (9)$$

мұндағы: C_1, C_2 – сақтауға салу кезеңінде (қыркүйек-қазан) және сақтаудан кейінгі (қаңтар-наурыз) кезеңдердегі жемістерді сатудың орташа бағасы, теңге.;

K_1, K_2 – сақтауға салынған және сатылған жемістердің тиісті саны, ц;

$3t$ – сақтауға кеткен материалдық-ақшалай шығындар, теңге. Материалдық-ақшалай шығындар жеміс сақтау қоймасының жылдық амортизациясын ескеруі тиіс, ол оның қызмет ету мерзіміне байланысты.

ЭНТ қолданылған сақтау орнына салынған өнімді сақтаудың тиімділігін анықтау кезінде, сондай-ақ сақтауға қою (салу) және сақтаудан кейінгі сату кезіндегі өзіндік құны мен нарықтық құны бойынша есепке алу қажет. Бұл жағдайда ЭНТ ($P_{x_{ЭНТ}}$) қолдана отырып сақтаудан түскен пайда мынадай формула бойынша анықталады:

$$P_{x_{ЭНТ}} = C_{2_{ЭНТ}} \times K_{2_{ЭНТ}} - (C_{1_{ЭНТ}} K_{1_{ЭНТ}} + 3t_{ЭНТ}) \quad (10)$$

мұндағы: $C_{1_{ЭНТ}}, C_{2_{ЭНТ}}$ – тиісінше ЭНТ (қыркүйек-қазан) қолдана отырып сақтауға салу кезеңінде және сақтаудан кейін (қаңтар-наурыз) жемістерді сатудың орташа бағасы, тг.;

$K1_{Энт}$, $K2_{Энт}$ – сақтауға салынған және сатылған жемістердің тиісті саны,
ц;

$Зт_{Энт}$ – ЭНТ қолдану кезіндегі сақтауға арналған материалдық-ақшалай шығындар, тг. Материалдық-ақшалай шығындар ЭНТ техникасының амортизациясын ескере отырып, оның қызмет ету мерзіміне байланысты өнім қоймасының жылдық амортизациясын ескеруі тиіс.

Сақтаудың рентабельділігі (P_x) сақтаудан алынған пайданың материалдық-ақшалай шығындарға пайыздық қатынасы ретінде есептеледі.
салынған жемістердің құны:

$$P_x = \frac{П_x}{Ц1K1 + Зт} \quad (11)$$

Сақтаудың рентабельділігі (P_x энт) сақтаудан алынған дәстүрлі технология бойынша пайданың материалдық-ақшалай шығындарға пайыздық қатынасы сияқты есептеледі.

ЭНТ қолдана отырып сақтауға салынған жемістердің құны:

$$P_{x_{Энт}} = \frac{П_{x_{Энт}}}{Ц1_{Энт} K1_{Энт} + Зт_{Энт}} \cdot 100\% \quad (12)$$

Екі технологияның да ($Эф$) жеміс сақтау қоймаларының сыйымдылықтарын пайдалану дәрежесі нақты сақтау көлемінің тонна-күндердегі оның ықтимал көлеміне қатынасы ретінде бірдей есептеледі, %:

$$Эф = Оф / О 100\% Ов \quad (13)$$

Тонна-күндердегі нақты сақтау көлемі ($Оф$) бастапқы есепке алу материалдары бойынша анықталады. Тонна-күндердегі сақтаудың мүмкін көлемін мына формула бойынша анықтайды:

$$О = О * Д, \quad (14)$$

мұндағы:

$О$ – жеміс қоймасының жобалық қуаты, т;

$Д$ - осы аймақтың негізгі сорттары сақталатын күндер саны.

Өнімді қайта өңдеудің экономикалық тиімділігін зерттеу кезінде көрсеткіштердің мынадай жүйесін пайдаланады: өзіндік құн, пайда, рентабельділік деңгейі, еңбек сыйымдылығы, сақтау кезінде өнімнің барлық көлеміне дәстүрлі және инновациялық технология бойынша шикізат шығыны.

Қант қызылшасына технологиялық бағалау жүргізілгеннен кейін ол сақтауға қойылады. Тамыржемістер алдын ала дайындалған кагатқа салынады. Қант қызылшасының тамыржемістері – тыныс алу процестері өтетін тірі организмдер, ал дұрыс сақталмаған жағдайда қант қызылшасының тамыржемістерінің өнуі және шіруі мүмкін.

Дәстүрлі технология бойынша өну өскіндер салмағының үлгідегі барлық қызылша салмағына қатынасымен сипатталады. Өну жоғары температура мен ылғалдылықта өнімді жинағаннан кейінгі 5-7 тәуліктен соң басталады. Кагаттағы тамыржемістер өнуі біркелкі емес: жоғарғы бөлігінде төменгі бөлікке қарағанда 2 есе жоғары. Өну – теріс құбылыс, себебі тыныс алудың күшеюіне және жылудың бөлінуінің артуына байланысты сахарозаның жоғалуына әкеледі. Тамыржемістер желдетілмейтін кагаттарда және өсу бүршіктері қалған жерлерде қарқынды өседі.

Өсіп-өнумен күресу үшін тамыржеміс бастиегін (верхушки) жинау кезінде алып тастайды және тамыржемісістілерді кагатқа салу алдында малеин қышқылы гидразидінің натрий тұзының 1% ерітіндісімен (1 т қызылша үшін 3-4 л) өңдейді. Егер қызылша басы төмен кесілген болса немесе ол сәл солған болса, онда кагатқа салу кезінде пирокатехиннің 0,3% ерітіндісі қолданылады (1 т қызылша 3-4 л).

Микроорганизмдер бірінші кезекте тамыржемістердің өлген клеткаларында, механикалық зақымдалған, үсікке шалдыққан және солған бөліктерінде дамиды, содан кейін тірі, бірақ әлсіреген клеткалар зақымданады. Сондықтан шикізатты бүлінуден сақтаудың маңызды шарты оның тұтастығы болып табылады. Механикалық және басқа да зақымдануларға жауап ретінде қорғаныс реакциялары үшін қолайлы жағдай жасау қажет.

Өсу үшін де, микроорганизмдердің дамуы үшін де температура мен ылғалдылықтың маңызы зор. 1-2 С° температураны, тамыраралық кеңістіктегі ауаның газ құрамын, кагаттарды мәжбүрлеп желдету арқылы ылғалдылықта ұстап тұру, шіру ошақтарын жою қант қызылшасының тамыржемістерін шіруден, өнуден сақтауға ықпал етеді.

Шикізаттың ең аз шығыны оны кешенді гидромеханикаландырылған қоймаларда сақтауды қамтамасыз етеді. Гидромеханикаландырылған қатты жабыны бар, гидроөткізгіш және желдету жүйесімен жабдықталған қоймалар қызылша салмағы мен қанттың жоғалуын күрт қысқартуға, сонымен қатар қызылшаны түсіру, жинау, сақтау және қайта өңдеуге беру кезінде техникалық құралдар мен операциялардың барлық кешенін пайдалану тиімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді.

Қант қызылшасын өсірудің және жинаудың механикаландырылған тәсілдері оның ластануының айтарлықтай артуына алып келді. Соңғы жылдары Ресей бойынша орташа алғанда қабылдау шикізатының ластануы 14-16%-ды құрады, жекелеген жағдайларда 30%-дан астам.

Қоймаға келетін қызылшада топырақ, шөп қоспалары, сабақ және қызылшаның брактары болады, олар кагатқа түсіп, оның кеңістігін нығыздайды, аэрацияны нашарлатады.

Сонымен қатар, кагатқа түскен ұсақ-түйек пен қызылшаның брактары микроорганизмдермен оңай зақымдалады, сол арқылы шикізаттың жаппай шіруіне ықпал жасайды.

Қант қызылшасын қант қызылшасын сақтау алдында ионозонмен өңдеу кезінде және сақтауға салу алдында азоттың электр зарядталған бөлшектер

аймағында аэрация, қант қызылшасының тамыржемістерінің өнуі және шіруі минимумға дейін азайтылады.

Микрофлораның тіршілігін басу үшін 1 тн мөлшерінде Энт қолдануда Озон концентрациясы 4 г/м³ ионозонды қоспа және 15 минут уақыт бойынша экспозициясы бар оттегі молекулалық иондарының саны 100000 ед/см² қолданылады.

ЭНТ қолдану кезіндегі 1 м³ қант қызылшасына кететін шығындар (1 м³ қант қызылшасының пайдалы салмағы = 997 кг/м³) :

М озон уст = 4 кВ x 0,07 А = 0,28 кВт / сағ;

М ион уст = 24 000 кВ x 0,00001 А = 0,24 кВт / сағ;

Қант қызылшасын өңдеу кезіндегі ионозонаторлық қондырғының қуаты:

М ионозон уст = 0,28 кВт / сағ + 0,24 кВт / сағ = 0,52 кВт / сағ;

3 тг энт = 0,52 кВт/сағ x 16,65 тг. = 8,658 тг/тн.

Мұнда:

М озон уст – озонаторлық қондырғымен тұтынылатын қуат;

М ион уст – ионаторлық қондырғымен тұтынылатын қуат;

М ионоозон уст - ионоозонаторлық қондырғымен тұтынылатын қуат;

3 тг энт сағ – 1 кВт/с құны, 20.10.2019 ж = 16,65 тг/сағ

15 минут ішінде 1 тн қант қызылшасын ионозондық өңдеу құны тең:

3 тг энт сағат/4 = 8,658 тг/тн. : 4 = 2,2 тг

1 сағат ішінде азоттың электр зарядталған бөлшектері аймағында қант қызылшасын өңдеу құны мына жолмен есептеледі:

М азот уст = 24 000 кВ x 0,00001 А = 0,24 кВт/сағ x 16,65 тг/сағ = 3,996 тг = 4,0 теңге/сағ

Электр зарядталған бөлшектер аймағында 15 минут ішіндегі ионоозондық өңдеу және қант қызылшасын өңдеу құны:

8,7 тг + 4,00 тг = 12,7 тг/сағ

Тәулігіне ионоозондық өңдеу құны (өңдеу 2 рет):

12,7 тг/сағ. x 2 = 25,4 тг/тәулігіне

Үш ай ішінде ионоозондық өңдеу құны (тәулігіне 2 рет өңдеу кезінде):

25,4 тг/тәулік x 92 тәулік = 2336,8 тг / 3 ай.

Кесте 43 – Қант қызылшасын ұзақ уақыт сақтаудың экономикалық тиімділігі

№	Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Қағаттық сақтау			Пайда	
			Екпінді желдеткіш қондырғысы бар қызылшаны сақтау	Озонды ауа ағынымен өңдейтін қызылшаны сақтау	Ионоозонды ауа ағынымен өңдейтін қызылшаны сақтау	Озон	Ионоозон
1.	Сақтау көлемінің құны	тонн	3000	3000	3000		
		тенге	$3000 \times 18 = 54000000$	$3000 \times 18 = 54000000$	$3000 \times 18 = 54000000$		
2.	Жоғарғы қуатты желдеткіштің құны	тенге	$390000 \times 6 = 2340000$	-	-		
3	Ауаны таратқыш	тенге	1 млн \times 6 = 6 млн	-	-		
4	Компрессор	тенге	-	100000	100000		
5	Озон және ионозон генераторы		-	$550000 \times 6 = 3300000$	$650000 \times 6 = 3900000$		
6	Пластикалық құбырлар: төменгі: жоғарғы:	тенге	-	$7000 \times 6 = 42000$ $20 \text{ м} \times 200 = 4000$ $10 \text{ м} \times 200 = 2000$ $5 \text{ м} \times 200 = 1000$	$7000 \times 6 = 42000$ $20 \text{ м} \times 200 = 4000$ $10 \text{ м} \times 200 = 2000$ $5 \text{ м} \times 200 = 1000$		
7	Электр энергияны тұтыну кВт.сағ	тенге	380 Вт $380 \text{ Вт} \times 16 \text{ ч} = 6080 \text{ Вт.ч}$ $6080 : 1000 = 6,08 \text{ кВт.ч}$ $6,08 \times 60 = 364,8 \text{ кВт.ч}$ $364,8 \times 25 = 9120 \text{ тенге}$ $9120 \times 6 = 54720 \text{ тенге}$	220 Вт $220 \text{ Вт} \times 16 \text{ ч} = 3520 \text{ Вт.ч}$ $3520 : 1000 = 3,52 \text{ кВт.ч}$ $3,52 \times 60 = 211,2 \text{ кВт.ч}$ $211,2 \times 25 = 5280 \text{ тенге}$ $5280 \times 6 = 31680 \text{ тенге}$	220 Вт $220 \text{ Вт} \times 16 \text{ ч} = 3520 \text{ Вт.ч}$ $3520 : 1000 = 3,52 \text{ кВт.ч}$ $3,52 \times 60 = 211,2 \text{ кВт.ч}$ $211,2 \times 25 = 5280 \text{ тенге}$ $5280 \times 6 = 31680 \text{ тенге}$		
8	Жұмысшылардың жалақысы	тенге	$2 \times 120000 = 240000$	$1 \times 120000 = 120000$	$1 \times 120000 = 120000$		
9	Қанттың мөлшерінің жоғалуы, %	тенге	3,5% $3000 \times 0,035 = 105 \text{ т} \times 18 = 1890$	2,0% $3000 \times 0,02 = 60 \text{ т} \times 18 = 1080$	1,5% $3000 \times 0,015 = 45 \text{ т} \times 18 = 810$		
10	Қауіпсіз сақтау мерзімі, ай	тенге	2	4	5		
11	Жалпы құны	тенге	62,636610 тг	57,594760 тг	58,194490 тг	5041850 тг	4442120 тг

Бесінші бөлім бойынша қорытынды

Басқа ұқсас технологиялармен және химиялық реактивтермен салыстырғанда залалсыздандыру, биологиялық құндылығын, экономикалық, экологиялық және әлеуметтік-қоғамдық орындылығын арттыру мақсатында АӨК өнімдерін өңдеудің перспективалық әдістерінің бірі ретінде ионозон техникасы (иондарды, озондарды және ионоозон қоспаларын кез-келген қатынаста бөлек синтездейтін ионозонды генераторлар) жасалған;

Қант қызылшасының жаңа жиналған тамыржемістілерін кагаттық сақтау кезінде озондаудың, ионоозондаудың әртүрлі нұсқалары әзірленді және тәжірибелік енгізуге ұсынылды: көлденең, бойлық, төменнен және жоғарыдан әртүрлі жүйелік көрсеткіштері бар ионоозондалған ауамен үрлеу (концентрация ($\text{г} / \text{дм}^3$), қысым (атм) және ұзақтығы (мин));

Қант қызылшасының кагаттық, траншеялық және стационарлық сақтауда тамыржемістерін қабылдау және сақтау кезінде ионоозонды өңдеуді қамтамасыз ететін әмбебап технологиялық желі құрылды және сыналды, бұл сандық-сапалық көрсеткіштерді табиғи шығындардың белгіленген нормаларына дейін төмендетуге әкеледі;

Жалпы қант шикізатын зерттеулер жүргізу нәтижесінде қауіпсіз сақтау үшін озонды, ионоозонда өңдеп, ауалы ортада сақтаудың, азотты ортада сақтаудың тиімді екендігі және бұл өңдеулердің оңтайлы режимдерін қолдана отырып, сақталу мерзімдерін ұзартуға болатындығы дәлелденді.

Қант қызылшасын кагат шірігінен зарарсыздандыруға арналған жаңа биопрепарат шығарылды. Шетелдік аналогтардан айырмашылығы - препарат Қазақстан Республикасының аумағында бөлінген микроорганизмдер негізінде жасалған. Бұл факт экономикалық әсер болып табылады, өйткені ол сақтау кезінде қант қызылшасын шіріктен залалсыздандыру үшін қымбат биопрепараттарды импорттау және тасымалдау шығындарын үнемдеуге мүмкіндік берді

Қазіргі уақытта әзірленген биопрепаратты бақылау мен тәжірибені сәйкестендіру бойынша зертханалық зерттеулердің үшінші топтамасы, сондай-ақ биопрепараттың құрамына кіретін микроорганизмдер өсінділері штаммдарының морфологиялық, биохимиялық және физиологиялық ерекшеліктерін қосымша зерделеу жүргізілуде. Биологиялық өнімді түпкілікті әзірлеу бойынша зерттеу жұмысына статистикалық өңдеу жүргізгеннен кейін және өндірістік жағдайларда апробация және зертханалық жағдайда жанама кеңейтілген сынақ жүргізілгеннен кейін қант қызылшасын биологиялық залалсыздандыру үшін «ИзАрКаИм» биопрепаратын пайдаланудан жоғары экономикалық тиімділік есептелген.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Қант қызылшасының шикізатын шығынсыз ұзақ сақтау кезіндегі қауіпсіздігін қамтамасыз етуде инновациялық озонды және ионоозонды технологиялық қолданудың ғылыми практикалық тұжырымы:

- басқа дәстүрлі технологиялармен салыстырғанда залалсыздандыру, биологиялық құндылығын, экономикалық, экологиялық және әлеуметтік-қоғамдық орындылығын арттыру мақсатында өнімдерін өңдеудің тиімді әдістерінің бірі қант қызылшасын озонды және ионоозонды қауіпсіз техника мен технология ретінде даярланды;

- қант қызылшасын өңдеу кезінде басқа дәстүрлі технологияларға қарағанда озонды және ионоозонды техника мен технологияның басым мүмкіншіліктері анықталды;

- озонды және ионоозонды өңдеу кезінде агроөнеркәсіптік кешен өнімдерінің санитарлық-гигиеналық функциялары жақсарады, адамдар мен жануарлардың тұтынуына зиянсыз болады, қауіпсіздік жағдайы артады;

2. Қант қызылшасының жаңа жиналған тамыржемістілерін қағаттық сақтау кезінде озондаудың, ионоозондаудың қауіпсіз технологиялық сызбалары әзірленді және тәжірибелік енгізуге ұсынылды: көлденең, бойлық, төменнен және жоғарыдан әртүрлі басқару параметрлері бар ионоозондалған ауамен үрлеу (концентрация (г/дм^3 , $1/\text{см}^3$), қысым (атм) және ұзақтығы (мин)), оңтайлы режимдері көрсетілді;

3. Қант қызылшасының қағаттық, траншеялық және стационарлық сақтауда тамыржемістерін қабылдау және сақтау кезінде озонды және ионоозонды қауіпсіз өңдеуді қамтамасыз ететін технологиялық сызбасы құрылды және сыналды, бұл сандық-сапалық көрсеткіштерді табиғи шығындардың белгіленген қауіпсіз нормаларына дейін төмендетуге әкеледі.

4. Қауіпсіз өңдеу технологиялық сызба жүйелері орнатылды, қант қызылшасының тамыржемістерін озонмен өңдеу оңтайлы режимдерімен жүргізілді: озонның концентрациясы сәйкесінше – 5 мг/м^3 , $0,5 \text{ г/м}^3$ және 2 г/м^3 , экспозиция уақыты - 20 минут.

5. Зерттеу үшін қант қызылшасының тамыржемістерін қауіпсіз оңтайлы ионоозонды режимдермен өңдеу: ионоозонды концентрациясы: озон – 5 мг/м^3 , молекулалық иондар – $50\,000$ бірлік/ см^3 ; озон - $0,5 \text{ г/м}^3$, молекулалық иондар $500\,000$ бірлік/ см^3 ; озон - 2 г/м^3 молекулалық иондар – $1\,000\,000$ бірлік/ см^3 ; өңдеу уақыты бойынша экспозиция – 20 минут.

6. Алынған нәтижелер көрсеткендей, барлық тәжірибелерде сақтаудың әр айындағы белгіленген технологиялық сызбаларының қауіпсіз өңдеу жүйелеріне сәйкес озон және ионоозон әсеріндегі қағаттардағы қант қызылшасының тамыржемістерінің зерттелген көрсеткіштері ылғалдың $0,78\%$ - дан $3,5\%$ -ға дейінгі шекте орташа мәні $0,30\%$ - ға дейін және қант құрамының $0,50\%$ -дан $4,0\%$ - ға дейін орташа мәні $1,47\%$ - ға дейін төмендеуін көрсетті.

7. Алғаш рет қант шикізатын қауіпсіз ұзақ уақыт сақталуына және физика-химиялық, физиологиялық және микробиологиялық көрсеткіштерінің

өзгерістеріне жеке факторлар мен шарттардың әсері анықталды және озонды, ионоозонды, азотты және көмірқышқылды орталарда сақталуы зерттелді.

8. Толық факторлы 2^3 және 2^4 тәжірибелерді қолдана отырып алынған сызықты және сызықты емес математикалық моделдеу шешімдерінің нәтижесінде қант шикізатын қауіпсіз ұзақ уақыт сақтау мен өңдеу режимдерінің оңтайлы нұсқалары бекітілді.

9. Қант қызылшасы шикізатының озонды және ионоозонды қауіпсіз техника мен технологиясын қолдану сонымен қатар ұзақ сақтау кезінде азотты және көмірқышқыл ортада қауіпсіз сақтау микроорганизмдердің бактериялардың толық тоқтату мақсатында ұзақ сақтаудың мүмкіншілігін арттыру үшін ғылыми зерттеудің нәтижесінде алынған «ИзАрКаИм» биопрепараты қолданылды. Осы аталаған техникалық және технологиялық биотехнологиялық әдістердің қант қызылшасын қауіпсіз ұзақ мерзімді сақталуын мүмкіншілік туғызды.

10. Дәстүрлі екпінді желдеткіш ауа мен қант қызылшасын сақтау технологиясымен 3000 тонналық кагатта сақтауын салыстырғанда озонды және ионоозонды өңдеудің қауіпсіз сақтаудың экономикалық тиімділігі анықталды: озон бойынша сақтау 5041850 тенге, ал ионоозон бойынша сақтау 4442120 теңге шығын үнемделді. Қант мөлшерінің азаюы: екпінді ауамен желдетуде – 3,5 %, озонмен өңдеуде – 2,0 % және ионоозонмен өңдегенде – 1,5 %, қауіпсіз сақтау уақыты 2-3 айға ұзарды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Сахарная свекла: www.vkusnoblog.net/products/saharnaya-svekla, 16.06.20.
- 2 Мойсеяк М.Б. Сахар – традиционный, натуральный источник энергии для человека / Сахар. – 2014. – № 7. – С. 18.
- 3 Кульнева Н.Г., Шматова А.И., Стародубцева А.М. Проблемы хранения и переработки свеклы в условиях высокой инфицированности/ Актуальная биотехнология – 2013. – № 4(7). – С.22-24.
- 4 Мауи А.А., Кожабаев Ж.И. Влияние гнилей корнеплодов на продуктивность сахарной свеклы в условиях юго-востока Казахстана: www.rusnauka.com/15_NPN_2013/Agricole/3_136214.doc.htm, 18.09.20.
- 5 Манжесов В.И., Попов И.А., Щедрин Д.С. Технология хранения растениеводческой продукции: учебное пособие. - Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. – 249 с.
- 6 Вертуш А.Н. Пути интенсификации свеклосахарного производства / под. ред. Вертуша А.Н. – Минск.: Юнипак, 2002. – 109 с.
- 7 Карпов Б.А. Технология послеуборочной обработки и хранения сахарной свеклы / под. ред. Карпова Б.А. – М.: Агропромиздат, 2007. – 177 с.
- 8 Крылов М.И. Хранение сахарной свеклы / под. ред. Крылова М.И. – М.: Агропромиздат, 2006. – 77 с.
- 9 Личко Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. – М.: Колос, 2000. – 552 с.
- 10 <https://works.doklad.ru/view/hEabNh1W9VM/all.html>, 18.03.21.
- 11 Айтбаев Т.Е., Красавина В.К., Жакашбаева М.Б. Сохраняемость отечественных и зарубежных сортов корнеплодов моркови и свеклы в условиях юго-востока Казахстана // Исследования, результаты. – 2014: <https://articlekz.com>, 18.04.20.
- 12 Шпаар Д. Сахарная свекла. – Минск.: ФУАинформ, 2000. – 258 с.
- 13 Шарипов А. К. Опыт возрождения свеклосахарного производства в Казахстане и России // Актуальные вопросы экономических наук: материалы II Междунар. науч. конф. — Уфа, 2013. — С. 36-40.
- 14 <https://infopedia.su/1x2eda.html>.05.09.20.
- 15 https://vuzlit.ru/1737604/rezhimy_sposoby_hraneniya_saharnoy_svekly. Способы хранения сахарной свеклы.01.05.20.
- 16 Пекельный В.Н. Колплянский сахарный комбинат: уроки прошлого сезона // Журнал Сахар. – 2012, - №5. – С. 52-55.
- 17 Iztaev A.I., Dautkanova D.R., Dautkanova N.B., Yerbulekova M.T., Toxanbayeva B.O. New Natural Sugar Substitute in Baking Industry // 5-th World Engineering Congress (WEC-2013) «Pakistan Engineering Council at National University of Sciences Tehnology». – Islamabad, 2013. – P. 6.
- 18 <http://www.kazakh-zerno.kz/novosti/populyarnye-novosti/237380-sladkie-problemy-kazakhstana>. Сладкие проблемы Казахстана. 13 июль 2020 г.

19 Егорова М.И., Казакова С.М., Чугунова Л.С. Факторы риска и безопасности сахара / Сахар. – 2009. – № 2. – С. 52–54

20 Iztaev A.I., Kulajanov T., Maemerov M. Application of the electromagnetic ion-ozone nanotechnology in the production of cereals. // The Second north and east European congress on food, NEEFood-2013. – Kyiv, 2013. – P. 34.

21 Сапронов Н.М., Бердников А.С., Косулин Г.С. Хранение сахарной свеклы современных гибридов с применением полифункциональных консервантов // Журнал Сахар. – 2011, - №8. – С. 26-28.

22 Жакатаева А.Н., Изтаев А.И. Якияева М.А. Қант қызылшасының ауруларымен күрестің дәстүрлі әдістері // Материалы VI МНПК «Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века», 20-22 апреля 2020 года, г. Нур-Султан, С. 97-99.

23 Кульнева Н.Г. Проблемы переработки сахарной свеклы [Текст] / Н.Г. Кульнева, А.И. Шматова // Актуальная биотехнология. – 2012. – № 2. – С. 32-33 141

24 <https://moluch.ru/conf/econ/archive/76/3723/>. Опыт возрождения свеклосахарного производства в Казахстане и России.

25 Лосева В.А. Методы исследования свойств сырья и готовой продукции (теория и практика) / В. А Лосева, А. А. Ефремов, И. В. Квитко // Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж: ВГТА, 2008. – С. 247.

26 Сапронов Н.М. Хранение сахарной свеклы современных гибридов с применением полифункциональных консервантов / Н.М. Сапронов, А.С. Бердников, Г.С. Косулин // Сахарное производство. – 2011. – № 8. – С. 26- 28.

27 Чернявская Л.И. На пороге ВТО: качество сырья и продукции сахарного производства стран СНГ / Л.И. Чернявская // Сахар. – 2006. – № 6. – С. 9-14.

28 СанПин 2.3.2.560-96. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

29 Сапронов А.Р. Технология сахарного производства / А.Р. Сапронов. - 2-е изд., исправл. и доп. – М.: Колос, 1999. – 495 с. 144

30 Решетова Р.С. / Интенсификация способов подготовки экстрагента к извлечению сахарозы из свекловичной стружки / Р.С. Решетова, А. А. Игнатъев // Сахар. – 2007. – № 2. – С. 30-32.

31 Сапронов Н.М. Хранение сахарной свеклы современных гибридов с применением полифункциональных консервантов/ Н.М. Сапронов, А.С. Бердников Г.С. Косулин // Сахарное производство. – 2011. – № 8. – С. 26- 28.

32 Серегин С.Н. Реформирование сахарного режима Евросоюза: мотивация и цели / С.Н. Серегин, А.Б. Бодин, О.И. Василенко // Сахар. – 2009. – № 2. – С. 20-25.

33 Силин П.М. Химический контроль свеклосахарного производства / П. М. Силин, Н.П. Силина. – М.: Пищепромиздат, 1977. – С. 240

34 Славянский А.А. Сахар: назначение, свойства и производство [Текст]: учебное пособие / А.А. Славянский. – М.: МГУТУ, 2012. – 213 с.

35 Славянский, А.А. Сахар-песок как сырье для производства карамели [Текст] / А.А. Славянский, С.В. Штерман, З.Г. Скобельская // Кондитерское производство. – 2001. – № 1. – С. 14-16.

36 Чернявская Л.И. ВТО и проблемы качества сахара отечественных производителей [Текст] / Л.И. Чернявская // Сахар. – 2012. – № 9. – С.18-22.

37 Шматова А.И. Изучение бактерицидного препарата для свеклосахарного производства [Текст] / А.И. Шматова, Н.Г. Кульнева // Материалы IV Международной научной конференции «The priorities of the world science: experiments and scientific debate». – USA, 2014. – С.65-69.

38 Спичак В.В. «Биопак» для обработки диффузионного сока [Текст] / В.В. Спичак // Сахар. – 2012. – № 2. – С. 38-40.

39 Славянский А.А. Сахар и продукты на его основе [Текст] / А.А. Славянский, С.А. Макарова, Н.Н. Лебедева // Материалы Международной научно-практической конференции «Крахмал и крахмалопродукты, состояние и перспективы». – Москва, 2011. – С. 130-136.

40 Шматова А.И. Переработка сахарной свеклы низкого качества / А.И. Шматова, Н.Г. Кульнева, Ю.И. Манько // Материалы II Международной научной конференции «Modern approaches in scientific researches Papers of the 1st International Scientific Conference». – Germany, 2013. –V. 3. – S. 126-129.

