РОССИЯ ФЕДЕРАЦИЯСЫНЫН
БИРИНЧИ ПРЕЗИДЕНТИ Б.Н. ЕЛЬЦИН АТЫНДАГЫ
КЫРГЫЗ-РОССИЯ СЛАВЯН УНИВЕРСИТЕТИ
ЖОГОРКУ КЕСИПТИК БИЛИМДИН
МАМЛЕКЕТТИК БИЛИМ БЕРҮҮ МЕКЕМЕСИ

КУРУЛУШ, АРХИТЕКТУРА ЖАНА ДИЗАЙН ФАКУЛЬТЕТИ

Кыргыз Республикасынын ӨКМ жана КРСУнун
“Экология жана өзгөчө кырдаалдардан коргоо” кафедрасы

АКАРИЦИДДИК СУЮКТУКТАРДЫН КАЛДЫКТАРЫН ЗЫЯНСЫЗДАНДЫРУУЧУ ЫКМАЛАР ЖАНА ТЕХНИКАЛЫК ОРНОТМОЛОР

Монография

Посвящается 30-летию
Кыргызско-Российского Славянского
университета имени Б.Н. Ельцина

Бишкек 2024

УДК 628
ББК 38.76
А 38

Рецензенттер:

Р.А. Мендекеев, техника илимдеринин, профессору И. Раззаков атындагы Кыргыз Мамлекеттик Техникалык университетинин
Р.А. Омаров, техника илимдеринин доктору, профессору КазНИИМЭСХ,
Ж.Т. Темирбеков, техника илимдеринин доктору, профессору К.И. Скрябин атындагы Кыргыз Улуттук Агрардык Университети

Автордук жамаат:

Ы.Дж. Осмонов, *А.И. Сариев*, *Н.Ы. Темирбаева*, *М.С. Нарымбетов*, *Б.С. Ордобаев*

Б.Н. Ельцин атындагы КРСУнун Илимий-техникалык кеңеши тарабынан