41 Изтаев А.И., Якияева М.А., Жакатаева А.Н. Маркетинговый анализ техники и технологии хранения сахарной свеклы // Материалы республиканской научно-практической конференции молодых ученых «Наука. Образование. Молодежь», г. Алматы, 25-26 апреля 2019 г., С. 34-33.

42 Катастрофичной назвали ситуацию с производством сахара в Казахстане:<https://informburo.kz/.../katastrofichnoy-nazvali-situaciyproizvodstvom-sahara-v->, 8.04.20.

43 Щербань А.И. Химия углеводов и свеклосахарного производства [Текст]: учебное пособие / А.И. Щербань, В.М. Болотов, В.А. Голыбин. – Воронеж : ВГТА, 2009. – С. 90.

44 Шкаликов В.А. Защита растений от болезней. – М.: Колос, 2010. // Учебник для студентов высш. учеб. заведений. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: КолосС, 2010. — 404 с.

45 Изтаев А.И., Мамеров М.М., Якияева М.А. Жакатаева А.Н. Современные технологии длительного хранения сахарной свеклы // Сборник научных статей и докладов VI МНПК «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение, г. Воронеж, 13-14 ноября 2019 г. С. 623-625.

46 Сорока С.В., Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков. Изд: Минск «Белорусская наука», 2005 – 465 с.

47 Стройков Ю.М., Шкаликов В.А. Защита сельскохозяйственных культур от болезней, М.: Изд-во МСХА, 1998. – 264 с.

48 Гагкаева Т.Ю. Современное состояние таксономии грибов комплекса *Gibberella fujikuroi* / Т.Ю. Гагкаева, М.М. Левитин // Микология и фитопатология. - 2005. – т. 39. – №. 6. – С. 1-14.

49 Gagkaeva T.Yu., Gavrilova O.P., Orina A.S., Blinova E.V., Loskutov I.G. (2018) Diversity of *Avena* species by morphological traits and resistance to *Fusarium* head blight // Russian Journal of Genetics: Applied Research 8 (1), P. 44–51. DOI: 10.1134/S2079059718010070.

50 Широков Е.П., Полегаев В.И. Хранение и переработка плодов и овощей: учебники и учеб. пособия для техникумов, 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1989. — 302 с.

51 Гаврилова О.П., Гагкаева Т.Ю. Влияние фунгицидов на рост и токсинообразование грибов *Fusarium* // Успехи медицинской микологии №13, 2014. – С. 314–317.

52 Лазарев А.М. Бактериозы свеклы / Лазарев А.М., Попов Ф.Е. // Защита и карантин растений, № 12, 2014. – С. 27-29.

53 Кулажанов Т.К., Изтаев А.И., Якияева М.А.Маемеров М.М., Жакатаева А. Научно-методическая рекомендация по хранению сахарной свеклы с использованием ионоозонной смеси // Рекомендация. Алматы: Издательство «Фортуна Полиграф», 2020. – 34 с.

54 Широков Е.П., Полегаев В.И. Хранение и переработка плодов и овощей: учебники и учеб. пособия для техникумов, 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1989. — 302 с.

55 Шкаликов В.А., Белошапкина О.О., Букреев Д.Д. Защита растений от болезней, 2-е изд., испр. и доп. — М.: Колос, 2003. — 255 с.

56 Подпоринова Г.К., Смирнов В.А., Путилина Л.Н. Влияние препарата Фитоспорин-М на сохранность корнеплодов сахарной свеклы в кагатах // Сахар, 2010, вып. 9, с. 41-42.

57 Станкевич Г.Н. Составление математического описания по экспериментальным данным. // Математическое моделирование процессов пищевых производств: Сб. задач: Учеб. пособие; Под ред. Н.В. Остапчука. — Киев: Вищашк., 1992. — Гл. 1. — С. 3-59.

58 Остапчук М.В. Математичне моделювання на ЕОМ: Підручник / М.В. Остапчук, Г.Н. Станкевич. — Одеса: Друк, 2007. — 313 с.

59 Подпоринова Г.К., Смирнов В.А., Путилина Л.Н. Препарат Кагатник в производственных испытаниях // Сахарная свекла, 2012, вып. 7, с. 30-32.

60 Смирнов М.А., Путилина Л.Н. // Сахарная свекла, 2014, № 5, с. 46-48.

61 Стогниенко О.И., Шамин А.А. Биотические и абиотические факторы в развитии гнилей корнеплодов сахарной свеклы // Сахарная свекла, 2012, № 5, с. 29-32.

62 Лазарев В.И., Шершнева О.М., Шкрабак Е.С. Влияние препарата Биопаг и микроэлементных удобрений на продуктивность сахарной свеклы и хранение корнеплодов // Вестн. Курской госуд. сельскохоз. академии. — 2012. - № 2. — С. 56-60.

63 Сапронов Н.М., Бердников А.С., Косулин Г.С. Хранение сахарной свеклы современных гибридов с применением полифункциональных консервантов // Сахарное производство. 2011. № 8. С. 26-28.

64 Изтаев А.И., Маемеров М.М., Якияева М.А., Жакатаева А.Н., Мулдабекова Б.Ж. Экономическая оценка затрат на обработку зараженной сахарной свеклы с применением электрофизических установок // Алматы қ, 2020 жыл. №3 (128). – Б. 26-31. ISSN 2304-5681,

65 Широков А.В., Кудаярова Р.А. Фунгицидная активность Фитоспорин-М // Агротехнический вестник. – 2007. - № 2. – С. 11-12.

66 Авдеева Л.В., Драгозов И.В., Корж Ю.В. и др. Антагонистическая активность штаммов *Bacillus amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* IMB В-7404 и БИМ В-439Д по отношению к фитопатогенным бактериям и микромицетам // Микробиол. журн. – 2014. - № 6. – С. 27-33.

67 Смирнова И.Э., Мауи А.А., Галимбаева Р.Ш. Целлюлолитические бактерии, перспективные для разработки биопрепаратов для защиты сахарной свеклы // Вестн. КазНУ. - Серия экологическая. – 2013. - № 2/2 (38). – С. 334-339.

68 Курдиш И.К. Гранулированные микробные препараты для растениеводства: наука и практика. – Киев: КВЦ, 2001. – 142 с.

69 Коломиец Э.И., Кильчевская О.С., Романовская Т.В. Разработка препаративной формы биопестицида Бетапротектин для защиты сахарной свеклы от кагатной гнили // Матер. докл. междунар. науч.-практ. конф. «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэко-систем». – Краснодар, 2008. – Вып. 5, С. 250-252.

70 Свиридов А.В. Агробиологическое обоснование развития гнилей корнеплодов свеклы сахарной и столовой и разработка системы защиты по ограничению их вредоносности в Республике Беларусь: Автореф. дисс. ... д.с.-х.н. – Горки, 2016. – 48 с.

71 Carrol H., Moenne-Loccoz Y., Dowling D.N., O'gara F. Mutational disruption of the biosynthesis genes coding for the antifungal metabolite 2,4-diacetylphloroglucinol does not influence the ecological fitness of *Pseudomonas fluorescens* F113 in the rhizosphere of sugar beets // Appl. Environ Microbiol. - 1995. - №61. - P. 3002-3007.

72 Kraus J., Loper J.E. Characterization of a genomic region required for production of the antibiotics pyoluteorin by the biological control agent *Pseudomonas fluorescens* Pf-5 // Appl. Environ Microbiol. - 1995. - № 61. - P. 849-854.

73 Изтаев А.И., Маемеров М.М., Кулажанов Т.К., Изтаев Б.А., Якияева М.А., Жакатаева А.Н., Молдакаримов А.А., Койланов К. Способ хранения корнеплодов сахарной свеклы в кагатах с применением ионоозонной смеси и устройство по его осуществлению // Патент на полезную модель № 5300 от 21.08.2020 г; заявка №2020/0481.2 заявл. от 22.05.2020 г.

74 Walsh U.F., Morrissey J.P., O'Gara F. Pseudomonas for biocontrol of phytopathogens: from functional genomics to commercial exploitation // Curr Opin Biotechnol. - 2001. - № 12. - P. 289-295.

75 Toure Y., Ongena M., Jacques P. et al. Role of lipopeptides produced by *Bacillus subtilis* GA1 in the reduction of grey mould disease caused by *Botrytis cinerea* on apple // J. Appl. Microbiol. - 2004. - № 96. - P. 1151-1160.

76 Leclere V., Bechet M., Adam A. et al. Mycosubtilin overproduction by *Bacillus subtilis* BBG100 enhances the organism's antagonistic and biocontrol activities // Appl. Environ. Microbiol. - 2005. - № 71. - P. 4577-4584.

77 Ongena M., Duby F., Beaudry T. et al. *Bacillus subtilis* M4 decreases plant susceptibility towards fungal pathogens by increasing host resistance associated with differential gene expression // Appl. Microbiol. Biotechnol. - 2005. - № 67. - P. 692-698.

Stein T. *Bacillus subtilis* antibiotics: structure, syntheses and specific functions // Mol. Microbiol. - 2005. - № 56. - P. 845-857.

Haas D, Defago G. Biological control of soil-borne pathogens by fluorescent pseudomonads // Nat Rev Microbiol. – 2005. - № 3(4). - P. 307-319.

80 Uchino Hiroaki. Studies on storage corruption of sugar beet // Bulletin of the Graduate School of Agriculture. - Hokkaido University Kunibun Bulletin, 2001. – P. 18-23.

81 Егорова М.И. Сахар: эволюция требований потребителей / Сахар. – 2014. – № 7. – С.16-17.

82 Бугаенко И.Ф. Основы сахарного производства. – М.: Международная сахарная компания, 2002. – 332 с.

83 Апасов И.В., Фоменко Г.К., Путилина Л.Н. Эффективность препаратов для повышения сохранности сахарной свеклы при хранении // Сахар, № 4, 2011, с. 37-39.

Подпоронова Г.К., Смирнов М.А., Путилина Л.Н. К вопросу о сохранности корнеплодов в кагатах // Сахарная свекла, 2010, № 7, с. 35-37

Практикум по микробиологии: Учеб. пособие для студ. ВУЗ-ов / А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук и др.; под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Академия, 2005. – 608 с.

86 <https://agropk.by/itma/khranenie-sakharnoy>. Хранение сахарной свеклы. 22 января 2018 г.

87 Сапронов Н.М. Заготовка и хранение сахарной свёклы: организационные, технологические инновации / Н.М. Сапронов, А.Н. Морозов, В.Н. Цуканов // Сахар. - 2007. - №8. - С. 24-30.

88 Исламгулов Д.Р., Исмагилов Р.Р., Бикметов И.Р. Дозы азотных удобрений и технологические качества корнеплодов // Ж.Сахарная свекла. - 2013. - № 3. – С. 17-19.

89 Sorayya A., Joyce I. B., Warkentin T., Malcolmson L. Changes in volatile flavour compounds in field pea cultivars as affected by storage conditions. // International Journal of Food Science and Technology. – Vol.46. – Canada, 2011. – PP. 2408–2419,

90 James D.K., Michael E. N. A., Hickling D. Canola: chemistry, production, processing, and utilization. – Urbana: AOCS Press, 2011. – 372 p.

91 Chakraverty A., Paul S.R. Postharvest Technology and Food Process Engineering. – CRC Press Taylor & Francis Group, 2004. – P. 534.

92 Маемеров М.М., Кулажанов К.С., Изтаев А.И. Ионноозонная технология – путь к достатку и благополучию. // Международная конференция «Лёгкая и пищевая промышленность». - Алматы, 2006. – С. 175-177.

93 Общее количество организаций и предприятий в Казахстане: Маркетинговый справочник // kazdata.kz/04/2017-otrasl-zernovye-bobovye-kompanii-311.html. 29.03.2017

94 Стогниенко О.И., Воронцова А.И. Видовой состав и география распространения микобиоты кагатной гнили сахарной свеклы. / Проблемы микологии и фитопатологии в XXI веке. материалы международной научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения А.А. Ячевского. -СПб ООО «Копи-Р групп», 2013, с. 255-257.

95 Мауи А.А., Мухамединова Н.А., Кишибаев К.О. Комплексная защита посевов сахарной свеклы от болезней и вредителей на орошаемых землях Юга и Юго-востока Казахстана // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 9-1. – С. 150-154.

96 Arynova P.A., Muslimov N.Zh., Anuarbekova S.S., Atabayeva B.S. Bacteria-antagonists of pathogens of sugar beet root rot during storage. - EurAsian Journal of BioSciences. - Eurasia J Biosci, 2020, 14, 535-543.

97 Арынова Р.А., Аубакирова С.С., Атабаева Б. Активные культуры против возбудителей кагатной гнили сахарной свеклы в сборнике: «Зерновая отрасль: состояние и перспективы развития». - 28 ақпан 2020 жыл. Қазақстан республикасы Ұлттық ғылым академиясының академигі Изтаев Әуелбек Изтайұлының 70 жылдығына арналған Халықар. ғыл. тәжіриб. конф. материалдары. Секция: Биотехнология: микробиология зерна, глубокая переработка зерна, бродильное производство. - Алматы: АТУ, 2020. - 250 б. - С. 225-227;

98 Стогниенко О.И., Воронцова А.И. Гнили корнеплодов сахарной свеклы во время вегетации и при хранении: этиология, патогенез, сходство популяций, возбудителей. / Материалы третьего съезда по защите растений «Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем», Санкт-Петербург, 16-20 октября 2013 г., т. 1, с. 274-277.

Дворкина А.А. Микроорганизмы свекловичных севооборотов юго-востока Казахстана: Автореф. дисс. ... к. б. н. – Алма-Ата, 1992. – 23 с.

Стогниенко О.И., Воронцова А.И. Видовой состав возбудителей кагатной гнили сахарной свеклы при краткосрочном хранении в полевых условиях // Защита и карантин растений. – 2015. – № 1. – С. 26-28.

101 Стогниенко О.И., Воронцова А.И. Снижение вредоносности кагатной гнили сахарной свеклы при помощи профилактических фунгицидных и бактерицидных обработок в поздний срок вегетации. / Корневые гнили сельскохозяйственных культур, биология, вредоносность,

системы защиты. Материалы межд. научн.-практ. конф., Краснодар, 14-17 апреля 2014 г., с. 196-198.

102 Изтаев А.И., Жакатаева А.Н., Якияева М.А. Микробиологические исследования влияния озонной и ионоозонной обработки на болезни сахарной свеклы / Вестник КазУТБ, №1, 2018. с. 13-17.

Лазарев В.И., Шершнева О.М., Шкрабак Е.С. Препарат Биопаг и микроэлементные удобрения – необходимы при возделывании и хранении сахарной свеклы // Сахарная свекла. – 2012. - № 5. - С. 12-16.

104 Изтаев А.И., Якияева М.А., Арынова Р.А., Велямов М.Т., Жакатаева А.Н. Инновационные технологии длительного хранения сахарной свеклы // Монография. Алматы: Издательство «Фортуна Полиграф», 2020. – 480 с.

105 Изтаев А.И., Маемеров М.М., Кулажанов Т.К., Изтаев Б.А., Якияева М.А., Жакатаева А.Н., Молдакаримов А.А., Койланов К.С. Способ и устройство по хранению корнеплодов сахарной свеклы в углекислой или азотной среде с применением озона или ионоозонной смеси // Патент на изобретение; заявка №2020/0334.1 заявл. от 22.05.2020 г. Получено уведомление о положительном результате формальной экспертизы №2234910 от 28.06.2020 г.

106 Изтаев А.И., Якияева М.А., Жакатаева А.Н. Микробиологические исследования влияния озонной и ионоозонной обработки на болезни сахарной свеклы // Вестник КазУТБ, №1, 2018. С. 13-17.

107 Iztayev A., Ludek H., Zhakatayeva A., Zhanabaeva A. New methods for processing raw sugar products to ensure its safety // Материалы VII международной молодежной конференции «Perspectives of science and education», New York, USA, 10 May, 2020. – С. 47-49

ҚОСЫМША А

Гранттық жоба аясында жазылған қорытынды

Министерство образования и науки Республики Казахстан
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АЛМАТИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(АО АТУ)

МРНТИ 68.37.13
УДК 632.9, 632.3
№ гос. Регистрации 0118РК01307
Инв. №



УТВЕРЖДАЮ
Ректор АО «АТУ»

Т.К. Кулажанов
2020 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

«РАЗРАБОТКА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОГО
ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В РЕГУЛИРУЕМОЙ
ГАЗОВОЙ СРЕДЕ»

(Заключительный)

О.0875


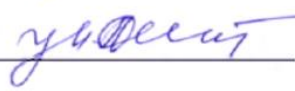

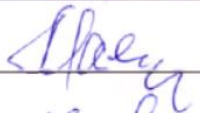
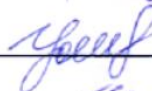
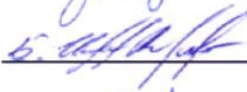

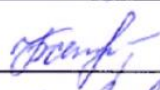
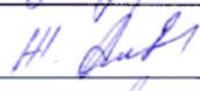

НТП «Обеспечение технологического развития предприятий крахмало-
паточной, масложировой, комбикормовой, сахарной отраслей АПК на основе
инновационных технологий хранения и переработки растениеводческого
сырья»

Руководитель НИР:
д.т.н., профессор, академик НАН РК

Кулажанов Т.К.

Алматы 2020

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель: ГНС, д.т.н., профессор		Кулажанов Т.К. (Все разделы)
Ответственный исполнитель: ГНС, д.т.н., профессор		Изтаев А.И. (Все разделы)
Исполнители:		
СНС, PhD		Якияева М.А. (Все разделы)
ВНС, д.т.н., профессор		Маемеров М.М. (Раздел: 3)
СНС, к.т.н.		Мухтарханова Р.Б. (Раздел: 3)
СНС, к.т.н.		Изтаев Б.А. (Раздел: 3)
СНС, PhD		Набиева Ж.С. (Раздел: 4)
СНС		Камалов К.С. (Раздел: 4)
МНС, PhD-докторант		Жакатаева А.Н. (Раздел: 3)
МНС, магистр		Молдакаримов А.А. (Раздел: 3)

ҚОСЫМША Б

Өндіріс құжаттары: акттер мен хаттамалар

Утверждаю

Директор ТОО «Коксуский
сахарный завод»

А.А. Абатов

2020 г.



Акт производственных испытаний по теме №1-2020 на базе ТОО «Коксуский сахарный завод»

В соответствии с проектом №1-2020 «Разработка техники и технологии безопасного длительного хранения сахарной свеклы в регулируемой газовой среде» и в целях обеспечения длительного хранения сахарной свеклы комиссия АО «Алматинский технологический институт» в составе руководителя темы ГНС Кулажанова Т.К. и исполнителей: ГНС – Изтаева А.И., ВНС – Маемерова М.М., СНС – Изтаева Б.А., СНС – Якияевой М.А., МНС – Жакатаевой А.Н., МНС – Молдакаримова А.А., а также директора ТОО «Коксуский сахарный завод» Абатова А.А., главного технолога ТОО «Коксуский сахарный завод» Севастьяновой Е.А. и главного технолога ТОО «Qazsugar Co» Нургазиевой Г.К. провели производственные испытания по способу хранения корнеплодов сахарной свеклы в кагатах с применением озоновооздушной смеси, а также в углекислой или азотной среде с применением озоновооздушной смеси:

1. Сахарную свеклу загружали в кагатное хранилище и обрабатывали сверху и снизу озоном с концентрацией озона в трёх исследованиях составляла соответственно – 5 мг/м³, 0,5 г/м³ и 2 г/м³, экспозиция по времени – 20 минут. Суточная схема обработки производится: 20 минут - озоном, 2 часа перерыв, снова 20 минут обработка озоном, 2 часа перерыв и так круглые сутки. Озонная обработка корнеплодов сахарной свеклы для исследования производилась с концентрацией озоновооздушной смеси. В трёх исследованиях составляла соответственно: – озон - 5 мг/м³, 0,5 г/м³, 2 г/м³, экспозиция по времени обработки - 20 минут. При хранении частично каждые 10-15 дней были наблюдаемы изменения физико-химических и микробиологических показателей. Хранение сахарной свеклы наблюдали после обработки в течение трех месяцев.

2. Сахарную свеклу загружали в герметичное хранилище и обрабатывали с предварительной обработкой озоном и хранили в ёмкостях с азотными (N=2 г/м³) или углекислыми газами (CO₂=15ppm) с концентрацией 5 мг/м³ (0,5 г/м³ и 1 г/м³) и на протяжении 20 минут производили озонное вентилирование корнеплодов сахарной свеклы в накрытых буртах солнце отражающей полиэтиленовой плёнкой. Озонная обработка корнеплодов сахарной свеклы для исследования производилась озоном в трёх исследованиях составляла соответственно: озон – 5 мг/м³, 0,5 г/м³, 1 г/м³, с экспозицией по времени – 20 минут. Суточная схема обработки производилась: 20 минут – озоном, затем на 2 часа бункер или силос с озонированными корнеплодами сахарной свеклы герметизируют, после снова 20 минут обработка озоном, затем на 2 часа бункер или силос с озонированными корнеплодами сахарной свеклы герметизируют и так круглые сутки на весь запланированный срок хранения. При хранении частично каждые 10-15 дней были наблюдаемы изменения физико-химических и микробиологических показателей. Хранение сахарной свеклы наблюдали после обработки в течение трех месяцев.

Результаты исследования показали, что для безопасного хранения корнеплодов сахарной свеклы в кагатах с применением озоновооздушной смеси

являются следующие режимы обработки: концентрация озона в пределах 0,5 г/м³ с экспозицией по времени в течение 20 минут.

При хранении корнеплодов сахарной свеклы в герметичных ёмкостях с применением озоновоздушной обработки и хранением в азотной или углекислой среде являются следующие режимы обработки: концентрация озона в пределах 0,5 г/м³ с экспозицией по времени в течение 20 минут с полным заполненным азотом или углекислым газом в период хранения.

АО «Алматинский технологический университет»

ТОО «Коксуский сахарный завод»

Руководитель

темы: ГНС Кулажанов Т.К.

Директор

Абатов А.А.

ГНС Изтаев А.И.
ВНС Маемеров М.М.
СНС Изтаев Б.А.
СНС Якияева М.А.
МНС Жакатаева А.Н.
МНС Молдакаримов А.А.

Главный технолог ТОО

«Коксуский сахарный завод»

Севастьянова Е.А.

Главный технолог

ТОО «Optima

invest LTD»

Нургазиева Г.К.

ПРОТОКОЛ №1

Настоящий протокол составлен по результатам проведения производственных испытаний новой технологии обработки корнеплодов сахарной свеклы в кагатах с применением озоновоздушной смеси, а также в углекислой или азотной среде в герметичных емкостях с применением озона с целью повышения сохранности свеклы на базе ТОО «Коксуский сахарный завод» в присутствии директора Абатова А., главного технолога ТОО «Коксуский сахарный завод» Севастьяновой Е.А. и главного технолога ТОО «Qazsugar Co» Нургазиевой Г.К., руководителя темы №1-2020 «Разработка техники и технологии безопасного длительного хранения сахарной свеклы в регулируемой газовой среде» руководителя темы ГНС Кулажанова Т.К. и исполнителей: ГНС – Изтаева А.И., ВНС – Маемерова М.М., СНС – Изтаева Б.А., СНС – Якияевой М.А., МНС – Жакатаевой А.Н., МНС – Молдакаримова А.А.

Озонная обработка корнеплодов сахарной свеклы для исследования производилась озоном в трёх исследованиях составляла соответственно: озон – 5 мг/м³, 0,5 г/м³, 1 г/м³ с экспозицией по времени – 20 минут.

Обработку сахарной свеклы проводили озоном при концентрации озона в пределах концентрации - от 5 мг/м³ до 1 г/м³ с последующим хранением в герметичных емкостях в зоне азотной среды при концентрации газа азота N=2 г/м³ или в среде углекислого газа CO₂= 15 ppm из расчёта 15 грамм на 1 тонну корнеплодов сахарной свеклы, причём суточная схема обработки производится обработкой в 20 минут озоном, после завершения обработки озоном 20 минут газом азота или углекислым газом, затем герметизация в зоне газа азота или углекислого газа в течении 2-х часов, затем снова 20 минут обработка озоном и так с начала круглые сутки на весь запланированный срок хранения до переработки.

Результаты исследования показали, что для безопасного хранения корнеплодов сахарной свеклы в кагатах с применением озоновоздушной смеси, а также в углекислой или азотной среде с применением озона являются следующие режимы обработки: концентрация озона в пределах 0,5 г/м³ с экспозицией по времени 20 минут.

При хранении корнеплодов сахарной свеклы в герметичных ёмкостях с применением озоновоздушной обработки и хранением в азотной или углекислой среде являются следующие режимы обработки: концентрация озона в пределах 0,5 г/м³ с экспозицией по времени в течение 20 минут с полным заполненным азотом или углекислым газом в период хранения.

АО «Алматынский технологический университет»

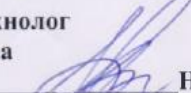
Руководитель
темы, ГНС  Кулажанов Т.К.

ГНС  Изтаев А.И.
ВНС  Маемеров М.М.
СНС  Изтаев Б.А.
СНС  Якияева М.А.
МНС  Жакатаева А.Н.
МНС  Молдакаримов А.А.

ТОО «Коксуский сахарный завод»

Директор  Абатов А.А.

Главный технолог ТОО
«Коксуский сахарный завод»  Севастьянова Е.А.

Главный технолог
ТОО «Optima
invest LTD»  Нургазиева Г.К.

Утверждаю
Главный инженер
ТОО «Меркенский
сахарный завод»

Н.Н. Варивода
«22» августа 2020 г.

**Акт
производственных испытаний по теме №1-2020
на базе ТОО «Меркенский сахарный завод»**

В соответствии с проектом №1-2020 «Разработка техники и технологии безопасного длительного хранения сахарной свеклы в регулируемой газовой среде» и в целях обеспечения длительного хранения сахарной свеклы комиссия АО «Алматинский технологический институт» в составе руководителя темы ГНС Кулажанова Т.К. и исполнителей: ГНС – Изтаева А.И., ВНС – Маемерова М.М., СНС – Изтаева Б.А., СНС – Якияевой М.А., МНС – Жакатаевой А.Н., МНС – Молдакаримова А.А., а также главного инженера ТОО «Меркенский сахарный завод» Варивода Н.Н., главного технолога ТОО «Qazsugar Co» Нургазиевой Г.К. провели производственные испытания по способу хранения корнеплодов сахарной свеклы в кагатах с применением ионоозонной смеси, а также в углекислой или азотной среде с применением ионоозонной смеси:

1. Сахарную свеклу загружали в кагатное хранилище и обрабатывали сверху и снизу ионоозоном с концентрацией ионоозонной смеси: озон - 5 мг/м^3 , молекулярные ионы - 500 ед/см^3 ; - озон - $0,5 \text{ г/м}^3$, молекулярные ионы $500\,000 \text{ ед/см}^3$; - озон - 2 г/м^3 молекулярные ионы - $1\,000\,000 \text{ ед/см}^3$, экспозиция по времени обработки - 20 минут. При хранении частично каждые 10-15 дней были наблюдаемы изменения физико-химических и микробиологических показателей. Хранение сахарной свеклы наблюдали после обработки в течение трех месяцев.

2. Сахарную свеклу загружали в герметичное хранилище и обрабатывали с предварительной обработкой ионоозоном и хранили в ёмкостях с азотными ($N=2 \text{ г/м}^3$) или углекислыми газами ($CO_2=15 \text{ ppm}$) с концентрацией 5 мг/м^3 ($0,5 \text{ г/м}^3$ и 1 г/м^3) и на протяжении 20 минут производили озонное вентилирование корнеплодов сахарной свеклы в закрытых буртах солнце отражающей полиэтиленовой плёнкой. Ионоозонная обработка корнеплодов сахарной свеклы для исследования производилась ионоозонной смеси (озон + молекулярные ионы) в трёх исследованиях составляла соответственно: озон - 5 мг/м^3 , молекулярные ионы - 500 ед/см^3 ; озон - $0,5 \text{ г/м}^3$, молекулярные ионы $500\,000 \text{ ед/см}^3$; озон - 1 г/м^3 молекулярные ионы - $1\,000\,000 \text{ ед/см}^3$, с экспозицией по времени - 20 минут. Суточная схема обработки производилась: 20 минут - ионоозоном, затем на 2 часа бункер или силос с ионоозонированными корнеплодами сахарной свеклы герметизируют, после снова 20 минут обработка озонном, затем на 2 часа бункер или силос с озонированными корнеплодами сахарной свеклы герметизируют и так круглые сутки на весь запланированный срок хранения. При хранении частично каждые 10-15 дней были наблюдаемы изменения физико-химических и микробиологических показателей. Хранение сахарной свеклы наблюдали после обработки в течение трех месяцев.

Результаты исследования показали, что для безопасного хранения корнеплодов сахарной свеклы в углекислой или азотной среде с применением ионоозонной смеси являются следующие режимы обработки: концентрация озона в

пределах 0,5 г/м³ и молекулярных ионов в пределах от 500 000 до 1 000 000 ед/см³ с экспозицией по времени в пределах 20 минут.

При хранении корнеплодов сахарной свеклы в герметичных ёмкостях с применением ионноозоновоздушной обработки и хранением в азотной или углекислой среде являются следующие режимы обработки: концентрация озона в пределах 0,5 г/м³ и ионов в пределах от 5*10⁵ до 1*10⁶ ед./см³ с экспозицией по времени в течение 20 минут с полным заполненным азотом или углекислым газом в период хранения.


АО «Алматинский технологический университет»

Руководитель
темы, ГНС  Кулдажанов Т.К.

ГНС  Изтаев А.Д.
ВНС  Маечеров М.М.
СНС  Изтаев Б.А.
СНС  Якияева М.А.
МНС  Жакатаева А.Н.
МНС  Молдакаримов А.А.

ТОО «Меркенский сахарный завод»

Главный инженер  Варивода Н.Н.
Сл. технолог  Далибаева Г.Т.

Главный технолог
ТОО «Qazsugar Со»  Нургазиева Г.К.

ПРОТОКОЛ №1

Настоящий протокол составлен по результатам проведения производственных испытаний новой технологии обработки корнеплодов сахарной свеклы в кагатах с применением ионоозонной смеси, а также в углекислой или азотной среде с применением ионоозонной смеси с целью повышения сохранности свеклы на базе ТОО «Merkenский сахарный завод» в присутствии главного инженера Варивода Н.Н., главного технолога ТОО «Qazsugar Co» Нургазиевой Г.К., руководителя темы №1-2020 «Разработка техники и технологии безопасного длительного хранения сахарной свеклы в регулируемой газовой среде» руководителя темы ГНС Кулажанова Т.К. и исполнителей: ГНС – Изтаева А.И., ВНС – Маемерова М.М., СНС – Изтаева Б.А., СНС – Якияева М.А., МНС – Жакатаева А.Н., МНС – Молдакаримов А.А.

Ионоозонная обработка корнеплодов сахарной свеклы для исследования производилась ионоозоном смеси (озон + молекулярные ионы) в трёх исследованиях составляла соответственно: озон – 5 мг/м³, молекулярные ионы – 500 ед/см³; озон - 0,5 г/м³, молекулярные ионы 500 000 ед/см³; озон - 1 г/м³ молекулярные ионы – 1 000 000 ед/см³, с экспозицией по времени - 20 минут.

Обработку сахарной свеклы проводили ионоозонной смесью при концентрации озона в пределах концентрации - от 5 мг/м³ до 1 г/м³ и молекулярных ионов кислорода – от 500 ед/см³ до 1 000 000 ед/см³, с последующим хранением в бункерах или силосах в зоне азотной среды при концентрации газа азота N=2 г/м³ или в среде углекислого газа CO₂= 15 ppm из расчёта 15 грамм на 1 тонну корнеплодов сахарной свеклы, причём суточная схема обработки производится обработкой в 20 минут ионоозонной смесью, после завершения обработки ионоозонной смесью 20 минут газом азота или углекислым газом, затем герметизация в зоне газа азота или углекислого газа в течении 2-х часов, затем снова 20 минут обработка ионоозонной смесью и так с начала круглые сутки на весь запланированный срок хранения до переработки.

Результаты исследования показали, что для безопасного хранения корнеплодов сахарной свеклы в кагатах с применением ионоозонной смеси в кагатах с применением ионоозонной смеси, а также в углекислой или азотной среде с применением ионоозонной смеси являются следующие режимы обработки: концентрация озона в пределах 0,5 г/м³ и молекулярных ионов в пределах от 500 000 до 1 000 000 ед/см³ с экспозицией по времени в пределах 20 минут.

При хранении корнеплодов сахарной свеклы в герметичных ёмкостях с применением ионоозоновоздушной обработки и хранением в азотной или углекислой среде являются следующие режимы обработки: концентрация озона в пределах 0,5 г/м³ и ионов в пределах от 5*10⁵ до 1*10⁶ ед./см³ с экспозицией по времени в течение 20 минут с полным заполненным азотом или углекислым газом в период хранения.

АО «Алматынский технологический университет»

Руководитель
темы ГНС Кулажанов Т.К.

ГНС Изтаев А.И.
ВНС Маемеров М.М.
СНС Изтаев Б.А.
СНС Якияева М.А.
МНС Жакатаева А.Н.
МНС Молдакаримов А.А.

ТОО «Merkenский сахарный завод»

Главный инженер Варивода Н.Н.

Главный технолог Далибаева Г.Т.

Главный технолог
ТОО
«Qazsugar Co» Нургазиева Г.К.

ҚОСЫМША В
Өнертабыс құжаты

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ПАТЕНТ
PATENT**

№ 5300

ПАЙДАЛЫ МОДЕЛЬГЕ / НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ / FOR UTILITY MODEL

 (21) 2020/0481.2

(22) 22.05.2020

(45) 21.08.2020

(54) Ион-озон қоспасын және оны жүзеге асыратын құрылғыны қолдана отырып, қант қызылшасының дақылдарын қағаттарда сақтау тәсілі
Способ хранения корнеплодов сахарной свеклы в кагатах с применением ионозонной смеси и устройство по его осуществлению
Method of storage of sugar beet root crops in piles using ion ozone mixture and device for its implementation

(73) «Алматы технологиялық университеті» акционерлік қоғамы (KZ);
Акционерное общество «Алматинский технологический университет» (KZ);
«Almaty Technological University» Joint-Stock Company (KZ);
Изтаев Ауелбек (KZ); Маемеров Мелес Мақешович (KZ);
Iztayev Auyelbek (KZ); Maermerov Meles Makeshovich (KZ)

(72) Изтаев Ауелбек (KZ) Iztayev Auyelbek (KZ)
Маемеров Мелес Мақешович (KZ) Maermerov Meles Makeshovich (KZ)
Кулажанов Талғат Қуралбекевич (KZ) Kulazhanov Talgat Kuralbekovich (KZ)
Изтаев Бауыржан Ауелбекевич (KZ) Iztayev Bauyrzhan Auyelbekovich (KZ)
Яқияева Мадина Асағұлғаевна (KZ) Yakiyayeva Madina Asatullayevna (KZ)
Жақатаева Алтынай Насыпқановна (KZ) Zhakataeva Altynay Nasypanovna (KZ)
Молдақаримов Алмаз Абилхайрович (KZ) Moldakarimov Almaz Abilkhairovich (KZ)
Қойланов Қасымхан Сансызбайұлы (KZ) Koilanov Kassymkhan Sansyzbayuly (KZ)



ЭЦҚ қол қойылды
Подписано ЭЦП
Signed with EDS

Е. Куантыров
Е. Куантыров
Y. Kuantyrov

«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМК директоры
Директор РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности»
Director of the «National Institute of Intellectual Property» RSE

ҚОСЫМША Г

СЫЗЫҚТЫҚ ЖОСПАРҒА СӘЙКЕС ЕҢ АЗ КВАДРАТТАР ӘДІСІМЕН РЕГРЕССИЯ КОЭФФИЦИЕНТТЕРІН ЕСЕПТЕУ РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ по линейному плану с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 16, коэффициентов КК=11, факторов KF= 4
 X1-Время обр. озонном, мин; X2-Конц. озона, г/м3;
 X3-Изб. давл.,ати; X4-Кол. дней обр.,сут.

Y1 - Содержание плесени, КОЕ/г
 Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):
 b0 =17.62500 b1 =-0.37500 b2 =-2.37500 b3 =-5.25000
 b4 =-0.65000 b12=-0.02500 b13= 0.15000 b14= 0.01000
 b23= 0.50000 b24= 0.20000 b34= 0.00000
 e0 = 3.79001 e1 = 0.18575 e2 = 1.02476 e3 = 1.85753
 e4 = 0.37151 e12= 0.03873 e13= 0.07746 e14= 0.01549
 e23= 0.38732 e24= 0.07746 e34= 0.15493

Значимые коэффициенты регрессии:
 b0 =17.25000 b1 =-0.35000 b2 =-2.75000 b3 =-5.25000
 b4 =-0.50000 b13= 0.15000 b23= 0.50000 b24= 0.20000
 e0 = 2.63407 e1 = 0.12248 e2 = 0.84415 e3 = 1.44922
 e4 = 0.17322 e13= 0.07746 e23= 0.38732 e24= 0.07746

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Ypstyp	
1	20	3	2	10	1.00	1.50	50.00
2	10	3	2	10	2.00	2.00	0.00
3	20	1	2	10	2.00	1.00	50.00
4	10	1	2	10	1.00	1.50	50.00
5	20	3	1	10	3.00	2.25	25.00
6	10	3	1	10	4.00	4.25	6.25
7	20	1	1	10	2.00	2.75	37.50
8	10	1	1	10	5.00	4.75	5.00
9	20	3	2	5	1.00	1.00	0.00
10	10	3	2	5	2.00	1.50	25.00
11	20	1	2	5	2.00	2.50	25.00
12	10	1	2	5	3.00	3.00	0.00
13	20	3	1	5	1.00	1.75	75.00
14	10	3	1	5	4.00	3.75	6.25
15	20	1	1	5	5.00	4.25	15.00
16	10	1	1	5	6.00	6.25	4.17

min 20.000 1.000 2.000 10.000 1.00
 max 10.000 1.000 1.000 5.000 6.25

Статистические показатели:
 критерий Стьюдента tкр= 4.304
 дисперсия ошибки опыта и неадекватности s2y= 0.0324 s2ag= 0.562500
 среднеквадратичное отклонение sy= 0.180000 sag = 0.750000
 число степеней свободы Ns2y= 2 Ns2ag= 8
 критерий Фишера Fp= 17.36 Fкр= 19.37

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 16, коэффициентов КК=11, факторов KF= 4
X1-Время обр. озон, мин; X2-Конц. озона, г/м3;
X3-Изб. давл.,ати; X4-Кол. дней обр.,сут.

Y2 - Содержание дрожжей, КОЕ/г
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

b0 =-36.87500 b1 = 2.32500 b2 =11.75000 b3 =18.75000
b4 = 9.85000 b12=-0.22500 b13=-0.05000 b14=-0.23000
b23=-2.75000 b24=-0.65000 b34=-4.10000
e0 =26.95120 e1 = 1.32091 e2 = 7.28715 e3 =13.20908
e4 = 2.64182 e12= 0.27543 e13= 0.55086 e14= 0.11017
e23= 2.75428 e24= 0.55086 e34= 1.10171

Значимые коэффициенты регрессии:

b0 = 0.00000 b1 = 1.41316 b3 = 8.63158 b4 = 7.08000
b14=-0.18358 b34=-3.63579
e0 = 0.00000 e1 = 0.63188 e3 = 6.31876 e4 = 0.75930
e14= 0.08345 e34= 0.83446

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Ypstyl	
1	20	3	2	10	5.00	6.89	37.89
2	10	3	2	10	10.00	11.12	11.21
3	20	1	2	10	15.00	6.89	54.04
4	10	1	2	10	5.00	11.12	122.42
5	20	3	1	10	16.00	34.62	116.38
6	10	3	1	10	52.00	38.85	25.29
7	20	1	1	10	46.00	34.62	24.74
8	10	1	1	10	35.00	38.85	10.99
9	20	3	2	5	22.00	26.21	19.14
10	10	3	2	5	21.00	21.26	1.23
11	20	1	2	5	25.00	26.21	4.84
12	10	1	2	5	29.00	21.26	26.70
13	20	3	1	5	54.00	35.76	33.78
14	10	3	1	5	20.00	30.81	54.03
15	20	1	1	5	25.00	35.76	43.03
16	10	1	1	5	30.00	30.81	2.68

min 20.000 1.000 2.000 10.000 6.89
max 10.000 1.000 1.000 10.000 38.85

Статистические показатели:

критерий Стьюдента $t_{кр} = 4.304$
дисперсия ошибки опыта и неадекватности $s_{2y} = 1.638400$ $s_{2ag} = 128.830622$
среднеквадратичное отклонение $s_y = 1.280000$ $s_{ag} = 11.350358$
число степеней свободы $N_{s2y} = 2$ $N_{s2ag} = 11$
критерий Фишера $F_p = 78.63$ $F_{кр} = 19.40$

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 16, коэффициентов КК=11, факторов KF= 4
X1-Время обр. озонном, мин; X2-Конц. озона, г/м3;
X3-Изб. давл.,ати; X4-Кол. дней обр.,сут.

У3 - Содержание сахара, %
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):
b0 =12.75250 b1 = 0.22000 b2 = 0.03625 b3 = 2.00500
b4 = 0.42100 b12= 0.02425 b13=-0.07800 b14=-0.01880
b23=-0.29500 b24=-0.00700 b34=-0.02700
e0 = 3.79001 e1 = 0.18575 e2 = 1.02476 e3 = 1.85753
e4 = 0.37151 e12= 0.03873 e13= 0.07746 e14= 0.01549
e23= 0.38732 e24= 0.07746 e34= 0.15493

Значимые коэффициенты регрессии:
b0 =14.94750 b1 = 0.15150 b4 = 0.36650 b14=-0.01880
e0 = 1.93661 e1 = 0.12248 e4 = 0.24496 e14= 0.01549

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Ypstyp	
1	20	3	2	10	17.52	17.88	2.07
2	10	3	2	10	17.78	18.25	2.63
3	20	1	2	10	18.24	17.88	1.96
4	10	1	2	10	18.67	18.25	2.26
5	20	3	1	10	17.93	17.88	0.26
6	10	3	1	10	18.58	18.25	1.79
7	20	1	1	10	17.84	17.88	0.24
8	10	1	1	10	17.96	18.25	1.60
9	20	3	2	5	17.55	17.93	2.17
10	10	3	2	5	17.68	17.35	1.84
11	20	1	2	5	17.62	17.93	1.76
12	10	1	2	5	17.94	17.35	3.26
13	20	3	1	5	18.73	17.93	4.27
14	10	3	1	5	16.30	17.35	6.47
15	20	1	1	5	17.82	17.93	0.62
16	10	1	1	5	17.50	17.35	0.83

min 10.000 1.000 1.000 5.000 17.35
max 10.000 1.000 1.000 10.000 18.25

Статистические показатели:
критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s2y= 0.032400 s2ag= 0.277338
среднеквадратичное отклонение sy= 0.180000 sag = 0.526628
число степеней свободы Ns2y= 2 Ns2ag= 12
критерий Фишера Fp= 8.56 Fкр= 19.41

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 16, коэффициентов КК=11, факторов KF= 4
X1-Время обр. озонном, мин; X2-Конц. озона, г/м3;
X3-Изб. давл.,ати; X4-Кол. дней обр.,сут.

У4 – Влажность, %
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):
b0 =74.62750 b1 =-0.26350 b2 =-0.85625 b3 =-0.95500
b4 = 0.16700 b12= 0.02375 b13= 0.09300 b14= 0.01220
b23= 0.63000 b24=-0.02600 b34=-0.11900
e0 = 9.68559 e1 = 0.47470 e2 = 2.61882 e3 = 4.74701
e4 = 0.94940 e12= 0.09898 e13= 0.19796 e14= 0.03959
e23= 0.98982 e24= 0.19796 e34= 0.39593

Значимые коэффициенты регрессии:
b0 =72.31875 b23= 0.26750
e0 = 0.93529 e23= 0.26454

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Yрстyp	
1	20	3	2	10	75.60	73.92	2.22
2	10	3	2	10	72.86	73.92	1.46
3	20	1	2	10	73.23	72.85	0.51
4	10	1	2	10	73.01	72.85	0.21
5	20	3	1	10	72.56	73.12	0.77
6	10	3	1	10	73.40	73.12	0.38
7	20	1	1	10	73.20	72.59	0.84
8	10	1	1	10	73.50	72.59	1.24
9	20	3	2	5	73.60	73.92	0.44
10	10	3	2	5	74.30	73.92	0.51
11	20	1	2	5	72.90	72.85	0.06
12	10	1	2	5	72.70	72.85	0.21
13	20	3	1	5	72.50	73.12	0.86
14	10	3	1	5	72.15	73.12	1.35
15	20	1	1	5	71.98	72.59	0.84
16	10	1	1	5	72.45	72.59	0.19

min 10.000 1.000 1.000 5.000 72.59
max 10.000 3.000 2.000 5.000 73.92

Статистические показатели:
критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s2y= 0.211600 s2ag= 0.549945
среднеквадратичное отклонение sy= 0.460000 sag = 0.741583
число степеней свободы Ns2y= 2 Ns2ag= 14
критерий Фишера Fp= 2.60 Fкр= 19.42

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 16, коэффициентов КК=11, факторов KF= 4
X1-Время обр. озонном, мин; X2-Конц. озона, г/м3;
X3-Изб. давл.,ати; X4-Кол. дней обр.,сут.

У5 – Кислотность, град.
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

b0 = 1.10500 b1 =-0.01100 b2 = 0.06250 b3 =-0.10000
b4 =-0.04300 b12=-0.00025 b13= 0.00250 b14= 0.00090
b23=-0.04000 b24=-0.00400 b34= 0.01200
e0 = 0.71589 e1 = 0.03509 e2 = 0.19356 e3 = 0.35087
e4 = 0.07017 e12= 0.00732 e13= 0.01463 e14= 0.00293
e23= 0.07316 e24= 0.01463 e34= 0.02926

Значимые коэффициенты регрессии:

b0 = 0.91500 b4 =-0.01950 b23=-0.02375
e0 = 0.12970 e4 = 0.01463 e23= 0.01955

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Ypstyl	
1	20	3	2	10	0.60	0.58	3.75
2	10	3	2	10	0.53	0.58	8.96
3	20	1	2	10	0.70	0.67	3.93
4	10	1	2	10	0.72	0.67	6.60
5	20	3	1	10	0.63	0.65	2.98
6	10	3	1	10	0.67	0.65	3.17
7	20	1	1	10	0.69	0.70	0.91
8	10	1	1	10	0.65	0.70	7.12
9	20	3	2	5	0.66	0.68	2.27
10	10	3	2	5	0.69	0.68	2.17
11	20	1	2	5	0.73	0.77	5.48
12	10	1	2	5	0.74	0.77	4.05
13	20	3	1	5	0.75	0.75	0.50
14	10	3	1	5	0.80	0.75	6.72
15	20	1	1	5	0.78	0.79	1.76
16	10	1	1	5	0.82	0.79	3.20

min 10.000 3.000 2.000 10.000 0.58
max 10.000 1.000 1.000 5.000 0.79

Статистические показатели:

критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s2y= 0.001156 s2ag= 0.001191
среднеквадратичное отклонение sy= 0.034000 sag = 0.034516
число степеней свободы Ns2y= 2 Ns2ag= 13
критерий Фишера Fp= 1.03 Fкр= 19.42

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 16, коэффициентов КК=11, факторов KF= 4
X1-Время обр. озонном, мин; X2-Конц. озона, г/м3;
X3-Изб. давл.,ати; X4-Кол. дней обр.,сут.

У6 - Потери массы, %
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):
b0 = 5.26750 b1 =-0.02850 b2 =-0.06625 b3 =-0.69500
b4 =-0.14100 b12= 0.00450 b13= 0.00450 b14= 0.00100
b23= 0.04000 b24=-0.01150 b34= 0.03000
e0 = 2.94779 e1 = 0.14447 e2 = 0.79703 e3 = 1.44474
e4 = 0.28895 e12= 0.03012 e13= 0.06025 e14= 0.01205
e23= 0.30125 e24= 0.06025 e34= 0.12050

Значимые коэффициенты регрессии:
b0 = 4.50500 b3 =-0.32250 b4 =-0.10400
e0 = 0.65656 e3 = 0.30125 e4 = 0.06025

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Ypsty
1	20	3	2	10	2.86	2.82
2	10	3	2	10	2.79	2.82
3	20	1	2	10	2.83	2.82
4	10	1	2	10	2.95	2.82
5	20	3	1	10	3.04	3.14
6	10	3	1	10	3.02	3.14
7	20	1	1	10	3.14	3.14
8	10	1	1	10	3.22	3.14
9	20	3	2	5	3.30	3.34
10	10	3	2	5	3.35	3.34
11	20	1	2	5	3.27	3.34
12	10	1	2	5	3.29	3.34
13	20	3	1	5	3.65	3.66
14	10	3	1	5	3.72	3.66
15	20	1	1	5	3.63	3.66
16	10	1	1	5	3.80	3.66

min 10.000 1.000 2.000 10.000 2.82
max 10.000 1.000 1.000 5.000 3.66

Статистические показатели:
критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s2y= 0.019600 s2ag= 0.006427
среднеквадратичное отклонение sy= 0.140000 sag = 0.080168
число степеней свободы Ns2y= 2 Ns2ag= 13
критерий Фишера Fp= 3.05 Fкр= 3.81

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 16, коэффициентов КК=11, факторов KF= 4
X1-Время обр. озонном, мин; X2-Конц. озона, г/м3;
X3-Изб. давл.,ати; X4-Кол. дней обр.,сут.

У7 - Интенсивность дыхания, %
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

b0 = 7.77875 b1 =-0.00575 b2 =-0.13250 b3 =-1.77750
b4 =-0.41950 b12=-0.00900 b13= 0.00200 b14= 0.00170
b23= 0.06250 b24= 0.01300 b34= 0.14400
e0 = 3.15834 e1 = 0.15479 e2 = 0.85396 e3 = 1.54794
e4 = 0.30959 e12= 0.03228 e13= 0.06455 e14= 0.01291
e23= 0.32277 e24= 0.06455 e34= 0.12911

Значимые коэффициенты регрессии:

b0 = 7.15750 b3 =-1.62250 b4 =-0.36800 b34= 0.14400
e0 = 1.61384 e3 = 1.02068 e4 = 0.20414 e34= 0.12911

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Ypstyl	
1	20	3	2	10	3.01	3.11	3.41
2	10	3	2	10	3.05	3.11	2.05
3	20	1	2	10	3.21	3.11	3.04
4	10	1	2	10	3.18	3.11	2.12
5	20	3	1	10	3.25	3.29	1.38
6	10	3	1	10	3.33	3.29	1.05
7	20	1	1	10	3.27	3.29	0.76
8	10	1	1	10	3.33	3.29	1.05
9	20	3	2	5	3.39	3.51	3.61
10	10	3	2	5	3.62	3.51	2.97
11	20	1	2	5	3.50	3.51	0.36
12	10	1	2	5	3.54	3.51	0.78
13	20	3	1	5	4.04	4.41	9.28
14	10	3	1	5	4.37	4.41	1.03
15	20	1	1	5	4.68	4.41	5.66
16	10	1	1	5	4.57	4.41	3.39

min 10.000 1.000 2.000 10.000 3.11
max 10.000 1.000 1.000 5.000 4.41

Статистические показатели:

критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s2y= 0.022500 s2ag= 0.024829
среднеквадратичное отклонение sy= 0.150000 sag = 0.157573
число степеней свободы Ns2y= 2 Ns2ag= 12
критерий Фишера Fp= 1.10 Fкр= 19.41

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов $N=16$, коэффициентов $KK=11$, факторов $KF=4$
 X_1 -Время обр. озоном, мин; X_2 -Конц. озона, г/м³; X_3 -Давл. конд., X_4 - X_1 -Время обр. озоном, мин;
 X_2 -Конц. озона, г/м³;
 X_3 -Изб. давл.,ати; X_4 -Кол. дней обр.,сут.

$У_8$ - Количество дней хранения сах. свёклы, сут.
 Количество повторностей опытов $m=1$ $m_0=0$

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):
 $b_0=239.43750$ $b_1=-2.23750$ $b_2=-18.12500$ $b_3=-37.87500$
 $b_4=-9.47500$ $b_{12}=0.06250$ $b_{13}=0.87500$ $b_{14}=0.01500$
 $b_{23}=4.12500$ $b_{24}=0.92500$ $b_{34}=-1.85000$
 $e_0=53.06017$ $e_1=2.60054$ $e_2=14.34658$ $e_3=26.00538$
 $e_4=5.20108$ $e_{12}=0.54225$ $e_{13}=1.08450$ $e_{14}=0.21690$
 $e_{23}=5.42250$ $e_{24}=1.08450$ $e_{34}=2.16900$

Значимые коэффициенты регрессии:
 $b_0=210.75000$ $b_1=-0.68750$ $b_2=-4.06250$ $b_3=-30.37500$
 $b_4=-10.17500$
 $e_0=15.33714$ $e_1=0.54225$ $e_2=2.71125$ $e_3=5.42250$
 $e_4=1.08450$

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Ypstyp
1	20	3	2	10	27.00	22.31
2	10	3	2	10	28.00	29.19
3	20	1	2	10	25.00	30.44
4	10	1	2	10	30.00	37.31
5	20	3	1	10	58.00	52.69
6	10	3	1	10	60.00	59.56
7	20	1	1	10	57.00	60.81
8	10	1	1	10	75.00	67.69
9	20	3	2	5	78.00	73.19
10	10	3	2	5	80.00	80.06
11	20	1	2	5	86.00	81.31
12	10	1	2	5	88.00	88.19
13	20	3	1	5	90.00	103.56
14	10	3	1	5	110.00	110.44
15	20	1	1	5	115.00	111.69
16	10	1	1	5	120.00	118.56

min 20.000 3.000 2.000 10.000 22.31
 max 10.000 1.000 1.000 5.000 118.56

Статистические показатели:
 критерий Стьюдента $t_{кр}=4.304$
 дисперсия ошибки опыта и неадекватности $s_{2y}=6.350400$ $s_{2ag}=40.471591$
 среднеквадратичное отклонение $s_y=2.520000$ $s_{ag}=6.361729$
 число степеней свободы $N_{s2y}=2$ $N_{s2ag}=11$
 критерий Фишера $F_p=6.37$ $F_{кр}=19.40$

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 16, коэффициентов КК=11, факторов KF= 4
X1-Вр.обр.ИО, мин; X2-Конц.ИО, 10⁷ед/мг; X3-Изб.давл., ати;
X4-Кол.дн.обр., сут.

У1 - Содержание плесени, КОЕ/г (Мерк. р-н),
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

b0 = 2.80748 b1 = -0.12458 b2 = 0.10033 b3 = -0.00084
b4 = -0.00017 b12 = -0.00836 b13 = 0.02500 b14 = 0.00500
b23 = 0.01672 b24 = 0.00334 b34 = -0.05000
e0 = 4.46774 e1 = 0.23103 e2 = 0.18279 e3 = 2.31031
e4 = 0.46206 e12 = 0.00691 e13 = 0.10329 e14 = 0.02066
e23 = 0.06909 e24 = 0.01382 e34 = 0.20657

Значимые коэффициенты регрессии:

b0 = 1.49875 b2 = 0.20025 b12 = -0.01168
e0 = 0.36639 e2 = 0.08079 e12 = 0.00487

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Ypстyp
1	20.00	15.00	2.00	10.00	1.00	1.00 0.08
2	10.00	15.00	2.00	10.00	3.00	2.75 8.31
3	20.00	0.05	2.00	10.00	2.00	1.50 25.15
4	10.00	0.05	2.00	10.00	1.00	1.50 50.29
5	20.00	15.00	1.00	10.00	1.00	1.00 0.08
6	10.00	15.00	1.00	10.00	3.00	2.75 8.31
7	20.00	0.05	1.00	10.00	1.00	1.50 49.71
8	10.00	0.05	1.00	10.00	2.00	1.50 24.85
9	20.00	15.00	2.00	5.00	1.00	1.00 0.08
10	10.00	15.00	2.00	5.00	3.00	2.75 8.31
11	20.00	0.05	2.00	5.00	1.00	1.50 49.71
12	10.00	0.05	2.00	5.00	2.00	1.50 24.85
13	20.00	15.00	1.00	5.00	1.00	1.00 0.08
14	10.00	15.00	1.00	5.00	2.00	2.75 37.54
15	20.00	0.05	1.00	5.00	1.00	1.50 49.71
16	10.00	0.05	1.00	5.00	2.00	1.50 24.85

min 20.000 15.000 1.000 5.000 1.00
max 10.000 15.000 1.000 5.000 2.75

Статистические показатели:

критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s²y= 0.057600 s²ag= 0.210646
среднеквадратичное отклонение sy= 0.240000 sag = 0.458962
число степеней свободы Ns²y= 2 Ns²ag= 13
критерий Фишера Fp= 3.66 Fкр= 19.42

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов $N=16$, коэффициентов $KK=11$, факторов $KF=4$
 X_1 -Вр.обр.ИО, мин; X_2 -Конц.ИО, 10^7 ед/мг; X_3 -Изб.давл., ати;
 X_4 -Кол.дн.обр., сут.

Y_2 - Содержание дрожжей, КОЕ/г (Мерк. р-н,
 Количество повторностей опытов $m=1$ $m_0=0$

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

$b_0=188.18666$ $b_1=-2.11990$ $b_2=0.01672$ $b_3=-52.29599$
 $b_4=-15.20084$ $b_{12}=-0.10201$ $b_{13}=-0.37500$ $b_{14}=0.19500$
 $b_{23}=0.91973$ $b_{24}=0.01672$ $b_{34}=6.15000$
 $e_0=66.83002$ $e_1=3.45584$ $e_2=2.73420$ $e_3=34.55842$
 $e_4=6.91168$ $e_{12}=0.10334$ $e_{13}=1.54498$ $e_{14}=0.30900$
 $e_{23}=1.03343$ $e_{24}=0.20669$ $e_{34}=3.08996$

Значимые коэффициенты регрессии:

$b_0=174.81250$ $b_1=-1.98750$ $b_3=-51.00000$ $b_4=-12.15000$
 $b_{34}=6.15000$
 $e_0=40.32519$ $e_1=0.77249$ $e_3=24.42830$ $e_4=4.88566$
 $e_{34}=3.08996$

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Ypsty
1	20.00	15.00	2.00	10.00	42.00	34.56
2	10.00	15.00	2.00	10.00	48.00	54.44
3	20.00	0.05	2.00	10.00	45.00	34.56
4	10.00	0.05	2.00	10.00	43.00	54.44
5	20.00	15.00	1.00	10.00	22.00	24.06
6	10.00	15.00	1.00	10.00	46.00	43.94
7	20.00	0.05	1.00	10.00	18.00	24.06
8	10.00	0.05	1.00	10.00	50.00	43.94
9	20.00	15.00	2.00	5.00	25.00	33.81
10	10.00	15.00	2.00	5.00	75.00	53.69
11	20.00	0.05	2.00	5.00	21.00	33.81
12	10.00	0.05	2.00	5.00	54.00	53.69
13	20.00	15.00	1.00	5.00	42.00	54.06
14	10.00	15.00	1.00	5.00	72.00	73.94
15	20.00	0.05	1.00	5.00	78.00	54.06
16	10.00	0.05	1.00	5.00	64.00	73.94

min 20.000 0.050 1.000 10.000 24.06
 max 10.000 0.050 1.000 5.000 73.94

Статистические показатели:

критерий Стьюдента $t_{кр}=4.304$
 дисперсия ошибки опыта и неадекватности $s_{2y}=12.888100$ $s_{2ag}=175.971591$
 среднеквадратичное отклонение $s_y=3.590000$ $s_{ag}=13.265428$
 число степеней свободы $N_{s2y}=2$ $N_{s2ag}=11$
 критерий Фишера $F_p=13.65$ $F_{кр}=19.40$

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов $N=16$, коэффициентов $KK=11$, факторов $KF=4$
 X_1 -Вр.обр.ИО, мин; X_2 -Конц.ИО, 10^7 ед/мг; X_3 -Изб.давл., ати;
 X_4 -Кол.дн.обр., сут.

Y_3 - Содержание сахара, % (Мерк. р-н)
 Количество повторностей опытов $m=1$ $m_0=0$

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):
 $b_0=14.97025$ $b_1=0.23642$ $b_2=-0.01756$ $b_3=0.44794$
 $b_4=0.28345$ $b_{12}=0.00156$ $b_{13}=-0.05725$ $b_{14}=-0.02445$
 $b_{23}=-0.00886$ $b_{24}=0.00104$ $b_{34}=0.10650$
 $e_0=4.09543$ $e_1=0.21178$ $e_2=0.16756$ $e_3=2.11779$
 $e_4=0.42356$ $e_{12}=0.00633$ $e_{13}=0.09468$ $e_{14}=0.01894$
 $e_{23}=0.06333$ $e_{24}=0.01267$ $e_{34}=0.18936$

Значимые коэффициенты регрессии:
 $b_0=15.41000$ $b_1=0.16225$ $b_4=0.45100$ $b_{14}=-0.02445$
 $e_0=2.36696$ $e_1=0.14970$ $e_4=0.29940$ $e_{14}=0.01894$

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Yp	styp
1	20.00	15.00	2.00	10.00	18.36	18.27	0.46
2	10.00	15.00	2.00	10.00	19.62	19.10	2.66
3	20.00	0.05	2.00	10.00	18.14	18.27	0.74
4	10.00	0.05	2.00	10.00	19.80	19.10	3.55
5	20.00	15.00	1.00	10.00	18.40	18.27	0.68
6	10.00	15.00	1.00	10.00	18.45	19.10	3.51
7	20.00	0.05	1.00	10.00	18.20	18.27	0.41
8	10.00	0.05	1.00	10.00	18.52	19.10	3.12
9	20.00	15.00	2.00	5.00	18.57	18.46	0.57
10	10.00	15.00	2.00	5.00	17.87	18.06	1.09
11	20.00	0.05	2.00	5.00	18.48	18.46	0.08
12	10.00	0.05	2.00	5.00	18.25	18.06	1.01
13	20.00	15.00	1.00	5.00	18.39	18.46	0.41
14	10.00	15.00	1.00	5.00	18.16	18.06	0.52
15	20.00	0.05	1.00	5.00	18.42	18.46	0.24
16	10.00	0.05	1.00	5.00	17.98	18.06	0.47

min 10.000 0.050 1.000 5.000 18.06
 max 10.000 0.050 1.000 10.000 19.10

Статистические показатели:

критерий Стьюдента $t_{кр}=4.304$
 дисперсия ошибки опыта и неадекватности $s_{2y}=0.048400$ $s_{2ag}=0.139448$
 среднеквадратичное отклонение $s_y=0.220000$ $s_{ag}=0.373427$
 число степеней свободы $N_{s2y}=2$ $N_{s2ag}=12$
 критерий Фишера $F_p=2.88$ $F_{кр}=19.41$

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 16, коэффициентов КК=11, факторов KF= 4
X1-Вр.обр.ИО, мин; X2-Конц.ИО, 10^7 ед/мг; X3-Изб.давл., ати;
X4-Кол.дн.обр., сут.

У4 - Влажность, % (Мерк. р-н)
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):
b0 =51.55713 b1 = 0.54404 b2 = 0.03244 b3 =14.19141
b4 = 1.25044 b12=-0.00589 b13=-0.25950 b14=-0.02700
b23= 0.12174 b24=-0.00890 b34=-0.88200
e0 =11.16936 e1 = 0.57758 e2 = 0.45697 e3 = 5.77578
e4 = 1.15516 e12= 0.01727 e13= 0.25821 e14= 0.05164
e23= 0.17272 e24= 0.03454 e34= 0.51643

Значимые коэффициенты регрессии:
b0 =65.13625 b3 = 7.71175 b34=-0.41490
e0 = 2.04136 e3 = 1.77962 e34= 0.16331

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Ypстyp	
1	20.00	15.00	2.00	10.00	69.85	72.26	3.45
2	10.00	15.00	2.00	10.00	75.07	72.26	3.74
3	20.00	0.05	2.00	10.00	70.05	72.26	3.16
4	10.00	0.05	2.00	10.00	72.52	72.26	0.36
5	20.00	15.00	1.00	10.00	69.86	68.70	1.66
6	10.00	15.00	1.00	10.00	69.05	68.70	0.51
7	20.00	0.05	1.00	10.00	69.75	68.70	1.51
8	10.00	0.05	1.00	10.00	69.25	68.70	0.80
9	20.00	15.00	2.00	5.00	77.37	76.41	1.24
10	10.00	15.00	2.00	5.00	78.67	76.41	2.87
11	20.00	0.05	2.00	5.00	75.64	76.41	1.02
12	10.00	0.05	2.00	5.00	75.52	76.41	1.18
13	20.00	15.00	1.00	5.00	70.14	70.77	0.90
14	10.00	15.00	1.00	5.00	69.87	70.77	1.29
15	20.00	0.05	1.00	5.00	69.95	70.77	1.18
16	10.00	0.05	1.00	5.00	70.02	70.77	1.08

min 10.000 0.050 1.000 10.000 68.70
max 10.000 0.050 2.000 5.000 76.41

Статистические показатели:
критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s2y= 0.360000 s2ag= 2.416621
среднеквадратичное отклонение sy= 0.600000 sag = 1.554548
число степеней свободы Ns2y= 2 Ns2ag= 13
критерий Фишера Fp= 6.71 Fкр= 19.42

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов $N=16$, коэффициентов $KK=11$, факторов $KF=4$
 X_1 -Вр.обр.ИО, мин; X_2 -Конц.ИО, 10^7 ед/мг; X_3 -Изб.давл., ати;
 X_4 -Кол.дн.обр., сут.

Y_5 - Кислотность, град. (Мерк. р-н)
 Количество повторностей опытов $m=1$ $m_0=0$

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):
 $b_0 = 1.17736$ $b_1 = -0.01425$ $b_2 = 0.00284$ $b_3 = -0.07495$
 $b_4 = -0.04798$ $b_{12} = -0.00007$ $b_{13} = 0.00350$ $b_{14} = 0.00150$
 $b_{23} = -0.00100$ $b_{24} = -0.00033$ $b_{34} = -0.01000$
 $e_0 = 0.57708$ $e_1 = 0.02984$ $e_2 = 0.02361$ $e_3 = 0.29842$
 $e_4 = 0.05968$ $e_{12} = 0.00089$ $e_{13} = 0.01334$ $e_{14} = 0.00267$
 $e_{23} = 0.00892$ $e_{24} = 0.00178$ $e_{34} = 0.02668$

Значимые коэффициенты регрессии:
 $b_0 = 1.09000$ $b_3 = -0.10500$ $b_4 = -0.04300$
 $e_0 = 0.14538$ $e_3 = 0.06671$ $e_4 = 0.01334$

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Ypstyp	
1	20.00	15.00	2.00	10.00	0.44	0.45	2.27
2	10.00	15.00	2.00	10.00	0.39	0.45	15.38
3	20.00	0.05	2.00	10.00	0.52	0.45	13.46
4	10.00	0.05	2.00	10.00	0.40	0.45	12.50
5	20.00	15.00	1.00	10.00	0.56	0.56	0.89
6	10.00	15.00	1.00	10.00	0.53	0.56	4.72
7	20.00	0.05	1.00	10.00	0.60	0.56	7.50
8	10.00	0.05	1.00	10.00	0.58	0.56	4.31
9	20.00	15.00	2.00	5.00	0.65	0.67	2.31
10	10.00	15.00	2.00	5.00	0.67	0.67	0.75
11	20.00	0.05	2.00	5.00	0.69	0.67	3.62
12	10.00	0.05	2.00	5.00	0.70	0.67	5.00
13	20.00	15.00	1.00	5.00	0.75	0.77	2.67
14	10.00	15.00	1.00	5.00	0.76	0.77	1.32
15	20.00	0.05	1.00	5.00	0.74	0.77	4.05
16	10.00	0.05	1.00	5.00	0.78	0.77	1.28

min 10.000 0.050 2.000 10.000 0.45
 max 10.000 0.050 1.000 5.000 0.77

Статистические показатели:

критерий Стьюдента $t_{кр} = 4.304$
 дисперсия ошибки опыта и неадекватности $s_{2y} = 0.000961$ $s_{2ag} = 0.001385$
 среднеквадратичное отклонение $s_y = 0.031000$ $s_{ag} = 0.037210$
 число степеней свободы $N_{s2y} = 2$ $N_{s2ag} = 13$
 критерий Фишера $F_p = 1.44$ $F_{кр} = 19.42$

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по линейному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 16, коэффициентов КК=11, факторов KF= 4
X1-Вр.обр.ИО, мин; X2-Конц.ИО, 10⁷ед/мг; X3-Изб.давл., ати;
X4-Кол.дн.обр., сут.

У6 - Потери массы, % (Мерк. р-н)
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):
b0 = 6.87763 b1 = 0.02280 b2 = -0.01505 b3 = -0.79747
b4 = -0.25574 b12 = -0.00092 b13 = -0.00275 b14 = -0.00415
b23 = -0.00050 b24 = 0.00485 b34 = 0.02850
e0 = 3.72312 e1 = 0.19253 e2 = 0.15232 e3 = 1.92526
e4 = 0.38505 e12 = 0.00576 e13 = 0.08607 e14 = 0.01721
e23 = 0.05757 e24 = 0.01151 e34 = 0.17214

Значимые коэффициенты регрессии:
b0 = 6.68188 b3 = -0.62875 b4 = -0.23875
e0 = 0.93794 e3 = 0.43036 e4 = 0.08607

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Yp	styp
1	20.00	15.00	2.00	10.00	3.00	3.04	1.23
2	10.00	15.00	2.00	10.00	3.52	3.04	13.73
3	20.00	0.05	2.00	10.00	2.82	3.04	7.69
4	10.00	0.05	2.00	10.00	2.95	3.04	2.94
5	20.00	15.00	1.00	10.00	3.64	3.67	0.70
6	10.00	15.00	1.00	10.00	3.81	3.67	3.79
7	20.00	0.05	1.00	10.00	3.35	3.67	9.42
8	10.00	0.05	1.00	10.00	3.72	3.67	1.46
9	20.00	15.00	2.00	5.00	4.05	4.23	4.46
10	10.00	15.00	2.00	5.00	4.16	4.23	1.70
11	20.00	0.05	2.00	5.00	4.25	4.23	0.46
12	10.00	0.05	2.00	5.00	4.32	4.23	2.07
13	20.00	15.00	1.00	5.00	4.78	4.86	1.66
14	10.00	15.00	1.00	5.00	5.03	4.86	3.39
15	20.00	0.05	1.00	5.00	4.92	4.86	1.23
16	10.00	0.05	1.00	5.00	4.85	4.86	0.19

min 10.000 0.050 2.000 10.000 3.04
max 10.000 0.050 1.000 5.000 4.86

Статистические показатели:

критерий Стьюдента t_{кр} = 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s_{2y} = 0.040000 s_{2ag} = 0.038352
среднеквадратичное отклонение sy = 0.200000 s_{ag} = 0.195838
число степеней свободы N_{s2y} = 2 N_{s2ag} = 13
критерий Фишера F_p = 1.04 F_{кр} = 3.81

Меркенский район расчет регрессии

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по квадратичному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 25, коэффициентов КК=15, факторов KF= 4
X1-вр.обраб.ИО. мин; X2-конц.ИО*10-7, ед/мг; X3-изб.давл. ати; X4-кол.дн. обраб., сут.

У1 Содержание плесени. %
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

b0 = -0.27587 b1 = -0.02023 b2 = -0.22876 b3 = -0.95226
b4 = 1.25399 b11 = -0.00155 b22 = 0.01845 b33 = 0.24520
b44 = -0.08619 b12 = -0.01250 b13 = 0.02500 b14 = 0.00500
b23 = 0.02500 b24 = 0.00500 b34 = -0.05000
e0 = 2.68586 e1 = 0.30902 e2 = 0.22189 e3 = 3.09023
e4 = 0.61805 e11 = 0.00982 e22 = 0.00982 e33 = 0.98160
e44 = 0.03926 e12 = 0.00392 e13 = 0.03916 e14 = 0.00783
e23 = 0.03916 e24 = 0.00783 e34 = 0.07832

Значимые коэффициенты регрессии:

b0 = 0.00000 b4 = 0.65620 b22 = 0.01037 b44 = -0.04336
b12 = -0.01200
e0 = 0.00000 e4 = 0.06410 e22 = 0.00152 e44 = 0.00613
e12 = 0.00165

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Yp	styp
1	10.0	5.0	1.0	5.0	2.00	1.86	7.19
2	20.0	5.0	1.0	5.0	1.00	1.26	25.62
3	10.0	15.0	1.0	5.0	2.00	2.73	36.55
4	20.0	15.0	1.0	5.0	1.00	0.93	6.91
5	10.0	5.0	2.0	5.0	2.00	1.86	7.19
6	20.0	5.0	2.0	5.0	1.00	1.26	25.62
7	10.0	15.0	2.0	5.0	3.00	2.73	8.96
8	20.0	15.0	2.0	5.0	1.00	0.93	6.91
9	10.0	5.0	1.0	10.0	2.00	1.88	5.75
10	20.0	5.0	1.0	10.0	1.00	1.28	28.49
11	10.0	15.0	1.0	10.0	3.00	2.76	8.01
12	20.0	15.0	1.0	10.0	1.00	0.96	4.04
13	10.0	5.0	2.0	10.0	1.00	1.88	88.49
14	20.0	5.0	2.0	10.0	2.00	1.28	35.76
15	10.0	15.0	2.0	10.0	3.00	2.76	8.01
16	20.0	15.0	2.0	10.0	1.00	0.96	4.04
17	10.0	10.0	1.5	7.5	2.50	2.32	7.21
18	20.0	10.0	1.5	7.5	1.00	1.12	11.96
19	15.0	5.0	1.5	7.5	2.50	1.84	26.34
20	15.0	15.0	1.5	7.5	2.00	2.12	5.82
21	15.0	10.0	1.0	7.5	2.20	1.72	21.84
22	15.0	10.0	2.0	7.5	1.50	1.72	14.64
23	15.0	10.0	1.5	5.0	1.50	1.43	4.39
24	15.0	10.0	1.5	10.0	1.00	1.46	46.29
25	15.0	10.0	1.5	7.5	1.50	1.72	14.64

min 20.000 11.568 1.000 5.000 0.81
max 10.000 15.000 1.000 7.566 3.02

Статистические показатели:

критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s2y= 0.008281 s2ag= 0.158869
среднеквадратичное отклонение sy = 0.091000 sag = 0.398583
число степеней свободы Ns2y= 2 Ns2ag= 21
критерий Фишера Fp= 19.18 Fкр= 19.44

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по квадратичному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 25, коэффициентов КК=15, факторов KF= 4
X1-вр.обраб.ИО. мин; X2-конц.ИО*10⁻⁷, ед/мг; X3-изб.давл. ати; X4-кол.дн. обраб., сут.

У2 Содержание дрожжей. %
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

b0 =193.61311 b1 =-8.62688 b2 = 1.18717 b3 =68.95339
b4 =-30.41488 b11= 0.28599 b22=-0.02401 b33=-38.40113
b44= 1.26395 b12=-0.21750 b13=-0.02500 b14= 0.12500
b23= 1.52500 b24=-0.00500 b34= 3.85000
e0 =142.85211 e1 =16.43595 e2 =11.80161 e3 =164.35945
e4 =32.87189 e11= 0.52208 e22= 0.52208 e33=52.20834
e44= 2.08833 e12= 0.20829 e13= 2.08293 e14= 0.41659
e23= 2.08293 e24= 0.41659 e34= 4.16585

Значимые коэффициенты регрессии:

b0 =103.58123 b3 =-15.78659 b4 =-3.85556 b12=-0.15130
b23= 1.32866
e0 =24.56625 e3 =13.83742 e4 = 1.96380 e12= 0.08227
e23= 0.97499

N	X1	X2	X3	X4	Y _{cp}	Y _p	styp
1	10.0	5.0	1.0	5.0	64.00	67.60	5.62
2	20.0	5.0	1.0	5.0	78.00	60.03	23.04
3	10.0	15.0	1.0	5.0	72.00	65.75	8.68
4	20.0	15.0	1.0	5.0	42.00	43.06	2.52
5	10.0	5.0	2.0	5.0	54.00	58.45	8.24
6	20.0	5.0	2.0	5.0	41.00	50.89	24.12
7	10.0	15.0	2.0	5.0	75.00	69.90	6.81
8	20.0	15.0	2.0	5.0	35.00	47.20	34.86
9	10.0	5.0	1.0	10.0	50.00	48.32	3.36
10	20.0	5.0	1.0	10.0	34.00	40.75	19.86
11	10.0	15.0	1.0	10.0	46.00	46.47	1.03
12	20.0	15.0	1.0	10.0	22.00	23.78	8.09
13	10.0	5.0	2.0	10.0	43.00	39.17	8.90
14	20.0	5.0	2.0	10.0	45.00	31.61	29.76
15	10.0	15.0	2.0	10.0	48.00	50.62	5.45
16	20.0	15.0	2.0	10.0	42.00	27.92	33.52
17	10.0	10.0	1.5	7.5	56.00	55.78	0.38
18	20.0	10.0	1.5	7.5	50.00	40.66	18.69
19	15.0	5.0	1.5	7.5	45.50	49.60	9.02
20	15.0	15.0	1.5	7.5	45.00	46.84	4.08
21	15.0	10.0	1.0	7.5	35.00	49.47	41.34
22	15.0	10.0	2.0	7.5	37.50	46.97	25.25
23	15.0	10.0	1.5	5.0	75.00	57.86	22.85
24	15.0	10.0	1.5	10.0	32.50	38.58	18.71
25	15.0	10.0	1.5	7.5	38.00	48.22	26.89

min 20.000 15.000 1.000 10.000 23.78
max 10.000 15.000 2.000 5.000 69.90

Статистические показатели:

критерий Стьюдента t_{кр}= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s_{2y}= 23.425600 s_{2ag}= 98.057196
среднеквадратичное отклонение sy = 4.840000 sag = 9.902383
число степеней свободы Ns_{2y}= 2 Ns_{2ag}= 20
критерий Фишера F_p= 4.19 F_{кр}= 19.44

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по квадратичному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 25, коэффициентов КК=15, факторов KF= 4
X1-вр.обrab.ИО. мин; X2-конц.ИО*10⁻⁷, ед/мг; X3-изб.давл. ати; X4-кол.дн. обраб., сут.

У3 Содержание сахара. %
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

b0 = 14.11679 b1 = 0.70156 b2 = -0.03684 b3 = -1.96078
b4 = 0.10907 b11 = -0.01568 b22 = 0.00092 b33 = 0.79220
b44 = 0.01169 b12 = 0.00232 b13 = -0.05725 b14 = -0.02445
b23 = -0.01325 b24 = 0.00155 b34 = 0.10650
e0 = 6.78843 e1 = 0.78105 e2 = 0.56082 e3 = 7.81047
e4 = 1.56209 e11 = 0.02481 e22 = 0.02481 e33 = 2.48097
e44 = 0.09924 e12 = 0.00990 e13 = 0.09898 e14 = 0.01980
e23 = 0.09898 e24 = 0.01980 e34 = 0.19796

Значимые коэффициенты регрессии:

b0 = 15.28278 b1 = 0.16860 b4 = 0.45964 b14 = -0.02445
e0 = 2.44518 e1 = 0.15563 e4 = 0.31127 e14 = 0.01980

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Yp	styp
1	10.0	5.0	1.0	5.0	17.98	18.04	0.36
2	20.0	5.0	1.0	5.0	18.42	18.51	0.48
3	10.0	15.0	1.0	5.0	18.16	18.04	0.64
4	20.0	15.0	1.0	5.0	18.39	18.51	0.64
5	10.0	5.0	2.0	5.0	18.25	18.04	1.13
6	20.0	5.0	2.0	5.0	18.48	18.51	0.15
7	10.0	15.0	2.0	5.0	17.87	18.04	0.98
8	20.0	15.0	2.0	5.0	18.57	18.51	0.33
9	10.0	5.0	1.0	10.0	18.52	19.12	3.24
10	20.0	5.0	1.0	10.0	18.20	18.36	0.89
11	10.0	15.0	1.0	10.0	18.45	19.12	3.63
12	20.0	15.0	1.0	10.0	18.40	18.36	0.21
13	10.0	5.0	2.0	10.0	19.80	19.12	3.43
14	20.0	5.0	2.0	10.0	18.14	18.36	1.22
15	10.0	15.0	2.0	10.0	19.62	19.12	2.55
16	20.0	15.0	2.0	10.0	18.36	18.36	0.01
17	10.0	10.0	1.5	7.5	18.05	18.58	2.95
18	20.0	10.0	1.5	7.5	18.41	18.43	0.13
19	15.0	5.0	1.5	7.5	18.29	18.51	1.19
20	15.0	15.0	1.5	7.5	19.00	18.51	2.59
21	15.0	10.0	1.0	7.5	19.10	18.51	3.10
22	15.0	10.0	2.0	7.5	18.54	18.51	0.17
23	15.0	10.0	1.5	5.0	18.29	18.28	0.08
24	15.0	10.0	1.5	10.0	19.10	18.74	1.88
25	15.0	10.0	1.5	7.5	18.32	18.51	1.03

min 10.000 5.000 1.000 5.000 18.04
max 10.000 5.000 1.000 10.000 19.12

Статистические показатели:

критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s_{2y}= 0.052900 s_{2ag}= 0.133489
среднеквадратичное отклонение sy = 0.230000 sag = 0.365361
число степеней свободы Ns_{2y}= 2 Ns_{2ag}= 21
критерий Фишера Fp= 2.52 Fкр= 19.44

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по квадратичному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 25, коэффициентов КК=15, факторов KF= 4
X1-вр.обработ.ИО. мин; X2-конц.ИО*10⁻⁷, ед/мг; X3-изб.давл. ати; X4-кол.дн. обработ., сут.

У4 Влажность. %
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

b0 =56.42855 b1 = 2.25634 b2 = 0.32763 b3 =-22.68214
b4 = 3.32507 b11=-0.05536 b22=-0.01276 b33=11.74395
b44=-0.12784 b12=-0.00880 b13=-0.25950 b14=-0.02700
b23= 0.18200 b24=-0.01330 b34=-0.88200
e0 =26.56341 e1 = 3.05627 e2 = 2.19451 e3 =30.56271
e4 = 6.11254 e11= 0.09708 e22= 0.09708 e33= 9.70816
e44= 0.38833 e12= 0.03873 e13= 0.38732 e14= 0.07746
e23= 0.38732 e24= 0.07746 e34= 0.77464

Значимые коэффициенты регрессии:
b0 =66.09827 b3 = 6.52076 b34=-0.35447
e0 = 2.84622 e3 = 2.52345 e34= 0.23225

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Yp	styp
1	10.0	5.0	1.0	5.0	70.02	70.85	1.18
2	20.0	5.0	1.0	5.0	69.95	70.85	1.28
3	10.0	15.0	1.0	5.0	69.87	70.85	1.40
4	20.0	15.0	1.0	5.0	70.14	70.85	1.01
5	10.0	5.0	2.0	5.0	75.52	75.60	0.10
6	20.0	5.0	2.0	5.0	75.64	75.60	0.06
7	10.0	15.0	2.0	5.0	78.67	75.60	3.91
8	20.0	15.0	2.0	5.0	77.37	75.60	2.29
9	10.0	5.0	1.0	10.0	69.25	69.07	0.25
10	20.0	5.0	1.0	10.0	69.75	69.07	0.97
11	10.0	15.0	1.0	10.0	69.05	69.07	0.04
12	20.0	15.0	1.0	10.0	69.86	69.07	1.12
13	10.0	5.0	2.0	10.0	72.52	72.05	0.65
14	20.0	5.0	2.0	10.0	70.05	72.05	2.86
15	10.0	15.0	2.0	10.0	75.07	72.05	4.02
16	20.0	15.0	2.0	10.0	69.85	72.05	3.15
17	10.0	10.0	1.5	7.5	70.12	71.89	2.53
18	20.0	10.0	1.5	7.5	69.90	71.89	2.85
19	15.0	5.0	1.5	7.5	69.55	71.89	3.37
20	15.0	15.0	1.5	7.5	72.60	71.89	0.98
21	15.0	10.0	1.0	7.5	75.35	69.96	7.15
22	15.0	10.0	2.0	7.5	73.31	73.82	0.70
23	15.0	10.0	1.5	5.0	69.91	73.22	4.74
24	15.0	10.0	1.5	10.0	71.28	70.56	1.01
25	15.0	10.0	1.5	7.5	72.69	71.89	1.10

min 10.000 5.000 1.000 10.000 69.07
max 10.000 5.000 2.000 5.000 75.60

Статистические показатели:

критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s_{2y}= 0.810000 s_{2ag}= 4.061592
среднеквадратичное отклонение sy = 0.900000 sag = 2.015339
число степеней свободы Ns_{2y}= 2 Ns_{2ag}= 22
критерий Фишера Fp= 5.01 Fкр= 19.45

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по квадратичному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 25, коэффициентов КК=15, факторов KF= 4
X1-вр.обrab.ИО. мин; X2-конц.ИО*10-7, ед/мг; X3-изб.дав. ати; X4-кол.дн. обраб., сут.

У5 Кислотность. %
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

b0 = 1.46107 b1 = -0.08350 b2 = 0.04279 b3 = 0.09746
b4 = -0.07829 b11 = 0.00232 b22 = -0.00188 b33 = -0.04814
b44 = 0.00207 b12 = -0.00010 b13 = 0.00350 b14 = 0.00150
b23 = -0.00150 b24 = -0.00050 b34 = -0.01000
e0 = 0.50175 e1 = 0.05773 e2 = 0.04145 e3 = 0.57730
e4 = 0.11546 e11 = 0.00183 e22 = 0.00183 e33 = 0.18338
e44 = 0.00734 e12 = 0.00073 e13 = 0.00732 e14 = 0.00146
e23 = 0.00732 e24 = 0.00146 e34 = 0.01463

Значимые коэффициенты регрессии:
b0 = 1.06767 b3 = -0.08444 b4 = -0.04467
e0 = 0.07461 e3 = 0.03449 e4 = 0.00690

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Yp	styp
1	10.0	5.0	1.0	5.0	0.78	0.76	2.58
2	20.0	5.0	1.0	5.0	0.74	0.76	2.69
3	10.0	15.0	1.0	5.0	0.76	0.76	0.01
4	20.0	15.0	1.0	5.0	0.75	0.76	1.32
5	10.0	5.0	2.0	5.0	0.70	0.68	3.51
6	20.0	5.0	2.0	5.0	0.69	0.68	2.11
7	10.0	15.0	2.0	5.0	0.67	0.68	0.81
8	20.0	15.0	2.0	5.0	0.65	0.68	3.91
9	10.0	5.0	1.0	10.0	0.58	0.54	7.49
10	20.0	5.0	1.0	10.0	0.60	0.54	10.57
11	10.0	15.0	1.0	10.0	0.53	0.54	1.24
12	20.0	15.0	1.0	10.0	0.56	0.54	4.19
13	10.0	5.0	2.0	10.0	0.40	0.45	13.03
14	20.0	5.0	2.0	10.0	0.52	0.45	13.06
15	10.0	15.0	2.0	10.0	0.39	0.45	15.93
16	20.0	15.0	2.0	10.0	0.44	0.45	2.75
17	10.0	10.0	1.5	7.5	0.65	0.61	6.77
18	20.0	10.0	1.5	7.5	0.65	0.61	6.77
19	15.0	5.0	1.5	7.5	0.52	0.61	16.54
20	15.0	15.0	1.5	7.5	0.57	0.61	6.32
21	15.0	10.0	1.0	7.5	0.54	0.65	20.04
22	15.0	10.0	2.0	7.5	0.62	0.56	9.07
23	15.0	10.0	1.5	5.0	0.75	0.72	4.31
24	15.0	10.0	1.5	10.0	0.46	0.49	7.46
25	15.0	10.0	1.5	7.5	0.63	0.61	3.81

min 10.000 5.000 2.000 10.000 0.45
max 10.000 5.000 1.000 5.000 0.76

Статистические показатели:

критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s2y= 0.000289 s2ag= 0.002294
среднеквадратичное отклонение sy = 0.017000 sag = 0.047892
число степеней свободы Ns2y= 2 Ns2ag= 22
критерий Фишера Fp= 7.94 Fкр= 19.45

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по квадратичному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 25, коэффициентов КК=15, факторов KF= 4
X1-вр.обrab.ИО. мин; X2-конц.ИО*10⁻⁷, ед/мг; X3-изб.дав. ати; X4-кол.дн. обраб., сут.

У6 Потери массы. %
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

b0 = 7.92579 b1 = -0.36946 b2 = 0.17448 b3 = 0.06600
b4 = -0.17791 b11 = 0.01336 b22 = -0.00944 b33 = -0.26441
b44 = -0.00898 b12 = -0.00138 b13 = -0.00275 b14 = -0.00415
b23 = -0.00075 b24 = 0.00725 b34 = 0.02850
e0 = 4.72238 e1 = 0.54334 e2 = 0.39014 e3 = 5.43337
e4 = 1.08667 e11 = 0.01726 e22 = 0.01726 e33 = 1.72590
e44 = 0.06904 e12 = 0.00689 e13 = 0.06886 e14 = 0.01377
e23 = 0.06886 e24 = 0.01377 e34 = 0.13771

Значимые коэффициенты регрессии:
b0 = 6.35642 b4 = -0.25956 b33 = -0.18723
e0 = 0.56976 e4 = 0.06492 e33 = 0.10778

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Yp	styp
1	10.0	5.0	1.0	5.0	4.85	4.87	0.44
2	20.0	5.0	1.0	5.0	4.92	4.87	0.99
3	10.0	15.0	1.0	5.0	5.03	4.87	3.15
4	20.0	15.0	1.0	5.0	4.78	4.87	1.91
5	10.0	5.0	2.0	5.0	4.32	4.31	0.24
6	20.0	5.0	2.0	5.0	4.25	4.31	1.41
7	10.0	15.0	2.0	5.0	4.16	4.31	3.60
8	20.0	15.0	2.0	5.0	4.05	4.31	6.41
9	10.0	5.0	1.0	10.0	3.72	3.57	3.93
10	20.0	5.0	1.0	10.0	3.35	3.57	6.68
11	10.0	15.0	1.0	10.0	3.81	3.57	6.20
12	20.0	15.0	1.0	10.0	3.64	3.57	1.82
13	10.0	5.0	2.0	10.0	2.95	3.01	2.10
14	20.0	5.0	2.0	10.0	2.82	3.01	6.81
15	10.0	15.0	2.0	10.0	3.52	3.01	14.43
16	20.0	15.0	2.0	10.0	3.00	3.01	0.40
17	10.0	10.0	1.5	7.5	4.33	3.99	7.89
18	20.0	10.0	1.5	7.5	4.28	3.99	6.81
19	15.0	5.0	1.5	7.5	3.32	3.99	20.14
20	15.0	15.0	1.5	7.5	4.15	3.99	3.89
21	15.0	10.0	1.0	7.5	3.92	4.22	7.72
22	15.0	10.0	2.0	7.5	3.89	3.66	5.89
23	15.0	10.0	1.5	5.0	4.98	4.64	6.88
24	15.0	10.0	1.5	10.0	2.85	3.34	17.18
25	15.0	10.0	1.5	7.5	3.98	3.99	0.21

min 10.000 5.000 2.000 10.000 3.01
max 10.000 5.000 1.000 5.000 4.87

Статистические показатели:

критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s_{2y}= 0.025600 s_{2ag}= 0.078923
среднеквадратичное отклонение sy = 0.160000 sag = 0.280932
число степеней свободы Ns_{2y}= 2 Ns_{2ag}= 22
критерий Фишера Fp= 3.08 Fкр= 19.45

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по квадратичному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 25, коэффициентов КК=15, факторов KF= 4
X1-вр.обrab.ИО. мин; X2-конц.ИО*10⁻⁷, ед/мг; X3-изб.давл. ати; X4-кол.дн. обраб., сут.

У7 Интенсивность дыхание. %
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

b0 = 8.59500 b1 = -0.54189 b2 = 0.21724 b3 = 2.39528
b4 = -0.70289 b11 = 0.01814 b22 = -0.01166 b33 = -1.28565
b44 = 0.02217 b12 = -0.00215 b13 = 0.00450 b14 = 0.00080
b23 = 0.01200 b24 = 0.00310 b34 = 0.08100
e0 = 4.13209 e1 = 0.47542 e2 = 0.34137 e3 = 4.75420
e4 = 0.95084 e11 = 0.01510 e22 = 0.01510 e33 = 1.51016
e44 = 0.06041 e12 = 0.00602 e13 = 0.06025 e14 = 0.01205
e23 = 0.06025 e24 = 0.01205 e34 = 0.12050

Значимые коэффициенты регрессии:
b0 = 5.49887 b4 = -0.20578 b33 = -0.22483
e0 = 0.49854 e4 = 0.05680 e33 = 0.09431

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Yp	styp
1	10.0	5.0	1.0	5.0	4.51	4.25	5.87
2	20.0	5.0	1.0	5.0	4.62	4.25	8.11
3	10.0	15.0	1.0	5.0	4.31	4.25	1.50
4	20.0	15.0	1.0	5.0	4.00	4.25	6.13
5	10.0	5.0	2.0	5.0	3.32	3.57	7.55
6	20.0	5.0	2.0	5.0	3.41	3.57	4.71
7	10.0	15.0	2.0	5.0	3.52	3.57	1.44
8	20.0	15.0	2.0	5.0	3.26	3.57	9.53
9	10.0	5.0	1.0	10.0	3.23	3.22	0.43
10	20.0	5.0	1.0	10.0	3.15	3.22	2.10
11	10.0	15.0	1.0	10.0	3.30	3.22	2.54
12	20.0	15.0	1.0	10.0	3.20	3.22	0.51
13	10.0	5.0	2.0	10.0	2.70	2.54	5.86
14	20.0	5.0	2.0	10.0	2.72	2.54	6.55
15	10.0	15.0	2.0	10.0	2.60	2.54	2.24
16	20.0	15.0	2.0	10.0	2.55	2.54	0.32
17	10.0	10.0	1.5	7.5	3.90	3.45	11.55
18	20.0	10.0	1.5	7.5	3.91	3.45	11.77
19	15.0	5.0	1.5	7.5	3.01	3.45	14.61
20	15.0	15.0	1.5	7.5	3.31	3.45	4.22
21	15.0	10.0	1.0	7.5	3.01	3.73	23.94
22	15.0	10.0	2.0	7.5	3.25	3.06	5.96
23	15.0	10.0	1.5	5.0	4.47	3.96	11.32
24	15.0	10.0	1.5	10.0	2.71	2.94	8.31
25	15.0	10.0	1.5	7.5	3.26	3.45	5.82

min 10.000 5.000 2.000 10.000 2.54
max 10.000 5.000 1.000 5.000 4.25

Статистические показатели:

критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s_{2y}= 0.019600 s_{2ag}= 0.093723
среднеквадратичное отклонение sy = 0.140000 sag = 0.306142
число степеней свободы Ns_{2y}= 2 Ns_{2ag}= 22
критерий Фишера Fp= 4.78 Fкр= 19.45

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
по квадратичному плану
с учетом межфакторных взаимодействий

Количество опытов N= 25, коэффициентов КК=15, факторов KF= 4
X1-вр.обrab.ИО. мин; X2-конц.ИО*10-7, ед/мг; X3-изб.давл. ати; X4-кол.дн. обраб., сут.

У8 Количество дней хранения сах. свёклы. суток
Количество повторностей опытов m = 1 m0= 0

Коэффициенты регрессии (b) и их доверительные ошибки (e):

b0 =268.62418 b1 =-25.62161 b2 = 5.59532 b3 =121.33945
b4 =-18.20433 b11= 0.85322 b22=-0.32678 b33=-42.67797
b44= 0.61288 b12= 0.00750 b13=-0.07500 b14=-0.00500
b23= 0.27500 b24= 0.08500 b34=-2.45000
e0 =112.45176 e1 =12.93821 e2 = 9.29011 e3 =129.38213
e4 =25.87643 e11= 0.41098 e22= 0.41098 e33=41.09788
e44= 1.64392 e12= 0.16397 e13= 1.63966 e14= 0.32793
e23= 1.63966 e24= 0.32793 e34= 3.27932

Значимые коэффициенты регрессии:

b0 =257.07921 b1 =-23.73762 b3 =124.17932 b4 =-11.91111
b11= 0.78792 b33=-49.20792
e0 =70.54330 e1 =11.01543 e3 =110.15428 e4 = 1.54589
e11= 0.36628 e33=36.62759

N	X1	X2	X3	X4	Ycp	Yp	styp
1	10.0	5.0	1.0	5.0	115.00	113.91	0.95
2	20.0	5.0	1.0	5.0	110.00	112.91	2.65
3	10.0	15.0	1.0	5.0	105.00	113.91	8.49
4	20.0	15.0	1.0	5.0	108.00	112.91	4.55
5	10.0	5.0	2.0	5.0	90.00	90.47	0.52
6	20.0	5.0	2.0	5.0	92.00	89.47	2.75
7	10.0	15.0	2.0	5.0	93.00	90.47	2.72
8	20.0	15.0	2.0	5.0	90.00	89.47	0.59
9	10.0	5.0	1.0	10.0	57.00	54.36	4.64
10	20.0	5.0	1.0	10.0	58.00	53.36	8.01
11	10.0	15.0	1.0	10.0	60.00	54.36	9.41
12	20.0	15.0	1.0	10.0	59.00	53.36	9.57
13	10.0	5.0	2.0	10.0	29.00	30.91	6.59
14	20.0	5.0	2.0	10.0	26.00	29.91	15.04
15	10.0	15.0	2.0	10.0	29.00	30.91	6.59
16	20.0	15.0	2.0	10.0	28.00	29.91	6.82
17	10.0	10.0	1.5	7.5	86.00	84.71	1.50
18	20.0	10.0	1.5	7.5	84.00	83.71	0.34
19	15.0	5.0	1.5	7.5	43.00	64.51	50.03
20	15.0	15.0	1.5	7.5	68.00	64.51	5.13
21	15.0	10.0	1.0	7.5	61.00	63.94	4.81
22	15.0	10.0	2.0	7.5	45.00	40.49	10.02
23	15.0	10.0	1.5	5.0	107.00	94.29	11.88
24	15.0	10.0	1.5	10.0	28.00	34.74	24.06
25	15.0	10.0	1.5	7.5	75.00	64.51	13.98

min 15.063 5.000 2.000 10.000 10.71
max 10.000 5.000 1.262 5.000 117.28

Статистические показатели:

критерий Стьюдента tкр= 4.304
дисперсия ошибки опыта и неадекватности s2y= 14.516100 s2ag= 56.188872
среднеквадратичное отклонение sy = 3.810000 sag = 7.495924
число степеней свободы Ns2y= 2 Ns2ag= 19
критерий Фишера Fp= 3.87 Fкр= 19.44

Уравнения, полученные по плану Бокса

Уравнения регрессии в натуральных переменных и статистические характеристики зависимостей показателей качества сахарной свеклы от условий ее ионоозонной обработки и длительного кагатного хранения

Уравнения регрессии в натуральных переменных	Среднеквадратичное отклонение		Критерий Фишера	
	экспериментальное	неадекватности	расчетный	критический
<i>Свекла урожая 2019 г., хозяйство Меркенского района</i>				
$y_1=0,6562T+0,01037C_{\text{ио}}^2-0,04336T^2-0,01200\tau C_{\text{ио}}$	0,091	0,399	19,18	19,44
$y_2=103,58-15,79 P-3,856 T-0,1513\tau C_{\text{ио}}+1,329C_{\text{ио}}P$	4,84	9,90	4,19	19,44
$y_3=15,28+0,1686\tau+0,4596T-0,02445\tau T$	0,23	0,37	2,52	19,44
$y_4=66,10+6,521P-0,3545PT$	0,90	2,02	5,01	19,45
$y_5=1,068-0,08444P-0,04467T$	0,017	0,048	7,94	19,45
$y_6=6,356-0,2596T-0,1872P^2$	0,16	0,28	3,08	19,45
$y_7=5,499-0,2058T-0,2248P^2$	0,14	0,31	4,78	19,45
$y_8=257,1-23,73\tau+124,2P-11,91T+0,7879\tau^2-49,21P^2$	3,81	7,50	3,87	19,44

τ – время обработки ионоозоном, мин.;

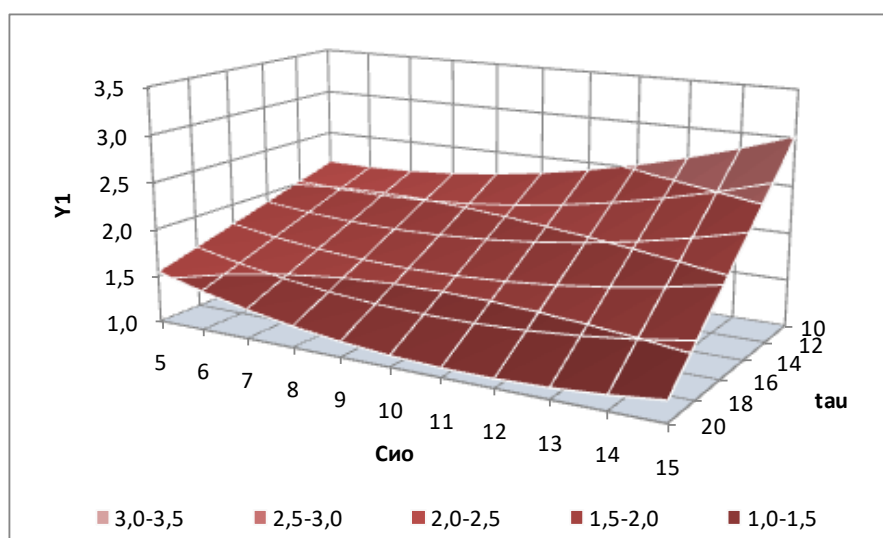
$C_{\text{ио}}$ – концентрация ионоозона, $\cdot 10^{-7}$ ед./ мг;

P – избыточное давление (кавитация), атм.;

T – количество дней обработки, сут.

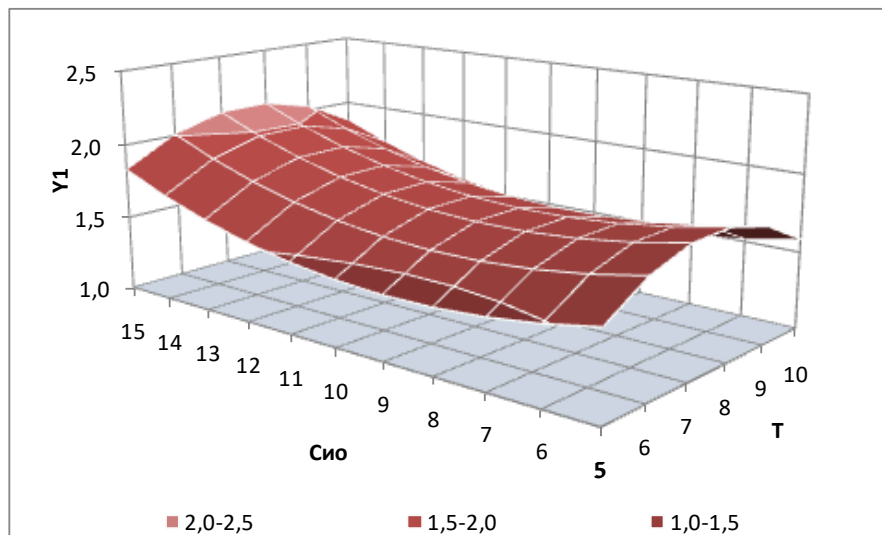
Рисунки будут дооформлены после их анализа на соответствие влияния каждого фактора на показатели качества свеклы

Показатель Y_1 – Содержание плесени, (%)



Поверхность построена при $T=7,5$.

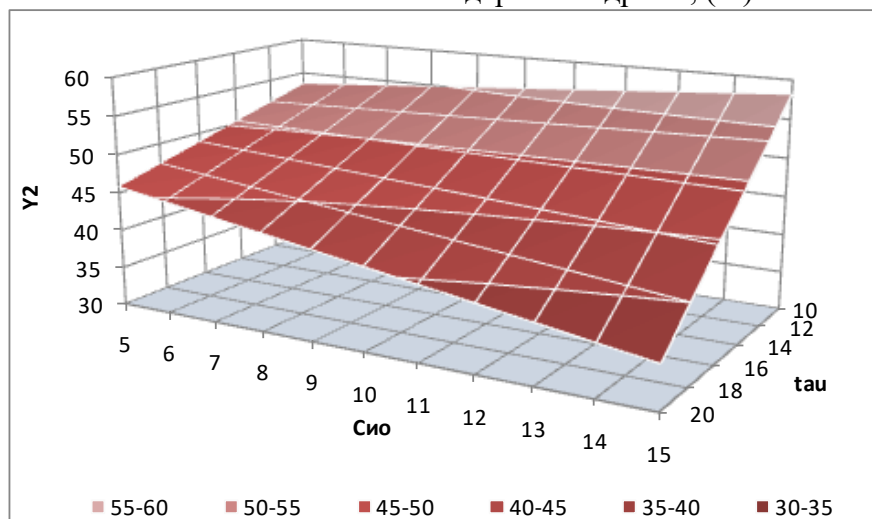
Фактор P не влияет на Y_1 , его нужно держать в пределах $P=1 \dots 2$



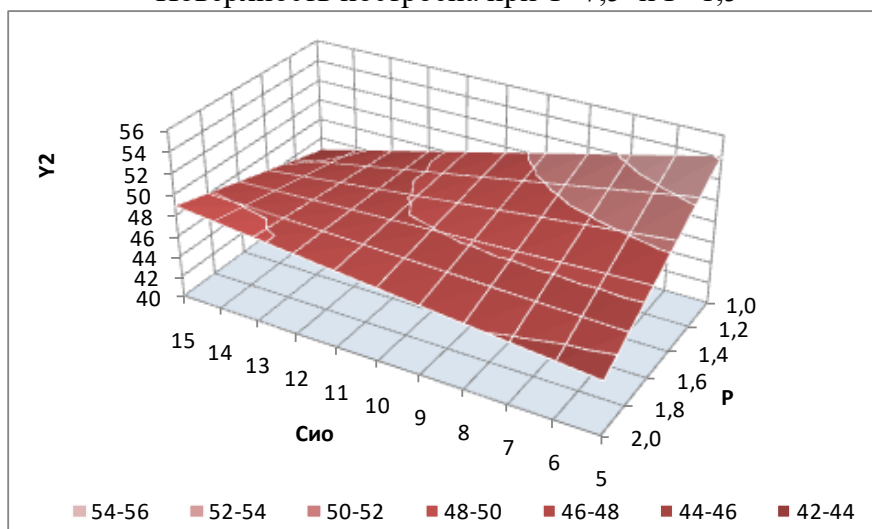
Поверхность построена при $\tau=15$.

Фактор P не влияет на $Y1$, его нужно держать в пределах $P=1 \dots 2$

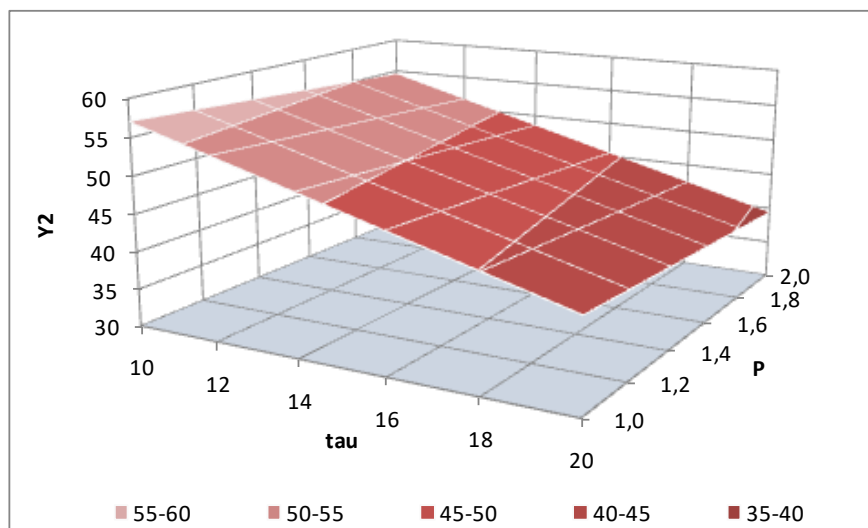
Показатель $Y2$ Содержание дрожь, (%)



Поверхность построена при $T=7,5$ и $P=1,5$

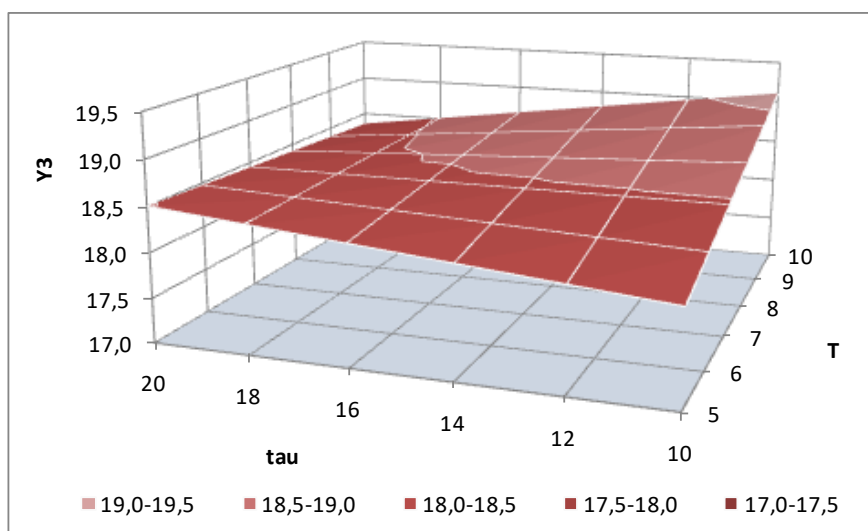


Поверхность построена при $T=7,5$ и $\tau=15$



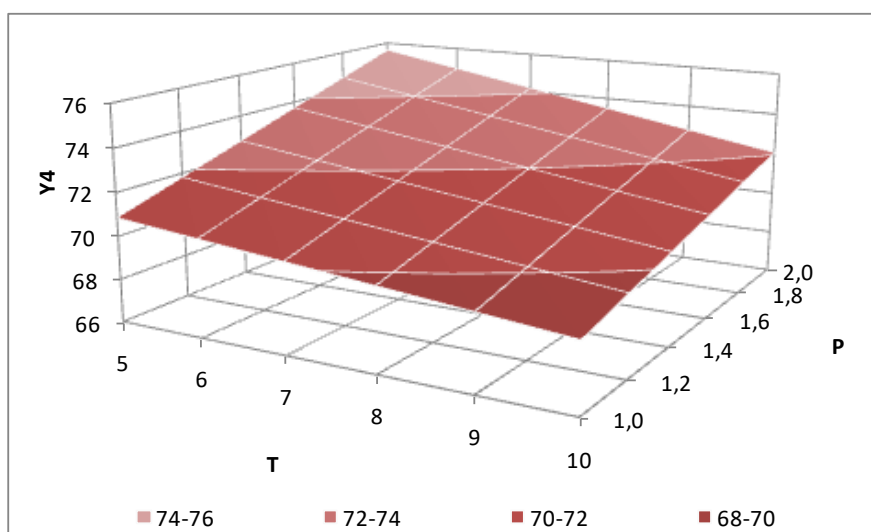
Поверхность построена при $S_{ио}=10$ и $T=7,5$

Показатель Y_3 – Содержание сахара, (%)



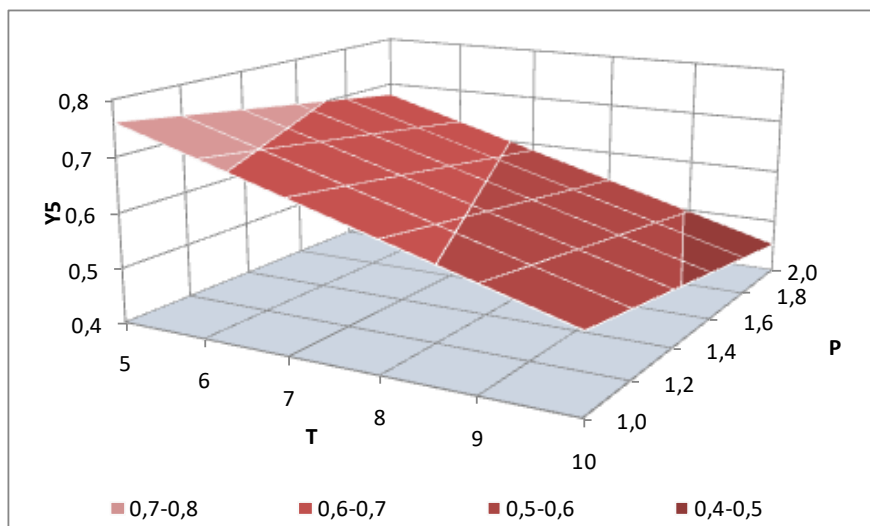
Факторы $S_{ио}$ и P не влияют (их нужно держать в пределах $S_{ио}=5...15$ и $P=1...2$)

Показатель Y_4 - Влажность, (%)



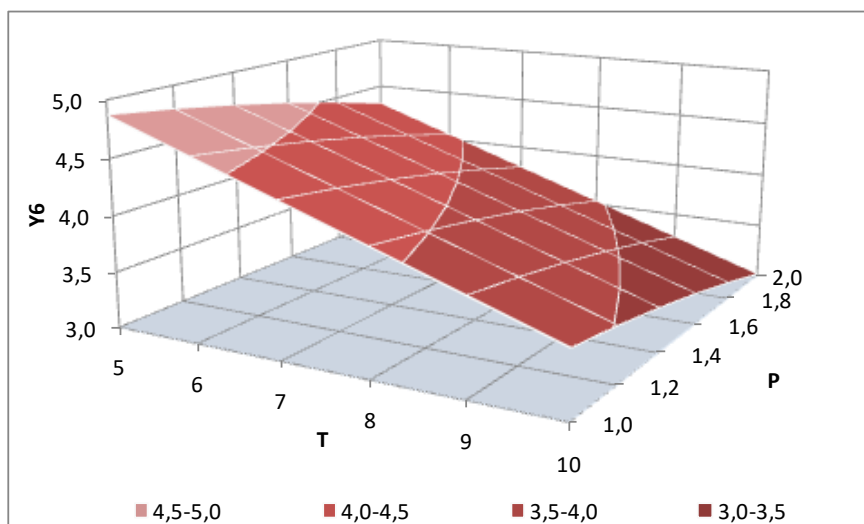
Факторы τ и $S_{ио}$ не влияют (их нужно держать в пределах $\tau=10...20$, $S_{ио}=5...15$)

Показатель Y_5 - Кислотность, (%)



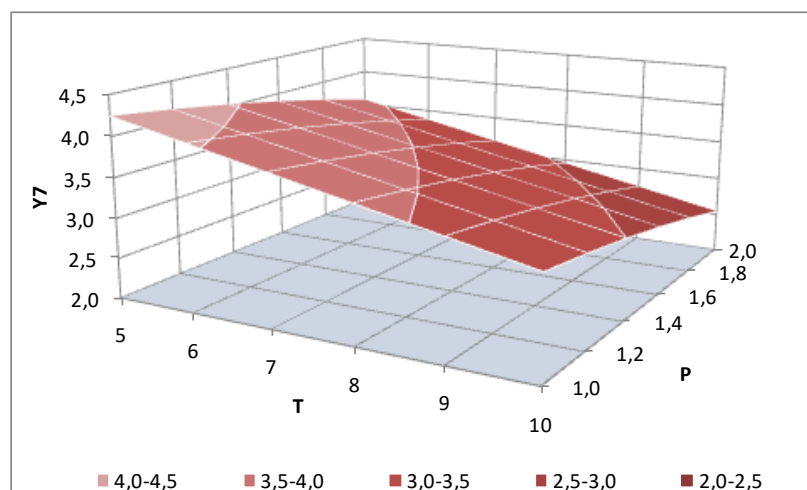
Факторы τ и S_{iO} не влияют (их нужно держать в пределах $\tau=10\dots 20$, $S_{iO}=5\dots 15$)

Показатель Y_6 – Потери массы, (%)

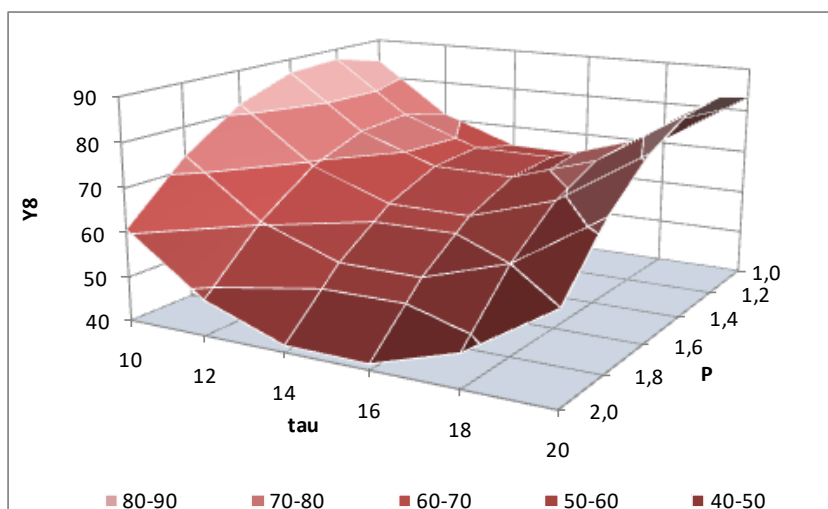


Факторы τ и S_{iO} не влияют (их нужно держать в пределах $\tau=10\dots 20$, $S_{iO}=5\dots 15$)

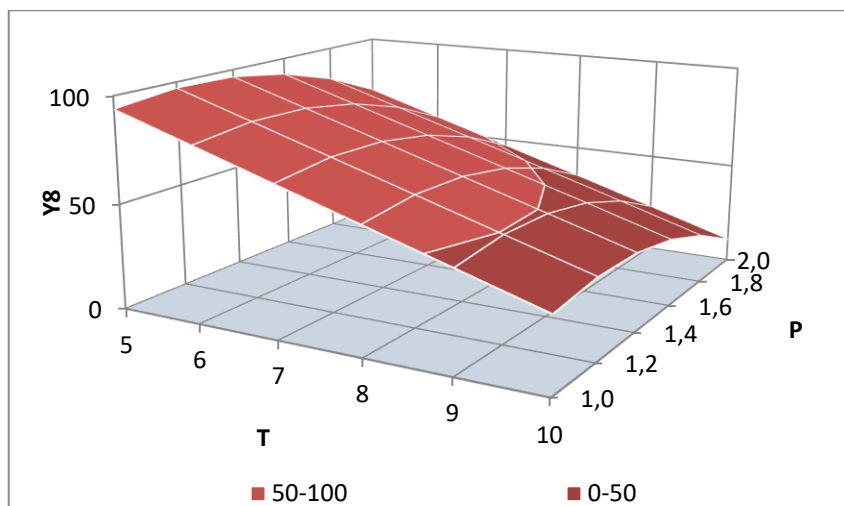
Показатель Y_7 – Интенсивность дыхание, (%)



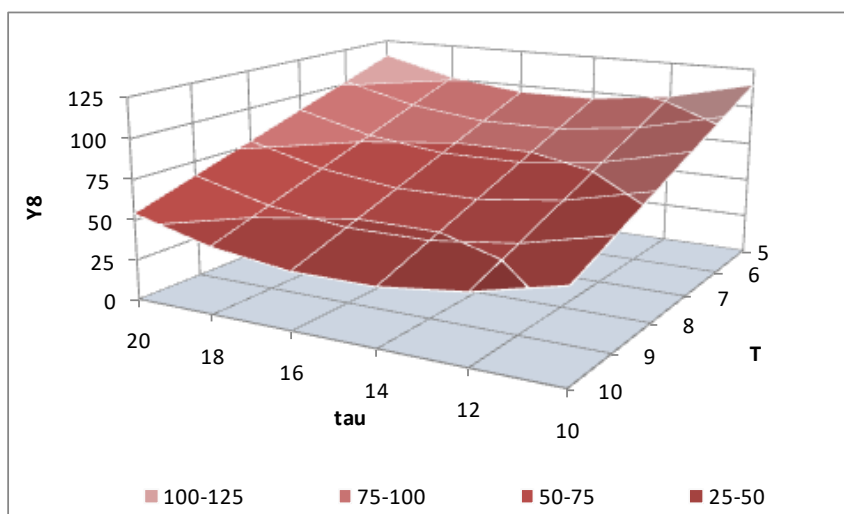
Факторы tau и Сио не влияют (их нужно держать в пределах tau=10...20, Сио=5...15)
Показатель У8 - Количество дней хранения сах. свёклы, (суток)



Фактор Сио не влияет, его нужно держать в пределах Сио=5...15
Фактор Т влияет на У8. Этот график (поверхность) построена при Т=7,5



Фактор Сио не влияет, его нужно держать в пределах Сио=5...15
Фактор tau влияет на У8. Этот график (поверхность) построена при tau=15



Фактор Сио не влияет, его нужно держать в пределах Сио=5...15
Фактор P влияет на У8. Этот график (поверхность) построена при P=1,5

ҚОСЫМША Д

Ауру тудыратын микроорганизмдерді жою үшін өндеудің технологиялық режимдерін белгілеу бойынша зерттеу жүргізу

На основе ротатабельного планирования второго порядка, получены уравнение регрессии при кодированных, натуральных значениях факторов. Оптимизированы режимы озонной обработки сахарной свеклы по содержанию показателя кислотности, содержанию сахарозы и плесени 1-3-степени зараженности сахарной свеклы Коксуского и Меркенского сахарных заводов.

1. Ротатабельное планирование второго порядка кислотности сахарной свеклы Коксуского сахарного завода 1-ой степени зараженности:

Число факторов		3
Число опытов плана		20
Число опытов в нулевой точке		6
Число коэффициентов уравнения		10

Наименование показателей	x1	x2	x3
Нижние уровни факторов (-1)	4	10	3
Верхние уровни факторов (+1)	8	20	5
Основные уровни факторов (0)	6	15	4
Уровни варьирования факторов	2	5	1
Отношения	3	3	4

X1	X2	X3	Y	Yp	(Y-Yp)^2	(Y0i-Y0j)^2	X1	X2	X3	Ypn
-1	-1	-1	2,4	2,3613541	0,001494		4	10	3	2,36135
-1	-1	1	2,1	2,5606309	0,212181		4	10	5	2,56063
-1	1	-1	4,4	3,5035493	0,803624		4	20	3	3,50355
-1	1	1	4,5	4,0028261	0,247182		4	20	5	4,00283
1	-1	-1	3,3	3,2556005	0,001971		8	10	3	3,2556
1	-1	1	2,2	2,5548773	0,125938		8	10	5	2,55488
1	1	-1	5,5	4,4977957	1,004413		8	20	3	4,4978
1	1	1	4,6	4,0970725	0,252936		8	20	5	4,09707
-1,68	0	0	2,4	2,7092648	0,095645		2,636	15	4	2,70812
1,68	0	0	3,1	3,5395987	0,193247		9,364	15	4	3,53944
0	1,68	0	3,4	2,6940077	0,498425		6	6,59	4	2,69368
0	1,68	0	3,5	4,9488956	2,099299		6	23,41	4	4,95125
0	0	1,68	2,3	3,2090393	0,826352		6	15	2,318	3,20849
0	0	1,68	3,2	3,0398243	0,025656		6	15	5,682	3,03907
0	0	0	2,5	3,3974295	0,80538	0,84028	6	15	4	3,39743
0	0	0	3,6	3,3974295	0,041035	0,03361	6	15	4	3,39743

0	0	0	3,4	3,3974295	6,61E-06	0,00028	6	15	4	3,39743
0	0	0	4,1	3,3974295	0,493605	0,46694	6	15	4	3,39743
0	0	0	3,4	3,3974295	6,61E-06	0,00028	6	15	4	3,39743
0	0	0	3,5	3,3974295	0,010521	0,00694	6	15	4	3,39743
			67,4		7,738916	1,34833				

Кoeffициенты уравнения в кодированных значениях:

$$\begin{aligned}
 b_0 &= 3,397429472 & b_1 &= 0,247123 & b_{12} &= 0,025 & b_{11} &= 0,09673 \\
 & & b_2 &= 0,671098 & b_{13} &= -0,225 & b_{22} &= 0,15023 \\
 & & b_3 &= -0,05036 & b_{23} &= 0,075 & b_{33} &= 0,09673
 \end{aligned}$$

Кoeffициенты уравнения в натуральных значениях:

$$\begin{aligned}
 B_0 &= -1,7968 & B_1 &= 0,826238 & B_{12} &= 0,0025 & B_{11} &= 0,02418 \\
 & & B_2 &= -0,12106 & B_{13} &= -0,1125 & B_{22} &= 0,00601 \\
 & & B_3 &= 1,173441 & B_{23} &= 0,01500 & B_{33} &= 0,09673
 \end{aligned}$$

Дисперсия воспроизводимости 0,2696667
Дисперсия адекватности 1,2781166

Доверительные интервалы коэффициентов уравнения

$$\begin{aligned}
 \Delta b_0 &= \pm 0,42 \\
 \Delta b_i &= \pm 0,28 \\
 \Delta b_{ij} &= \pm 0,27 \\
 \Delta b_{ij} &= \pm 0,37
 \end{aligned}$$

Расчетное значение критерия Фишера $F_p = 4,739617$
Табличное значение критерия Фишера $F_m = 5,05$

при степенях свободы
 $f_1 = 5$
 $f_2 = 5$

Внимание!!!

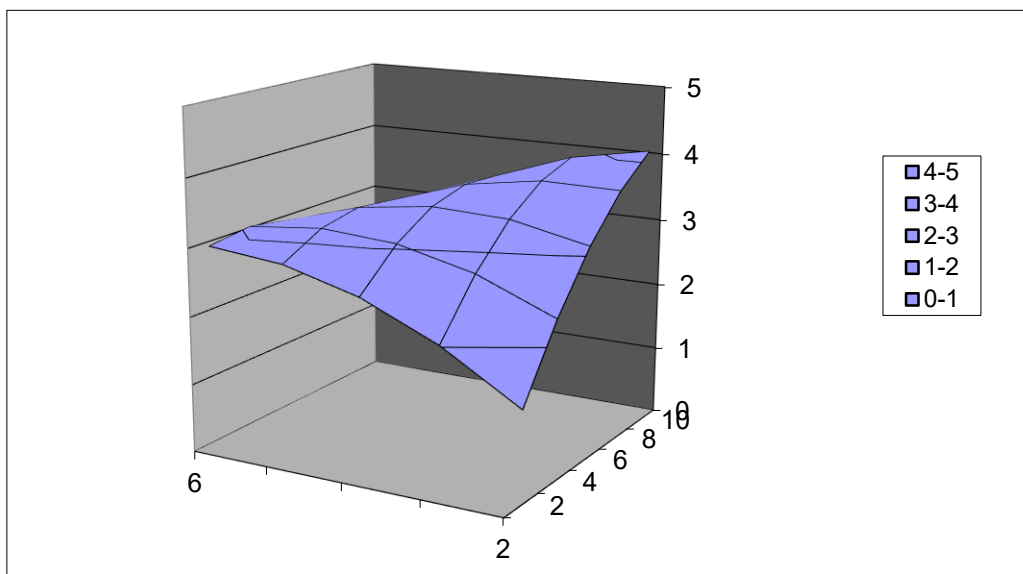
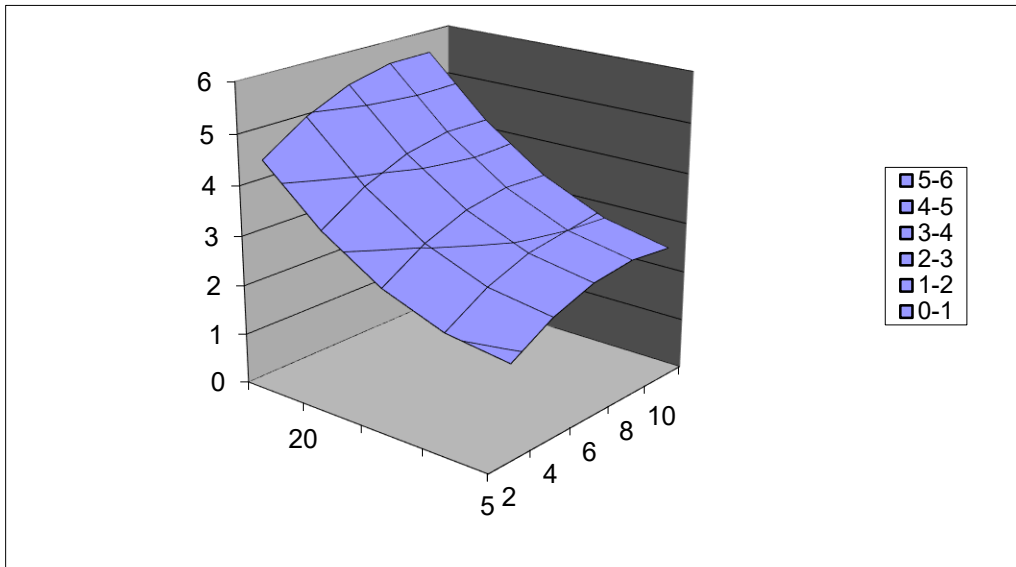
Экспериментальные данные вводятся только в следующие ячейки:

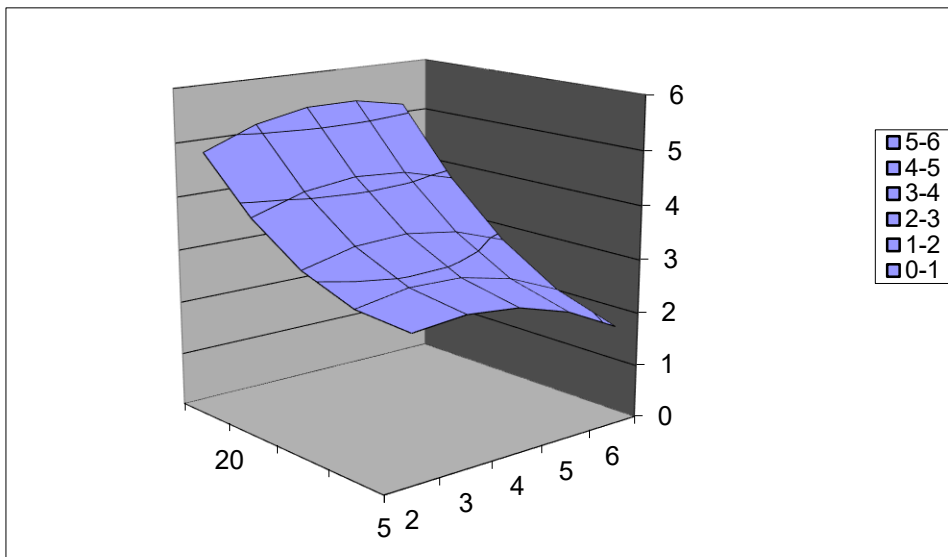
- 1) верхние и нижние уровни факторов в H12, H13, I12, I13
- 2) результаты эксперимента в E19:E38

(вышеуказанные поля окрашены желтым, надписи красным цветом)

4		2	4	6	8	10
	5	1,875025	2,362324	2,6561728	2,756571	2,66352
	10	2,045419	2,557718	2,8765665	3,001964	2,93391
	15	2,516282	3,053581	3,3974295	3,547827	3,50477
	20	3,287614	3,849913	4,2187617	4,39416	4,37611
	25	4,359415	4,946715	5,3405632	5,540961	5,54791

15		2	4	6	8	10
	2	1,330103	2,317403	3,1112512	3,711649	4,1186
	3	2,019918	2,782217	3,3510657	3,726464	3,90841
	4	2,516282	3,053581	3,3974295	3,547827	3,50477
	5	2,819195	3,131494	3,2503425	3,17574	2,90769
	6	2,928657	3,015956	2,9098048	2,610203	2,11715
6		5	10	15	20	25
	2	2,669994	2,740388	3,1112512	3,782583	4,75438
	3	2,759809	2,905203	3,3510657	4,097398	5,1442
	4	2,656173	2,876566	3,3974295	4,218762	5,34056
	5	2,359086	2,65448	3,2503425	4,146675	5,34348
	6	1,868548	2,238942	2,9098048	3,881137	5,15294





2. Ротatable планирование второго порядка содержания сахара сахарной свеклы Коксуского сахарного завода 1-ой степени зараженности:

Число факторов		3
Число опытов плана		20
Число опытов в нулевой точке		6
Число коэффициентов уравнения		10

Наименование показателей		x1	x2	x3
Нижние уровни факторов	(-1)	4	10	3
Верхние уровни факторов	(+1)	8	20	5
Основные уровни факторов	(0)	6	15	4
Уровни варьирования факторов		2	5	1
Отношения		3	3	4

X1	X2	X3	Y	Yp	(Y-Yp)^2	(Yoi-Yo)^2	X1	X2	X3	Ypn
-1	-1	-1	1,5	1,6226095	0,015033		4	10	3	1,62261
-1	-1	1	1,5	2,0014063	0,251408		4	10	5	2,00141
-1	1	-1	2,2	2,7674415	0,32199		4	20	3	2,76744
-1	1	1	2,5	2,6962383	0,038509		4	20	5	2,69624
1	-1	-1	2,2	2,2482543	0,002328		8	10	3	2,24825
1	-1	1	3,7	3,3770511	0,104296		8	10	5	3,37705
1	1	-1	2,8	2,5430863	0,066005		8	20	3	2,54309
1	1	1	3,1	3,2218831	0,014855		8	20	5	3,22188
-1,68	0	0	2,6	1,8859471	0,509872		2,636	15	4	1,88523
1,68	0	0	2,5	2,8530303	0,12463		9,364	15	4	2,85346
0	1,68	0	2,2	2,1031912	0,009372		6	6,59	4	2,10291
0	1,68	0	3,2	2,934509	0,070485		6	23,41	4	2,93522

0	0	1,68	-	2,5	2,3235965	0,031118		6	15	2,318	2,32387
0	0	1,68		3,4	3,2119751	0,035353		6	15	5,682	3,21331
0	0	0		2,1	2,429598	0,108635	0,10028	6	15	4	2,4296
0	0	0		2,2	2,429598	0,052715	0,04694	6	15	4	2,4296
0	0	0		2,5	2,429598	0,004956	0,00694	6	15	4	2,4296
0	0	0		2,3	2,429598	0,016796	0,01361	6	15	4	2,4296
0	0	0		2,2	2,429598	0,052715	0,04694	6	15	4	2,4296
0	0	0		3,2	2,429598	0,593519	0,61361	6	15	4	2,4296
				50,4		2,424593	0,82833				

Кoeffициенты уравнения в кодированных значениях:

$$\begin{aligned}
 b_0 &= 2,429597952 & b_1 &= 0,287822 & b_{12} &= -0,2125 & b_{11} &= -0,0213 \\
 & & b_2 &= 0,247416 & b_{13} &= 0,1875 & b_{22} &= 0,03162 \\
 & & b_3 &= 0,264398 & b_{23} &= -0,1125 & b_{33} &= 0,11982
 \end{aligned}$$

Кoeffициенты уравнения в натуральных значениях:

$$\begin{aligned}
 B_0 &= 0,7639 & B_1 &= 0,151553 & B_{12} &= -0,02125 & B_{11} &= 0,00532 \\
 & & B_2 &= 0,229036 & B_{13} &= 0,09375 & B_{22} &= 0,00126 \\
 & & B_3 &= -0,91918 & B_{23} &= -0,02250 & B_{33} &= 0,11982
 \end{aligned}$$

**Дисперсия
воспроизводимости**
Дисперсия адекватности

0,1656667
0,3192519

Доверительные интервалы коэффициентов уравнения

$$\begin{aligned}
 \Delta b_0 &= \pm 0,33 \\
 \Delta b_i &= \pm 0,22 \\
 \Delta b_{ij} &= \pm 0,21 \\
 \Delta b_{ij} &= \pm 0,29
 \end{aligned}$$

Расчетное значение критерия Фишера $F_p = 1,927074$
Табличное значение критерия Фишера $F_m = 5,05$

$$\begin{aligned}
 \text{при степенях свободы} \\
 f_1 &= 5 \\
 f_2 &= 5
 \end{aligned}$$

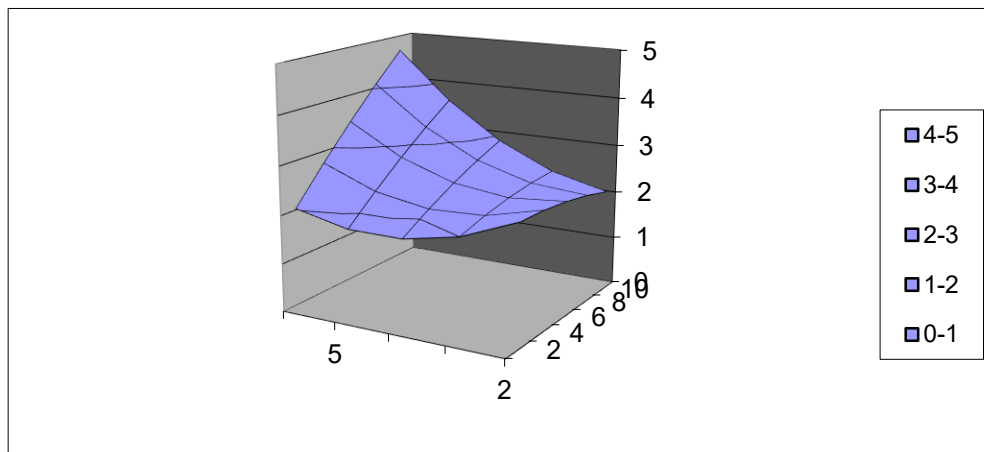
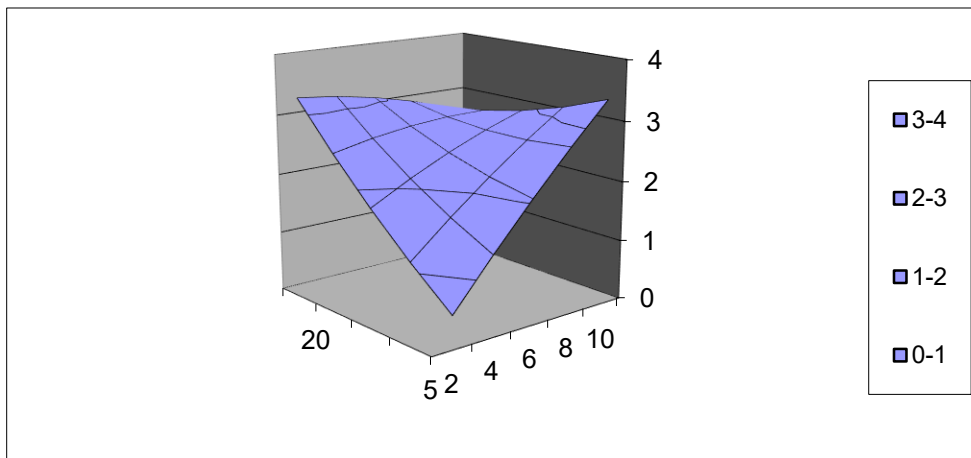
Внимание!!!

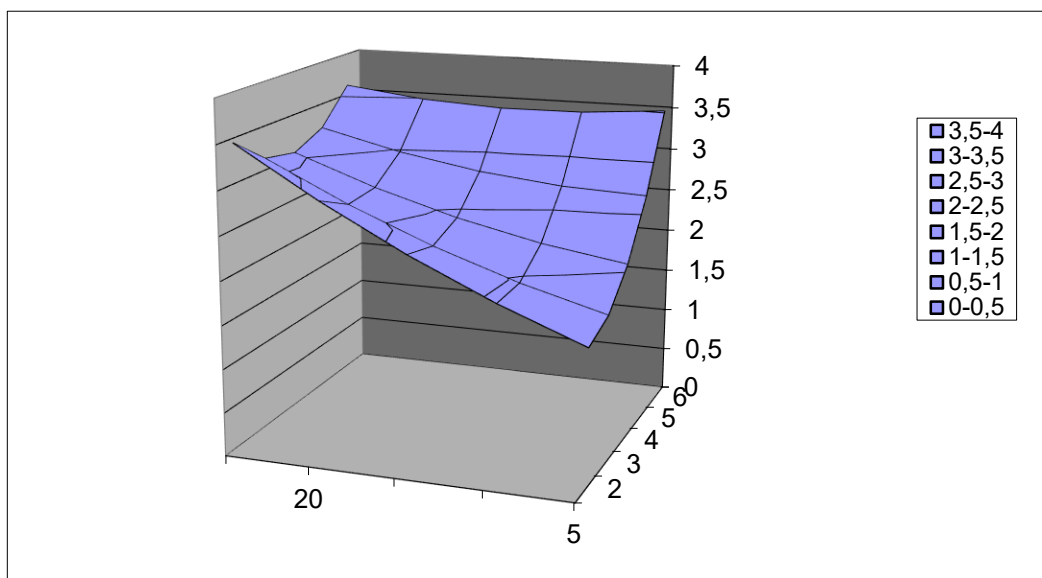
Экспериментальные данные вводятся только в следующие ячейки:

- 1) верхние и нижние уровни факторов в H12, H13, I12, I13
- 2) результаты эксперимента в E19:E38

(вышеуказанные поля окрашены желтым, надписи красным цветом)

4		2	4	6	8	10
	5	0,550423	1,327137	2,0612571	2,752782	3,40171
	10	1,127971	1,692185	2,2138047	2,69283	3,12926
	15	1,768764	2,120478	2,429598	2,696123	2,92005
	20	2,472803	2,612017	2,7086367	2,762662	2,77409
	25	3,240087	3,166801	3,0509211	2,892446	2,69138
15		2	4	6	8	10
	2	2,469259	2,445973	2,3800923	2,271617	2,12055
	3	1,999189	2,163403	2,2850223	2,364048	2,40048
	4	1,768764	2,120478	2,429598	2,696123	2,92005
	5	1,777985	2,3172	2,8138191	3,267844	3,67928
	6	2,026852	2,753566	3,4376859	4,079211	4,67814
6		5	10	15	20	25
	2	1,561751	1,939299	2,3800923	2,884131	3,45142
	3	1,691681	1,956729	2,2850223	2,676561	3,13135
	4	2,061257	2,213805	2,429598	2,708637	3,05092
	5	2,670478	2,710526	2,8138191	2,980358	3,21014
	6	3,519345	3,446893	3,4376859	3,491725	3,60901





3. Ротатабельное планирование второго порядка содержания плесени сахарной свеклы Коксуского сахарного завода 1-ой степени зараженности:

Число факторов		3
Число опытов плана		20
Число опытов в нулевой точке		6
Число коэффициентов уравнения		10

Наименование показателей		x1	x2	x3
Нижние уровни факторов	(-1)	4	10	3
Верхние уровни факторов	(+1)	8	20	5
Основные уровни факторов	(0)	6	15	4
Уровни варьирования факторов		2	5	1
Отношения		3	3	4

X1	X2	X3	Y	Yp	(Y-Yp)^2	(Yoi-Yo)^2	X1	X2	X3	Ypn
-1	-1	-1	19	20,219962	1,488306		4	10	3	20,22
-1	-1	1	23	22,783002	0,047088		4	10	5	22,783
-1	1	-1	22	22,274906	0,075573		4	20	3	22,2749
-1	1	1	20	18,837946	1,35037		4	20	5	18,8379
1	-1	-1	17	20,278522			8	10	3	20,2785
1	-1	1	20	21,841562	3,391349		8	10	5	21,8416
1	1	-1	21	23,333466	5,445062		8	20	3	23,3335
1	1	1	18	18,896506	0,803722		8	20	5	18,8965

1,68	0	0	26	21,978018	16,17634		9,364	15	4	21,9852
0	-	0	21	18,319704	7,183987		6	6,59	4	18,3178
0	1,68	0	18	17,57201	0,183176		6	23,41	4	17,5692
0	0	-	27	23,711617	10,81346		6	15	2,318	23,722
0	0	1,68	22	22,137524	0,018913		6	15	5,682	22,1461
0	0	0	25	18,944237	36,67227	38,0278	6	15	4	18,9442
0	0	0	19	18,944237	0,00311	0,02778	6	15	4	18,9442
0	0	0	17	18,944237	3,780057	3,36111	6	15	4	18,9442
0	0	0	20	18,944237	1,114636	1,36111	6	15	4	18,9442
0	0	0	15	18,944237	15,557	14,6944	6	15	4	18,9442

Кoeffициенты уравнения в кодированных значениях:

$$\begin{array}{llll}
 b_0 = 18,9442368 & b_1 = 0,02928 & b_{12} = 0,25 & b_{11} = 1,05747 \\
 & b_2 = -0,22253 & b_{13} = -0,25 & b_{22} = 0,35373 \\
 & b_3 = -0,46848 & b_{23} = -1,5 & b_{33} = 1,41027
 \end{array}$$

Кoeffициенты уравнения в натуральных значениях:

$$\begin{array}{llll}
 B_0 = 31,5457 & B_1 = -3,03276 & B_{12} = 0,025 & B_{11} = 0,26437 \\
 & B_2 = 1,429976 & B_{13} = -0,125 & B_{22} = 0,01415 \\
 & B_3 = -6,5006 & B_{23} = -0,30000 & B_{33} = 1,41027
 \end{array}$$

Дисперсия воспроизводимости

12,166667

Дисперсия адекватности

11,714722

Доверительные интервалы коэффициентов уравнения

$$\Delta b_0 = \pm 2,84$$

$$\Delta b_i = \pm 1,89$$

$$\Delta b_{ij} = \pm 1,84$$

$$\Delta b_{ij} = \pm 2,47$$

Расчетное значение критерия Фишера $F_p =$

0,962854

Табличное значение критерия Фишера $F_m =$

5,05

при степенях свободы f_1

= 5

$f_2 = 5$

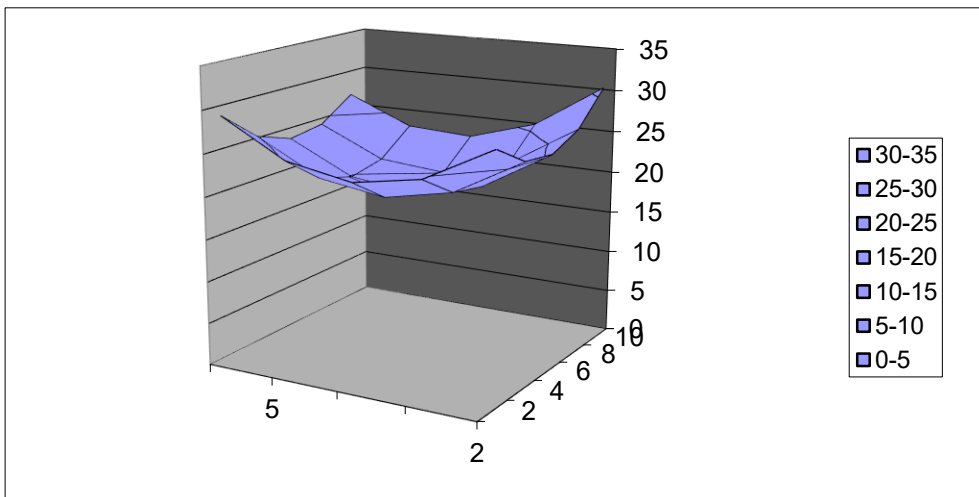
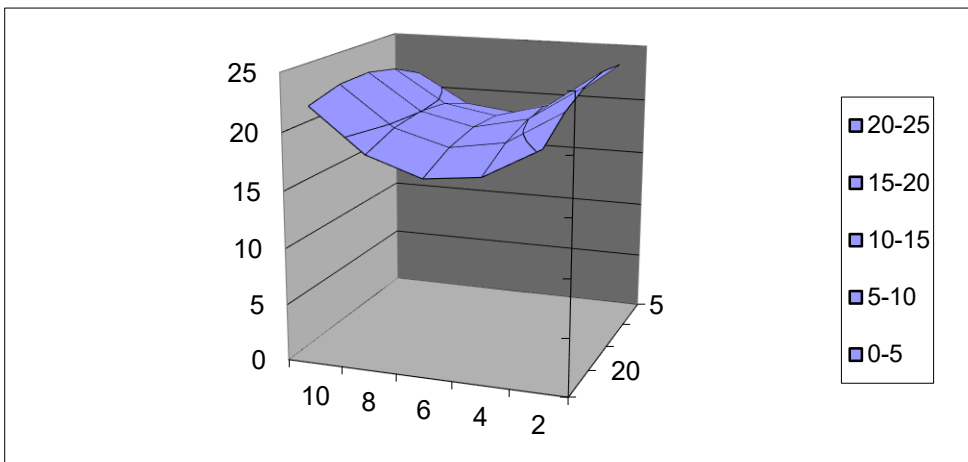
Внимание!!!

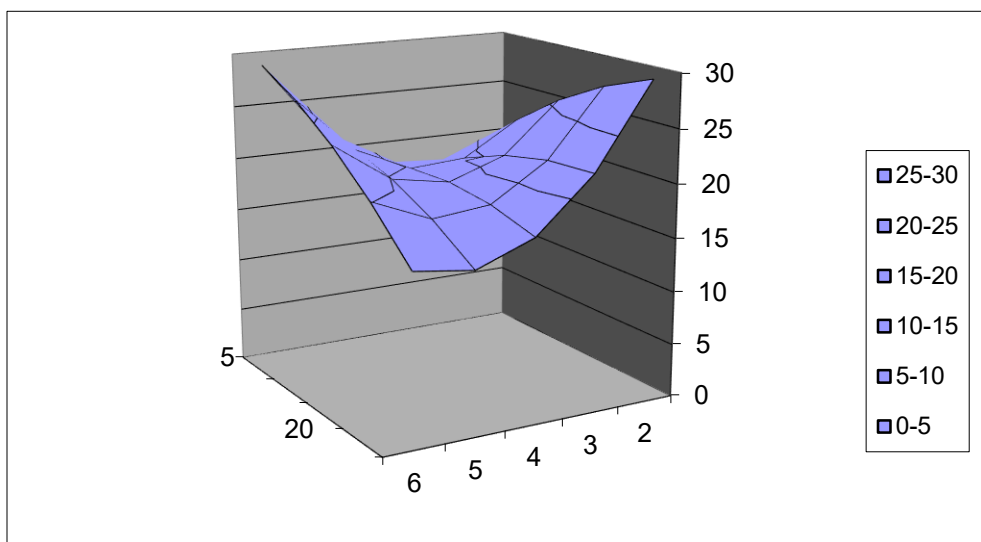
Экспериментальные данные вводятся только в следующие ячейки:

1) верхние и нижние уровни факторов в H12, H13, I12, I13

2) результаты эксперимента в E19:E38

4		2	4	6	8	10
	5	23,14566	19,50254	17,974355	18,5611	21,2628
	10	23,48433	20,09122	18,81303	19,64978	22,6015
	15	23,11554	19,97242	18,944237	20,03098	23,2327
	20	22,03928	19,14616	18,367974	19,70472	23,1564
	25	20,25555	17,61243	17,084243	18,67099	22,3727
15		2	4	6	8	10
	2	28,69356	26,05044	25,522259	27,109	30,8107
	3	24,49428	21,60117	20,822982	22,15973	25,6114
	4	23,11554	19,97242	18,944237	20,03098	23,2327
	5	24,55732	21,16421	19,886022	20,72277	23,6744
	6	28,81964	25,17652	23,648339	24,23508	26,9368
6		5	10	15	20	25
	2	18,55238	22,39105	25,522259	27,946	29,6623
	3	16,8531	19,19178	20,822982	21,74672	21,963
	4	17,97436	18,81303	18,944237	18,36797	17,0842
	5	21,91614	21,25482	19,886022	17,80976	15,026
	6	28,67846	26,51713	23,648339	20,07208	15,7883





Из данных расчетов и рисунков видно, что оптимизированные значения режимов обработки по 1-мому рисунку: время 15-20 мин., концентрация озона 6-8 г/м³ – показатель кислотности от 2 до 4 град.

Соотношение по содержанию кислотности: концентрация озона 6-8 г/м³ давление 6-8 ати – показатель кислотности от 0 до 3 град; время 15-20 мин, давление 3-6 ати – показатель кислотности от 0 до 3 град.

По содержанию сахарозы: время от 10 до 15 мин, концентрация озона 6-8 г/м³ – содержание сахарозы от 3 до 10 %; давление от 4 до 6 ати, концентрация озона 4-6 г/м³; время от 5 до 10 мин, концентрация озона 4-5 г/м³

По содержанию плесени: время от 15 до 20 мин, концентрация озона 6-8 г/м³ – содержание плесени от 0 до 5 шт – до 15 %; давление от 4 до 6 ати, концентрация озона 2-4 г/м³ – содержание плесени от 10 до 20 шт или 15-20 %; время от 10 до 15 мин, давление от 3 до 5 ати, – содержание плесени от 10 до 20 шт или 20-30 %.

На основе анализа и сопоставление значений можно рекомендовать обобщающие режимные параметры озонной обработки время – 15 мин, давление 6 ати, концентрация озона 6 г/м³, которые приводит к гибели микроорганизмов сахарной свеклы, зараженные 2-ой степени зараженности.

ҚОСЫМША Е

Есептеулер мен сұлбасы

Учеными Алматинского технологического университета создана ионоозонаторная установка, предназначенная для обработки сахарной свеклы озонными и ионоозонными потоками.

Источником электрического тока для озонаторной и ионаторной установок служит мощный фазовый регулятор напряжения, работающий на базе микромощной интегральной микросхемы ГРН-1-220, которая в свою очередь управляет мощным тиристором Д5 (КУ 202Н). Благодаря включению тиристора через выпрямительный мост на диодах Д247А (Д1–Д4) под нагрузкой протекают токи обеих полупериодов, что в 2 раза эффективнее однополупериодного источника питания.

Также, благодаря фазовому управлению нагрузкой тиристором, возникают импульсы с крутыми фронтами напряжения, что даёт повышение производительности и повышение напряжения на контуре ионоозонатора.

При чём, концентрация озона или молекулярных ионов будет преобладать там, где больше вольтамперная нагрузка, выдаваемая регулятором. Регулирование момента открытия тиристора переднего крутого фронта осуществляется резистором R2(330к) от 0 - 180°.

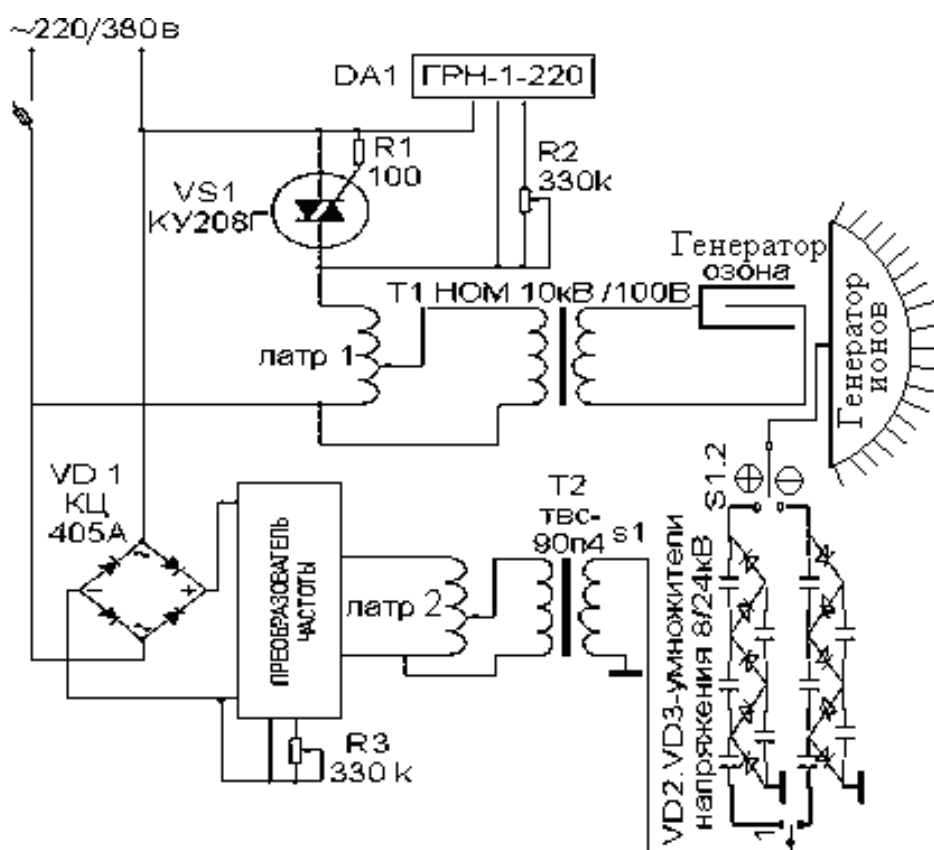


Рисунок Г1 – Электрическая схема ионоозонатора

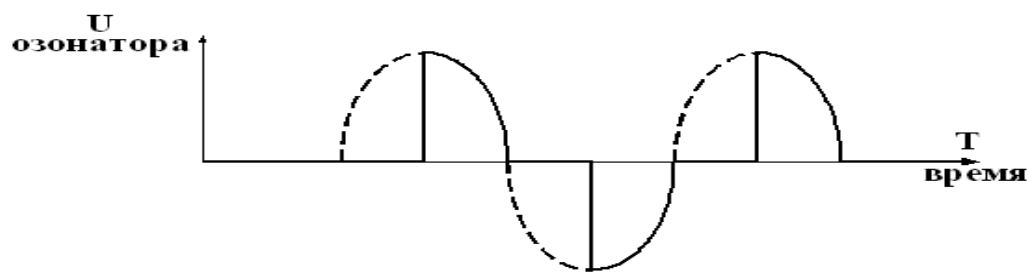


Рисунок Г2 – Крутой фронт открытия тиристора

Нами разработана универсальная ионоозонаторная установка, производящая озон, молекулярные ионы или ионоозонную смесь в дозированных концентрациях тех или иных компонентов ИОС (ионоозонная смесь). Эффективность ионоозонаторной установки получены путем совершенствования и совмещения электрических схем озонаторной и ионаторной установок, подбором материалов, расчётных геометрических размеров и пропорций. Согласно расчетам и экспериментально-исследовательским работам установлены оптимальные режимы синтеза ИОС, необходимые параметры по воздействию на обрабатываемую продукцию. Всю эту универсальность объединяет не только схожесть и этапы процессов синтеза ИОС, ионоозонирования воды и их взаимосвязанные квантовофизические процессы, происходящие в биологической среде при их обработке, но и в конструктивном исполнении. Тем более, что синтез озона сопровождается образованием ионов разных знаков электрической полярности. Фактор присутствия атомарных ионов, оксидов азота и углерода при синтезе озона имеет большое влияние на процесс отрицательного воздействия при обработке продукции биологического происхождения.

Поэтому появилась необходимость объединения озонной и ионной технологии с целью нейтрализации побочных явлений, вредных примесей атомарных ионов, оксидов азота и углерода при синтезе озона и при синтезе молекулярных ионов по исключению: высокочастотного электромагнитного поля или постоянного пульсирующего поля с длиной волны, оказывающей вредное действие на организм; радиоактивных излучений, альфа-, бета- и особенно гамма-лучей, хотя бы даже в самых необходимых количествах; эманации радия — радона, превышающего по содержанию его обычную концентрацию во внешней атмосфере; ультрафиолетового излучения, атомарного озона и азотистых соединений, сопутствующих прохождению ультрафиолетового света через воздух; металлической пыли любой дисперсности или частиц углерода.

Важным узлом ионоозонатора является диэлектрическая прокладка генератора ИОС, которая сглаживает плазму в разрядном промежутке и является фильтром для газов горения металла (электродов).

Технический эффект повышения концентрации озона, снижения электроэнергии и себестоимости, уменьшения габаритов и веса конструкции, а также получения экологически чистых озона, молекулярных, атомарный

ионов, а также их смесей достигается за счёт конструктивных решений, не имеющих аналогов в мире.

Данное устройство апробировано в области здравоохранения, коммунального хозяйства, ветеринарии, в производстве продукции сельскохозяйственных, зерновых и пищевых производств.

Ионаторные, озонаторные и ионоозонаторные установки можно готовить для тоннажного производства электрозаряженных смесей, которые долговечны в работе, не требуют специальных профилактических работ, что позволяет готовить установки разной направленности, разной производительности и мощности с большой концентрацией озона и количества ионов, а также их смесей.

ҚОСЫМША Ж

Зертханалық сынақ нәтижелері



АО «Алматынский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности
продовольственных продуктов
050061, г. Алматы, ул. Ташкентская 348/5, тел. 8(727)2774743,
e-mail: food_safety@mail.ru

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7081 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: Сахарная свекла (кагатное хранение, верхний уровень
ОЗ-1 обр)

Регистрационный номер: 7081

Дата поступления образца: 28.01.2020 г.

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): Заявка

Заявитель: Изтаев А.И.

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: 28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		75,78±0,21 0,60±0,01 17,85±0,18	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		2 11	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ:  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытанию.
Частичная или полная переписка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке
качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7100 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: Герметичное хранение зараженной сахарной свеклы
(ИОЗ обр контрольный)

Регистрационный номер: **7100**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): Заявка

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		69,93±0,20 0,97±0,05 19,07±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		1 47	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
 Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7099 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Герметичное хранение зараженной сахарной свеклы (ИОЗ обр)**

Регистрационный номер: **7099**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		71,01±0,20	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,89±0,04	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		17,03±0,15	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПВ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7098 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (транш хранение ИОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7098**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		78,43±0,30	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,29±0,03	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		17,18±0,18	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ

Исполнители:

Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7097 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (транш хранение ИОЗ обр)**

Регистрационный номер: **7097**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		75,67±0,30 0,81±0,01 18,71±0,25	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено 9	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
 Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.



Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
 Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке
 качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7096 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ИОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7096**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		72,33±0,50 0,64±0,02 14,88±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
 Исполнители: _____ Самадун А.И.
 _____ Шукешева С.Е.



Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
 Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7095 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ИОЗ-2 обр)**

Регистрационный номер: **7095**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изгаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		71,15±0,40 0,78±0,01 15,91±0,31	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители: _____ Самадун А.И.
_____ Шукешева С.Е.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7094 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ИОЗ-1 обр)**

Регистрационный номер: **7094**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		74,40±0,13 0,40±0,01 16,38±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		1 34	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПТ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7093 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, ИОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7093**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

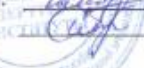
Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		75,53±0,21 0,41±0,04 17,63±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.

Исполнители:  Самадун А.И.

 Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытанием.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7092 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, нижний уровень ИОЗ-2 обр)**

Регистрационный номер: **7092**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		76,80±0,12	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,35±0,04	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		18,57±0,21	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители: _____ Самадун А.И.
_____ Шукешева С.Е.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7091 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, верхний уровень ИОЗ-1 обр)**

Регистрационный номер: **7091**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		73,35±0,15	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,81±0,02	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		18,41±0,18	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		21	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.



Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытанию.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7090 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Герметичное хранение зараженной сахарной свеклы (ОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7090**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**


Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		73,52±0,20	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,95±0,03	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		17,21±0,19	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		2	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		16	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.

Исполнители:  Самадун А.И.

 Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7089 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: Герметичное хранение зараженной сахарной свеклы
(ОЗ обр)

Регистрационный номер: 7089

Дата поступления образца: 28.01.2020 г.

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): Заявка

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: 28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.


Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		72,10±0,21 0,91±0,01 19,12±0,21	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.

Исполнители:  Самадун А.И.

 Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7088 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (транш хранение ОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7088**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		71,03±0,40	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		1,01±0,04	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		17,44±0,18	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		56	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ-ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7087 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (транш хранение ОЗ обр)**

Регистрационный номер: **7087**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		76,35±0,42 0,78±0,01 15,31±0,18	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
 Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7086 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7086**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		75,31±0,20	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,65±0,07	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		16,43±0,15	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7085 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ОЗ-2 обр)**

Регистрационный номер: **7085**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		77,12±0,23 0,50±0,05 16,19±0,25	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено 3	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукушева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7084 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ОЗ-1 обр)**

Регистрационный номер: **7084**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г**

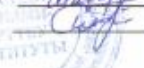
Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		74,12±0,50	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,71±0,06	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		17,26±0,23	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		61	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.

Исполнители:  Самадун А.И.

 Шукешева С.Е.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7083 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: Сахарная свекла (кагатное хранение, ОЗ обр контрольный)

Регистрационный номер: 7083

Дата поступления образца: 28.01.2020 г.

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): Заявка

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: 28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		76,20±0,54 0,80±0,02 17,88±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено 10	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
 Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытанию.

Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.



АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности
продовольственных продуктов
050061, г.Алматы, ул. Ташкентская 348/5, тел. 8(727)2774743,
e-mail: food_safety@mail.ru

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7082 от «17» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, нижний уровень ОЗ-2 обр)**

Регистрационный номер: **7082**

Дата поступления образца: **28.01.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **28.01.2020 г. - 05.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		70,68±0,40	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,80±0,09	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		18,58±0,20	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.

Исполнители: _____ Самадун А.И.

_____ Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная переписка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7127 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Герметичное хранение зараженной сахарной свеклы (ИОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7127**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико-химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		77,33±0,30	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,43±0,03	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		17,42±0,20	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ
Исполнитель:

Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.

Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7126 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Герметичное хранение зараженной сахарной свеклы (ИОЗ обр)**

Регистрационный номер: **7126**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		72,12±0,50 1,26±0,05 16,31±0,10	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ТПВ

Исполнитель:

Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7108 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, верхний уровень ОЗ-1 обр)**

Регистрационный номер: **7108**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		72,48±0,12	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,63±0,02	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		18,71±0,21	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		56	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ

Исполнитель

Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7109 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, нижний уровень ОЗ-2 обр)**

Регистрационный номер: **7109**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		73,54±0,30	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,80±0,02	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		18,62±0,20	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		3	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		6	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ
Исполнитель

Козыбаев А.К.
Самадун А.И.
Шукешева С.Е.



Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7110 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, ОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7110**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20°C , влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		75,02±0,51 0,71±0,02 17,53±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено 3	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор ИИИПБ
Исполнитель:

Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7111 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ОЗ-1 обр)**

Регистрационный номер: **7111**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		74,42±0,35 1,27±0,02 18,35±0,15	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ
Исполнитель:



Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Б.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7112 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ОЗ-2 обр)**

Регистрационный номер: **7112**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		73,58±0,50 0,72±0,02 16,43±0,10	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ

Исполнитель

Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7113 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ОЗ обр
 контрольный)**

Регистрационный номер: **7113**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		74,85±0,15 0,27±0,01 16,53±0,10	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено 34	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ
 Исполнитель



Козыбаев А.К.
 Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7114 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (транш хранение ОЗ обр)**

Регистрационный номер: **7114**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		78,37±0,21 0,49±0,01 15,17±0,35	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		1 Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнитель _____ Самадун А.И.
_____ Шукешева С.Е.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7115 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: Сахарная свекла (транш хранение ОЗ обр контрольный)

Регистрационный номер: 7115

Дата поступления образца: 12.02.2020 г.

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): Заявка

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: 12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		73,26±0,09 0,94±0,02 16,65±0,30	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПТ:  Козыбаев А.К.
Исполнитель:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7116 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Герметичное хранение зараженной сахарной свеклы (ОЗ обр)**

Регистрационный номер: **7116**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		75,92±0,42 0,45±0,05 17,35±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПВ _____ Козыбаев А.К.
Исполнитель: _____ Самадун А.И.
_____ Шукешева С.Е.



Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7117 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Герметичное хранение зараженной сахарной свеклы (ОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: 7117

Дата поступления образца: 12.02.2020 г.

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): Заявка

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: 12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		78,56±0,41 1,32±0,02 17,43±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено 21	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ
 Исполнитель



Козыбаев А.К.
 Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
 Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7118 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, верхний уровень ИОЗ-1 обр)**

Регистрационный номер: **7118**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20°C , влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		77,91±0,20	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,65±0,05	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		17,81±0,10	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		44	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ТПБ

Исполнитель

Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.

Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7119 от «21» января 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, нижний уровень ИОЗ-2 обр)**

Регистрационный номер: **7119**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		75,51±0,41 0,67±0,02 17,36±0,10	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено 126	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ
 Исполнители:

Козыбаев А.К.
 Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.



Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытанию.
 Частичная или полная переписка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7120 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, ИОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7120**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изгаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		78,69±0,50 1,12±0,05 19,01±0,25	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПТ: _____ Козыбаев А.К.
Исполнитель: _____ Самадун А.И.
Шукешева С.Е.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7121 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ИОЗ-1 обр)**

Регистрационный номер: **7121**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		76,85±0,20 0,83±0,01 19,20±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено 87	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ

Исполнитель

Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7125 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (транш хранение ИОЗ обр контрольный)**
Регистрационный номер: **7125**
Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**
Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**
Заявитель: **Изтаев А.И.**
Изготовитель (страна, фирма, предприятие):
Вид испытаний: **Контрольный**
Дата изготовления:
Срок годности:
Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**
Обозначение НД на продукцию:
Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		77,75±0,35 0,83±0,03 17,32±0,15	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнитель  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.





АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности
продовольственных продуктов
050061, г.Алматы, ул. Ташкентская 348/5, тел. 8(727)2774743,
e-mail: food_safety@mail.ru.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7124 от «21» января 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (транш хранение ИОЗ обр)**

Регистрационный номер: **7124**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		75,63±0,22 0,74±0,05 17,23±0,15	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ

Исполнитель



Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов – запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7122 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ИОЗ-2 обр)**

Регистрационный номер: **7122**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		78,69±0,40 0,29±0,01 18,15±0,21	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено 32	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ
Исполнитель:

Козыбаев А.К.
Самадун А.И.
Шукешева С.Е.



Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытанием.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7123 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ИОЗ обр
контрольный)**

Регистрационный номер: **7123**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		73,06±0,13 0,64±0,03 19,03±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ЦЕ
Исполнитель

Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7108 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, верхний уровень ОЗ-1 обр)**

Регистрационный номер: **7108**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		72,48±0,12	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,63±0,02	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		18,71±0,21	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		56	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ

Исполнители:

Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7109 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, нижний уровень ОЗ-2 обр)**

Регистрационный номер: **7109**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		73,54±0,30	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,80±0,02	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		18,62±0,20	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		3	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		6	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители: _____ Самадун А.И.
_____ Шукшешва С.Е.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7110 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, ОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7110**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		75,02±0,51	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,71±0,02	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		17,53±0,20	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		3	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ

Исполнители:

Козыбаев А.К. Козыбаев А.К.

Самалун А.И. Самалун А.И.

Шукешева С.Е. Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7111 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ОЗ-1 обр)**

Регистрационный номер: **7111**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изгаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

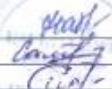


Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		74,42±0,35	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		1,27±0,02	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		18,35±0,15	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешчева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7112 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ОЗ-2 обр)**

Регистрационный номер: **7112**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытаний: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		73,58±0,50 0,72±0,02 16,43±0,10	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители: _____ Самадун А.И.
_____ Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7113 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7113**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		74,85±0,15 0,27±0,01 16,53±0,10	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено 34	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукшеева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытанию.
Частичная или полная переписка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7114 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (транш хранение ОЗ обр)**

Регистрационный номер: **7114**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Измаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:




Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		78,37±0,21 0,49±0,01 15,17±0,35	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		1 Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самалун А.И.
 Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7115 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (транш хранение ОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7115**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		73,26±0,09	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,94±0,02	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		16,65±0,30	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители: _____ Самадун А.И.
_____ Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7116 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Герметичное хранение зараженной сахарной свеклы (ОЗ обр)**

Регистрационный номер: **7116**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		75,92±0,42	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,45±0,05	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		17,35±0,20	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7117 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: Герметичное хранение зараженной сахарной свеклы
(ОЗ обр контрольный)

Регистрационный номер: 7117

Дата поступления образца: 12.02.2020 г.

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): Заявка

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: 12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		78,56±0,41	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		1,32±0,02	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		17,43±0,20	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		21	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7118 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: Сахарная свекла (кагатное хранение, верхний уровень ИОЗ-1 обр)

Регистрационный номер: 7118

Дата поступления образца: 12.02.2020 г.

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): Заявка

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: 12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		77,91±0,20	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,65±0,05	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		17,81±0,10	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		44	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ

Исполнители:

Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7119 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, нижний уровень ИОЗ-2 обр)**

Регистрационный номер: **7119**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели:			
-Массовая доля влаги, %		75,51±0,41	ГОСТ 28561-90
-Кислотность, °Т		0,67±0,02	ГОСТ ИСО 750-2013
-Массовая доля сахара, %		17,36±0,10	ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели:			
-Плесени, КОЕ/г, не более		Не обнаружено	ГОСТ 10444.11-2013
-Дрожжи, КОЕ/г, не более		126	ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители: _____ Самадун А.И.
_____ Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7120 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (кагатное хранение, ИОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7120**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		78,69±0,50 1,12±0,05 19,01±0,25	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.



Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.



АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности
продовольственных продуктов
050061, г. Алматы, ул. Ташкентская 348/5, тел. 8(727)2774743,
e-mail: food_safety@mail.ru

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7121 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ИОЗ-1 обр)**

Регистрационный номер: **7121**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:


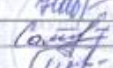

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **20 °С**, влажность – **81 %**.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		76,85±0,20 0,83±0,01 19,20±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено 87	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке
качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.



АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности
продовольственных продуктов
050061, г.Алматы, ул. Ташкентская 348/5, тел. 8(727)2774743,
e-mail: food_safety@mail.ru.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7122 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: Сахарная свекла (герметичное хранение ИОЗ-2 обр)
Регистрационный номер: 7122
Дата поступления образца: 12.02.2020 г.
Основание для испытаний (акт отбора и пр.): Заявка
Заявитель: **Изтаев А.И.**
Изготовитель (страна, фирма, предприятие):
Вид испытаний: **Контрольный**
Дата изготовления:
Срок годности:
Дата начала и окончания испытаний: 12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.
Обозначение НД на продукцию:
Условия проведения испытания: температура – 20⁰С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		78,69±0,40 0,29±0,01 18,15±0,21	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено 32	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители: _____ Самадун А.И.
_____ Шукешева С.Е.



Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке
качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7123 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (герметичное хранение ИОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7123**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		73,06±0,13 0,64±0,03 19,03±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители: _____ Самадун А.И.
_____ Шукешева С.Е.



АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности
продовольственных продуктов
050061, г. Алматы, ул. Ташкентская 348/5, тел. 8(727)2774743,
e-mail: food_safetv@mail.ru.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7124 от «21» января 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (транш хранение ИОЗ обр)**

Регистрационный номер: **7124**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико-химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		75,63±0,22 0,74±0,05 17,23±0,15	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ

Исполнители:

Козыбаев А.К.

Самадун А.И.

Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.



АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности
продовольственных продуктов
050061, г. Алматы, ул. Ташкентская 348/5, тел. 8(727)2774743,
e-mail: food_safety@mail.ru.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7125 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Сахарная свекла (транш хранение ИОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7125**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Итхаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико-химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		77,75±0,35 0,83±0,03 17,32±0,15	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители: _____ Самадун А.И.
_____ Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытанию.
Частичная или полная переписка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.



АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности
продовольственных продуктов
050061, г. Алматы, ул. Ташкентская 348/5, тел. 8(727)2774743,
e-mail: food_safety@mail.ru.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7126 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: Герметичное хранение зараженной сахарной свеклы
(НОЗ обр)

Регистрационный номер: 7126

Дата поступления образца: 12.02.2020 г.

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): Заявка

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:


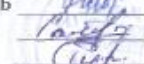

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: 12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		72,12±0,50 1,26±0,05 16,31±0,10	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.



АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности
продовольственных продуктов
050061, г. Алматы, ул. Ташкентская 348/5, тел. 8(727)2774743,
e-mail: food_safety@mail.ru.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №7127 от «21» февраля 2020 г.

Наименование продукции: **Герметичное хранение зараженной сахарной свеклы (ИОЗ обр контрольный)**

Регистрационный номер: **7127**

Дата поступления образца: **12.02.2020 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Изтаев А.И.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **12.02.2020 г. - 19.02.2020 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 20 °С, влажность – 81 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико- химические показатели: -Массовая доля влаги, % -Кислотность, °Т -Массовая доля сахара, %		77,33±0,30 0,43±0,03 17,42±0,20	ГОСТ 28561-90 ГОСТ ИСО 750-2013 ГОСТ 28562-90
Микробиологические показатели: -Плесени, КОЕ/г, не более -Дрожжи, КОЕ/г, не более		Не обнаружено Сплошной рост	ГОСТ 10444.11-2013 ГОСТ 10444.11-2013

Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
Исполнители:  Самадун А.И.
 Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.



Центральная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. К. Жомарты, 66, тел./факс: (777) 82 22 22, (777) 372 00 34

Аттестат аккредитации № КЗ.Т.02.0043 от 08 февраля 2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 436 Кот № 27 от марта 2020

Всего страниц 2

Страница 1

Дата поступления в лабораторию 17.02.2020 г.

Наименование и адрес заявителя: АОТОО «КАШНИ» перерабатывающей и пищевой промышленности

Наименование и описание исследуемого образца (питания): питанием Lactobacillus rhamnosus LR 12

Инициалы страны, фирмы, Республики Казахстан

Количество образцов, поступающих на исследование: 1 питанием

Обозначение ИД на продукцию: ЕС 317, упр. Росс. КТС № 299 от 28.05.2010г. г.д.П. разд. 20 п. 3

Дата выдачи заключения: 17.02.2020 г. Дата окончания проведения испытаний: 27.02.2020 г.

Выдающийся микроорганизм

Условия проведения испытаний: Температура 21-23 °С; влажность 68-74%

Наименование штамма Lactobacillus rhamnosus LR 12: Азырбы, Хемистерограф.

Идентификация на основании определения пулсационной последовательности генов 16S rRNA.

Культурально-морфологические особенности Lactobacillus rhamnosus LR 12: Клетки - грамположительные, подвижные, наточен с закрученными концами размером 1,3-1,6 мкм, распадающиеся одиночно или парами. Спороборозный тип. Колонии на плотной питательной среде округлые, иноксы с ровными краями, размером 1 мм, консистенция мляк, светло-древяного цвета.

Область применения в составе животного

Исучение естественных-патогенных признаков штамма in vitro: В опытах проведенных in vitro на клеточной питательной среде с добавлением животного желтка (желтковой агар) и среды (красочной агар) установлено, что культура Lactobacillus rhamnosus LR 12 не проявила признаков патогенности и гемолитической активности.

Исучение вирулентности штамма (ИД): Исследование вирулентности штамма Lactobacillus rhamnosus LR 12 проводилось общепринятым методом (Биргер М.О., 1982) на 8 группах животных (по 12 белых мышей в каждой, 6 самок и 6 самцов весом 16-18 г) в концентрации от 10⁷ до 10¹² КОЕ/мл (Табл.).

Таблица - Результаты исследования острой токсичности культуры Lactobacillus rhamnosus LR 12 при внутривенном и пероральном введении

Table with 6 columns: №№, К-во животных в группе, Способ введения, Доза КОЕ/мл, Заражено животных, Памяк животных, Выжило животных

Всего страниц 2
Страница 2

Результаты опытов показали, что при внутривенном, так и при пероральном введении все исследуемые дозы культуры Lactobacillus rhamnosus LR 12 гибель подопытных животных не вызвали. Все они оставались активными и здоровыми.

Морфологические изменения внутренних органов: Результаты вскрытия животных показали: печень темно-красного цвета, поверхность гладкая, слегка гиперемичная, эластично-мопного и коркового вещества четкой. Легкие до створочно-дольки и объема обычная, поверхность гладкая, легко отделяются друг от друга, спяк не отмечено.

Способность к десмининации внутренних органов: Десмининация внутренних органов имела место только в течение первых 48 часов после введения культуры.

Адвергенное действие по сенсибилизирующему эффекту: Определение среднелетальной дозы проводилось на морских свинках, которым вводилась исследуемая культура в дозах 10⁷, 10⁸, 10⁹ КОЕ/мл одно животное. Контролем служил биологический раствор. Учет реакции проводился через 10 дней по диаметру зрачка. Среднелетальная доза исследуемой культуры составила 7,0x10⁸ КОЕ на одно животное. Таким образом, этот штамм практически не обладает адвергенным действием.

Местно раздражающее действие: При введении исследуемой культуры в конъюнкту глаза кролика в дозе 1x10¹⁰ КОЕ/мл наблюдалась слабая положительная реакция в виде гиперемии сосудов склеры и роговицы, с заметным выделением в углах глаз. На третьи сутки наблюдалось выделение из угла глаза животного до нормы, конъюнктивит и последующие 5 суток отклонений от физиологической нормы не наблюдалось. Таким образом, исследуемый штамм Lactobacillus rhamnosus LR 12 обладает слабовыраженным местно-раздражающим действием.

Заключение:

Согласно существующей классификации штаммов (Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их комбинаций и выдел рабочей зоны Гигиенические нормативы ГН 2.2.6.709-98), культура Lactobacillus rhamnosus LR 12 принадлежит к 4-му классу опасности.

Р.С. Исследования патогенности и также проводили согласно «Методическим рекомендациям к постановке исследований по оценке вирулентности штаммов-продуцентов микроорганизмов, предназначенных для получения продуктов микробиологического синтеза» (М., 1982), МУ 5789/1-91 «Методическим указаниям по экспериментальному обоснованию ПДК микроорганизмов-продуцентов и содержанию их готовых форм препаратов в объектах окружающей среды» (М., 1993), Биргер М.О. «Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования» (М., 1982).

Исполнитель: И. Халибова
Заведующая ИЛ: Д.Омарова

Заключение распространяется только на образец, подвергнутый первичным
Полная или частичная перепечатка заключения без разрешения испытательной лаборатории
запрещена



Центральная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. К. Жомарты, 66, тел./факс: (777) 82 22 22, (777) 372 00 34

Аттестат аккредитации № КЗ.Т.02.0043 от 08 февраля 2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 437 Кот № 22 от марта 2020

Всего страниц 2

Страница 1

Дата поступления в лабораторию 17.02.2020 г.

Наименование и адрес заявителя: АОТОО «КАШНИ» перерабатывающей и пищевой промышленности

Наименование и описание исследуемого образца (питания): питанием Bacillus halobolens 7B

Инициалы страны, фирмы, Республики Казахстан

Количество образцов, поступающих на исследование: 1 питанием

Обозначение ИД на продукцию: ЕС 317, упр. Росс. КТС № 299 от 28.05.2010г. г.д.П. разд. 20 п. 3

Дата выдачи заключения: 17.02.2020 г. Дата окончания проведения испытаний: 27.02.2020 г.

Выдающийся микроорганизм

Условия проведения испытаний: Температура 21-23 °С; влажность 68-74%

Наименование штамма Bacillus halobolens 7B: Азырбы, Хемистерограф.

Идентификация на основании определения пулсационной последовательности генов 16S rRNA.

Культурально-морфологические особенности Bacillus halobolens 7B: Клетки - грамположительные, подвижные, наточен с закрученными концами размером 1,3-2,3 мкм, распадающиеся одиночно или парами. Спороборозный тип. Колонии на плотной питательной среде округлые, после с ровными краями, размером 10 мм, поверхность слегка морщинистая, консистенция мляк, матовая светло-кремового цвета.

Область применения в составе животного

Исучение естественных-патогенных признаков штамма in vitro: В опытах проведенных in vitro на клеточной питательной среде с добавлением животного желтка (желтковой агар) и среды (красочной агар) установлено, что культура Bacillus halobolens 7B не проявила признаков патогенности и гемолитической активности.

Исучение вирулентности штамма (ИД): Исследование вирулентности штамма Bacillus halobolens 7B проводилось общепринятым методом (Биргер М.О., 1982) на 8 группах животных (по 12 белых мышей в каждой, 6 самок и 6 самцов весом 16-18 г) в концентрациях от 10⁷ до 10¹² КОЕ/мл (Табл.).

Таблица - Результаты исследования острой токсичности культуры Bacillus halobolens 7B при внутривенном и пероральном введении

Table with 6 columns: №№, К-во животных в группе, Способ введения, Доза КОЕ/мл, Заражено животных, Памяк животных, Выжило животных

Всего страниц 2
Страница 2

Результаты опытов показали, что при внутривенном, введении культуры Bacillus halobolens 7B в дозе 10⁷ КОЕ/мл наблюдало 4 животных, в дозе 10⁸ КОЕ/мл - 7 мышей. При пероральном введении в дозе 10⁹ КОЕ/мл выжило 3 мыши, в дозе 10¹⁰ КОЕ/мл - 6 мышей. Через 24 часа после введения культуры у них отмечались: вялость, потеря аппетита, рвота, вселенность шерстного покрова. На 3-е сутки после заражения все мыши выздоровели.

Таблица вселенности животных не выполнялась.

Морфологические изменения внутренних органов: Результаты вскрытия животных показали: печень темно-красного цвета, поверхность гладкая, слегка гиперемичная, эластично-мопного и коркового вещества четкой. Легкие до створочно-дольки и объема обычная, поверхность гладкая, легко отделяются друг от друга, спяк не отмечено.

Способность к десмининации внутренних органов: Десмининация внутренних органов имела место только в течение первых 48 часов после введения культуры.

Адвергенное действие по сенсибилизирующему эффекту: Определение среднелетальной дозы проводилось на морских свинках, которым вводилась исследуемая культура в дозах 10⁷, 10⁸, 10⁹, 10¹⁰ КОЕ/мл одно животное. Контролем служил физиологический раствор. Учет реакции проводился через 10 дней по диаметру зрачка. Среднелетальная доза исследуемой культуры составила 4,6x10⁸ КОЕ на одно животное. Таким образом, этот штамм практически не обладает адвергенным действием.

Местно раздражающее действие: При введении исследуемой культуры в конъюнкту глаза кролика в дозе 1x10¹⁰ КОЕ/мл наблюдалась слабая положительная реакция в виде гиперемии сосудов склеры и роговицы, сыпчатых выделений в углах глаз. На четвертые сутки выделение из угла глаза животного полностью конъюнктивит и последующие 5 суток отклонений от физиологической нормы не наблюдалось. Таким образом, исследуемый штамм Bacillus halobolens 7B обладает слабовыраженным местно-раздражающим действием.

Заключение:

Согласно существующей классификации штаммов (Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их комбинаций и выдел рабочей зоны Гигиенические нормативы ГН 2.2.6.709-98), культура Bacillus halobolens 7B принадлежит к 4-му классу опасности.

Р.С. Исследования патогенности штамма проводили согласно «Методическим рекомендациям к постановке исследований по оценке вирулентности штаммов-продуцентов микроорганизмов, предназначенных для получения продуктов микробиологического синтеза» (М., 1982), МУ 5789/1-91 «Методическим указаниям по экспериментальному обоснованию ПДК микроорганизмов-продуцентов и содержанию их готовых форм препаратов в объектах окружающей среды» (М., 1993), Биргер М.О. «Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования» (М., 1982).

Исполнитель: И. Халибова
Заведующая ИЛ: Д.Омарова

Заключение распространяется только на образец, подвергнутый первичным
Полная или частичная перепечатка заключения без разрешения испытательной лаборатории
запрещена



Исследовательская лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Келомева, 66, телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 89 34

KZ.T.02.0043

Аттестат аккредитации № КЗ.Т.02.0043 от 08 февраля 2016 г.

ЗАК.НОМЕРНЕ 438 К от «22» марта 2020

Всего страниц 2
Страница 1

Дата поступления в лабораторию: 17.02.2020 г.

Наименование и адрес заявителя: АФТОО «КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности»

Наименование и обозначение испытываемого образцов(штаммов): штамм *Enterobacter kobei* 8В

Идентификация (страна, фирма): Республика Казахстан

Классификация образцов, поступающих на исследование: Штамм

Обозначение ИД на площадке ЕС ЭТ, утв. Реш. КТС № 299 от 28.05.2010, гл.И раздел 20 п.3

Дата начала испытаний: 17.02.2020 г.

Дата окончания проведения испытаний: 27.03.2020 г.

Вид испытаний: микробиологический

Условия проведения испытаний: Температура 21-23°C; влажность: 68-74%

Наименование штамма *Enterobacter kobei* 8В: Факультативные аэробы. Хемогетеротрофы.

Идентификация: по совокупности признаков в культуральной среде (длина гонимых клеток 1,65 мкм).

Культурально-морфологические особенности *Enterobacter kobei* 8В: Клетки - граммотрицательные, подвижные палочки с закругленными концами размером 1,1-2,5 мкм, расположенные одиночно или парами. Колонии на плотной питательной среде округлые, плоские с неровными краями, диаметр 15 мм, шероховатая казеиноподобная, консистенция мажани, желтый цвет при окислении.

Область применения в сельском хозяйстве.

Исучение потенциально-патогенных признаков штамма in vitro: В опытах проведенных in vitro на плотной питательной среде с добавлением яичного желтка (желтковой агар) и кровяной (кровяной агар) установлено, что у культуры *Enterobacter kobei* 8В выявлены признаки патогенности (2% колоний) и гемолитической (3% колоний) деятельности.

Исучение вирулентности штамма (ИЦв): Исследования вирулентности штамма *Enterobacter kobei* 8В проводились общепринятым методом (Биргер М.О., 1982) на 8 группах животных (по 12 белых мышей в каждой, 6 самок и 6 самцов весом 16-18 г) в концентрациях от 10⁷ до 10¹¹ КОЕ/см³ (Табл.).

Таблица - Результаты исследования патогенности культуры *Enterobacter kobei* 8В при интубируемом и пероральном введении

№№	К-во животных в опыте	Способ введения	Доза КОЕ/см ³	Заболело животных	Пало животных	Выжило животных
1	12	интубируемо	10 ⁷	0	0	12
2	12	интубируемо	10 ⁸	1	0	12
3	12	интубируемо	10 ⁹	4	2	10
4	12	интубируемо	10 ¹⁰	6	4	8
Контроль	12	интубируемо	физ.раствор	0	0	12
5	12	перорально	10 ⁷	0	0	12
6	12	перорально	10 ⁸	0	0	12
7	12	перорально	10 ⁹	5	1	11
8	12	перорально	10 ¹⁰	7	4	8
Контроль	12	перорально	физ.раствор	0	0	12



Исследовательская лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Келомева, 66, телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 89 34

KZ.T.02.0043

Аттестат аккредитации № КЗ.Т.02.0043 от 08 февраля 2016 г.

ЗАК.НОМЕРНЕ 434 К от «22» марта 2020

Всего страниц 2
Страница 1

Дата поступления в лабораторию: 17.02.2020 г.

Наименование и адрес заявителя: АФТОО «КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности»

Наименование и обозначение испытываемого образцов(штаммов): штамм *Enterococcus faecalis* LC 70

Идентификация (страна, фирма): Республика Казахстан

Классификация образцов, поступающих на исследование: Штамм

Обозначение ИД на площадке ЕС ЭТ, утв. Реш. КТС № 299 от 28.05.2010, гл.И раздел 20 п.3

Дата начала испытаний: 17.02.2020 г.

Дата окончания проведения испытаний: 27.03.2020 г.

Вид испытаний: микробиологический

Условия проведения испытаний: Температура 21-23°C; влажность: 68-74%

Наименование штамма *Enterococcus faecalis* LC 70: Факультативные микробы. Хемогетеротрофы. Идентификация: по совокупности признаков в культуральной среде (длина гонимых клеток 1,65 мкм).

Культурально-морфологические особенности *Enterococcus faecalis* LC 70: Клетки - граммонопольные, подвижные палочки с закругленными концами размером 1,1-6,0 мкм, расположенные одиночно или парами. Колонии на плотной питательной среде округлые, плоские с ровными краями, диаметр 1 мм, консистенция мажани, цвет равномерного цвета.

Область применения в сельском хозяйстве.

Исучение потенциально-патогенных признаков штамма in vitro: В опытах проведенных in vitro на среде МПА с добавлением яичного желтка (желтковой агар) и кровяной (кровяной агар) установлено, что у культуры *Enterococcus faecalis* LC 70 не проявила признаков патогенности и гемолитической активности.

Исучение вирулентности штамма (ИЦв): Исследования вирулентности штамма *Enterococcus faecalis* LC 70 проводились общепринятым методом (Биргер М.О., 1982) на 8 группах животных (по 12 белых мышей в каждой, 6 самок и 6 самцов весом 16-18 г) в концентрациях от 10⁷ до 10¹¹ КОЕ/см³ (Табл.).

Таблица - Результаты исследования патогенности культуры *Enterococcus faecalis* LC 70 при интубируемом и пероральном введении

№№	К-во животных в опыте	Способ введения	Доза КОЕ/см ³	Заболело животных	Пало животных	Выжило животных
1	12	интубируемо	10 ⁷	0	0	12
2	12	интубируемо	10 ⁸	0	0	12
3	12	интубируемо	10 ⁹	2	0	12
4	12	интубируемо	10 ¹⁰	4	0	12
Контроль	12	интубируемо	физ.раствор	0	0	12
5	12	перорально	10 ⁷	0	0	12
6	12	перорально	10 ⁸	0	0	12
7	12	перорально	10 ⁹	1	0	12
8	12	перорально	10 ¹⁰	4	0	12
Контроль	12	перорально	физ.раствор	0	0	12

LD 50 культуры *Enterobacter kobei* 8В при интубируемом введении - более 10¹⁰ КОЕ/мл.

LD 50 при пероральном введении - более 10¹¹ КОЕ/мл.

Морфологические изменения внутренних органов: Результаты вскрытия животных показали: печень темно-красного цвета или слегка увеличена, поверхность гладкая. Селезенка - слегка увеличена «Рисунок» молочно и корового вещества желтого. Легкие по строению легкой и объема обычные, отмечены следы воспалительного процесса, небольшие очаги.

Способность к диссеминации внутренних органов: Диссеминация внутренних органов имеет место в течение первых 72 часов после введения культуры.

Адгезивные действие по сенсорирующему эффекту: Установление среднетермической дозы проводилось на морских свинках, которым вводилась культура в дозах 10⁷, 10⁸, 10⁹ КОЕ/см³ одно животное. Контролем служило физиологический раствор. Учет реакции проводился через 10 дней по диаметру прыжка. Среднетермическая доза исследуемой культуры составила 4,2х10⁸ КОЕ на одно животное.

Местно раздражающее действие: При введении исследуемой культуры в конъюнктиву глаза кроликов в дозе 1х10⁸ КОЕ/см³ наблюдалась воспалительная реакция в виде инъекции сосудов конъюнктивы и роговицы, слезных выделений и утолщ. геле. На третий сутки конъюнктивальная воспалительная реакция у всех животных полностью купировалась и последующие 5 суток инъекций от физиологической нормы не наблюдалось. Таким образом, исследуемый штамм *Enterobacter kobei* 8В обладает местно-раздражающим действием.

Законичение: Согласно существующей классификации штаммом (Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактерийных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны Гигиенические нормативы ГН 2.2.6.709-98), культура *Enterobacter kobei* 8В принадлежит к 4-му классу опасности.

Р.С. Исследования патогенности штамма проводили согласно «Методическим рекомендациям к постановке исследований по оценке вирулентности штаммов-продуцентов микроорганизмов, предназначенных для получения продуктов микробиологического синтеза (М.1982), МУ 5789-1-01 «Методическим указаниями по экспериментальному обоснованию ПДК микроорганизмов-продуцентов и содержащих их готовых форм препаратов в объектах окружающей среды» (М., 1993), Биргер М.О. «Сравнительно-микробиологический и вирусологический методы исследования» (М.,1982).

Исполнитель: И. Хайтабаева

Заведующая ИЛ: Д.Омарова

Законичение распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию

Полном или частичная ответственность исключается без разрешения испытательной лаборатории

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция

дирекция



KZ.1.02.0043

Исследовательская лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

Республика Казахстан, СЗФО, г. Алматы, ул. Кутубов, 66,
телефон/факс: (+77) 375 82 23, (727) 355 00 34

Аккредитация № КЗ.Т.02.0043 от 08 февраля 2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 435 К от « 22 » марта 2020

Настоящая 2
Страница 1

Дата поступления в лабораторию: 17.02.2020 г.

Наименование и адрес заявителя: АФ ТОО «КайННН перерабатывающей и пищевой промышленности»

Наименование и обозначение исследуемого образца (поставки): питамы Slavisera Instipamе C136

Инициаторы (персона, фирма): Республика Казахстан

Клиентские данные, поступившие на исследование: 1 питамы

Обозначение ИД на продукцию: РС ОТГ, унл. Реш. ИТС № 299 от 28.05.2010г. г.п.И раздел III п. 3

Дата начала испытания: 17.02.2020 г. Дата окончания проведения испытаний: 27.03.2020 г.

Выполнительная информация: Условия проведения испытаний: Температура 21-23 °С; влажность 68-74%

Наименование питамы Slavisera Instipamе C136: Азоты, Хемогетерофила.

Идентификаторы: на основании дифференциации фрагмента ITS гена для дрожжей.

Культурально-морфологические особенности Slavisera Instipamе C136: Клетки - грамположительные, лейкококковые, галочки, колонии с розовой пигментацией с закругленными концами размером 14,3 мкм, размножаются одиночно или парами. Неспороброутолиз. Колонии на плотной питательной среде - овальные или яйцевидной формы с ровными краями, размером 14,3 мкм, хемосинтезирующие, с белыми, колонии с розовой пигментацией.

Область применения в сельском хозяйстве.

Исчисление незначительно-патогенных признаков питамы in vitro: В опытах проведенных in vitro на питательной среде с добавлением живыми клетками (аэробный анаэроб и среды аэробной анаэроб) установлено, что культура Slavisera Instipamе C136 не проявляет признаков патогенности и гемолитической активности.

Исчисление вирулентности питамы (ИД₅₀): Исследования вирулентности питамы Slavisera Instipamе C136 проводились общепринятым методом [Баргер М.О., 1982] на 8 группах животных (по 12 белых мышей в каждой, 6 самок и 6 самцов) весом 16-18 г в концентрациях от 10⁹ до 10⁶ КОЕ/см³ (табл.1).

Таблица - Результаты исследования острой токсичности культуры Slavisera Instipamе C136 при в/к интрабрюшинном и пероральном введении

МНО	Кольо животных в опыте	Способ введения	Доза КОЕ/см ³	Заболело животных	Пало животных	Выжило животных
1	12	внутрибрюшинно	10 ⁹	0	0	12
2	12	внутрибрюшинно	10 ⁸	0	0	12
3	12	внутрибрюшинно	10 ⁷	0	0	12
4	12	внутрибрюшинно	10 ⁶	2	0	12
Контроль	12	внутрибрюшинно	физраствор	0	0	12
5	12	перорально	10 ⁹	0	0	12
6	12	перорально	10 ⁸	0	0	12
7	12	перорально	10 ⁷	0	0	12
8	12	перорально	10 ⁶	1	0	12
Контроль	12	перорально	физраствор	0	0	12

Всего страниц 2
Страница 2

Результаты анализа показали, что при интрабрюшинном введении культуры Slavisera Instipamе C136 в дозе 10⁹ КОЕ/г заболели 2 животных. При пероральном заражении в дозе 10⁶ КОЕ/г заболели 1 мышь. Через 24 часа после введения культуры у них отмечались: вялость, потеря аппетита, разделение стула, исхоженность шерстного покрова. На 3-е сутки после заражения все мыши выздоровели.

Таблица показателей патогенности не выявлена.
Морфологические изменения внутренних органов: Результаты вскрытия животных показали: печень темно-красного цвета доли с края увеличены, поверхность гладкая, «фиолетово-розового и коричневого» вещества желтой. Легкие не строенного цвета и объема обычные, поверхность гладкая, легко отделяется друг от друга, спайки не отмечены.

Сенсибилизация и десенсибилизация внутренних органов:

Десенсибилизация внутренних органов имеет место только в течение первых 48 часов после введения культуры.

Аллергические реакции по сенсибилизированному эффекту: Установление среднестатистической дозы проводится за морозильных смывках, которым вводятся исследуемая культура в дозах 10⁷, 10⁶, 10⁵ КОЕ/мл одним животным. Контролем служит физиологический раствор. Учет реакции проводится через 10 дней по диурезу животного. Среднеаритметичная доза исследуемой культуры составила 3,8х10⁶ КОЕ на одно животное.

Местно раздражающее действие: При внесении исследуемой культуры в конъюнктиву глаза кроликов в дозе 1х10⁹ КОЕ/см³ наблюдалась слабая воспалительная реакция в виде отека слизистой оболочки склеры и роговицы, слезотечных выделений в уголках глаз. На третьи сутки лабораторный выведенный животный у всех животных полностью выздоровел и исследуемое 5 суток инкубаций от физиологической нормы не отклонялось. Таким образом, исследуемая питамы Slavisera Instipamе C136 обладает местно-раздражающим действием.

Выводы:

Согласно существующей классификации питамов (Президентские концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов биотерапевтических препаратов и их компонентов в продуктах питания) культура Slavisera Instipamе C136 принадлежит к 4-му классу опасности.

Р.Б. Исследования патогенности питамы проводились согласно «Методическим рекомендациям к исполнению исследований по оценке вирулентности штаммов-продуцентов микроорганизмов, предназначенных для получения продуктов биотехнологического синтеза» (М., 1983), МУ 3789/1-01 «Методическим указаниям по экспериментальному обоснованию ПДК микроорганизмов-продуцентов и содержания их готовых форм препаратов в объектах окружающей среды» (М., 1993), Баргер М.О. «Справочник по микробиальным и вирусологическим методам исследования» (М., 1982).

Исполнитель:



И. Хаджабаева

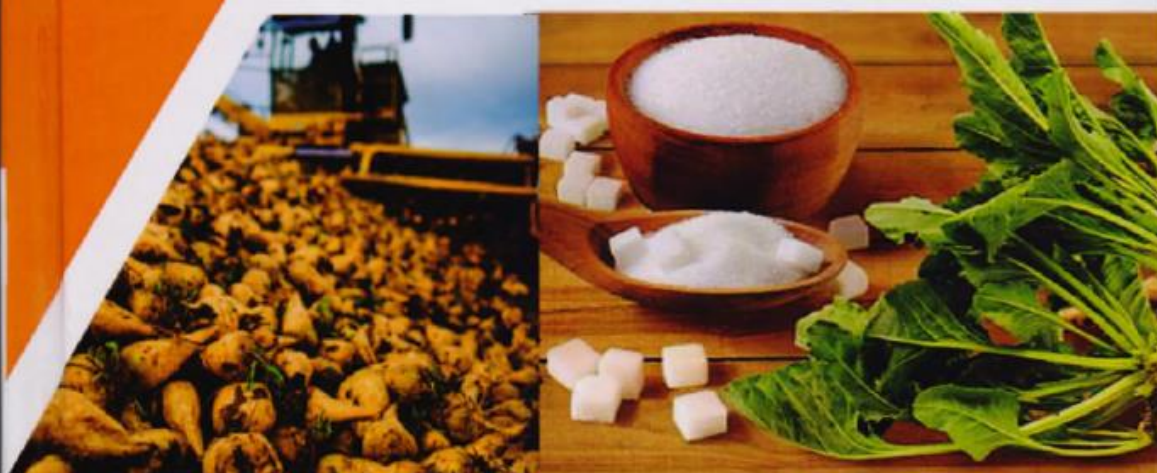
Заведующий ИЛ

Д.Очирова

Заключение распространяется только на образцы, подвергнутый испытанием
Полная или частичная переписка заключения без разрешения испытательной лаборатории запрещена

ҚОСЫМША И
Монография мен нұсқаулық

**Изтаев А.И., Якияева М.А.,
Арынова Р.А., Велямов М.Т.,
Жакатаева А.Н.**



**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

Монография

Кузжанов Т.К., Изтаев А.И.,
Масмеров М.М., Якияева М.А.,
Жакатаева А.Н.

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ
РЕКОМЕНДАЦИЯ ПО
ХРАНЕНИЮ САХАРНОЙ
СВЕКЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ИОНОЗОНОЙ СМЕСИ**

ҚОСЫМША К
Сертификаттар





ДИПЛОМ

за участие в работе

**V Международной
научно-практической конференции**

**«Продовольственная безопасность: научное,
кадровое и информационное обеспечение»**

с докладом

*Разработка технологии
дифференциального
сажарной свечки.*

награждается

А.И. Измаев
М.А. Дилева
А. Шакаманья

23 ноября 2018 года



И.о. ректора
ФГБОУ ВО «ВГУИТ»

Е.Д. Чертов



С Е Р Т И Ф И К А Т

участника

**VI Международной научно-практической
конференции «Продовольственная безопасность:
научное, кадровое и информационное обеспечение»**

вручается

**Изтаеву А.И., Якияевой М.А., Мамерову М.М.,
Жакатаевой А.Н.**
**за доклад «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ»**

13-14 ноября 2019 г.

Заместитель председателя оргкомитета,
директор НОЦ «Живые системы»
ФГБОУ ВО «ВГУИТ»
д.т.н., профессор

Л.В. Антипова



CERTIFICATE

OF PARTICIPATION

THIS CERTIFICATE IS PRESENTED TO

ЖАКАТАЕВА АЛТЫНАЙ НАСЫПКАНОВНА

FOR ATTENDING THE SIXTH INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE «SCIENCE AND EDUCATION IN THE MODERN WORLD:
CHALLENGES OF THE 21ST CENTURY»

CHAIRMAN OF PUBLIC FUND «MOSTY SOGLASIYA»

CHAIRMAN OF THE ASSOCIATION OF
LEGAL ENTITIES «NATIONAL MOVEMENT «BOBEK»



KH.B. MASLOV

E.M. ABIYEV

NUR-SULTAN, KAZAKHSTAN, 20-22 APRIL 2020

CERTIFICATE OF ACHIEVEMENT

Zhakatayeva Altynay

HAS PARTICIPATED SUCCESSFULLY
IN THE SEVENTH INTERNATIONAL YOUTH CONFERENCE
“PERSPECTIVES OF SCIENCE AND EDUCATION”,

Held in New York, USA

10th May 2020

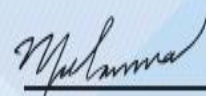


Natalia Haas,
Managing director
Premier Publishing s.r.o



Alexander Mintz, director
Accent Graphics
Publishing & Communications

Accent Graphics
Publishing & Communications



Piter Mulenkoy,
Editor in chief
SLOVO\WORD

SLOVO
WORD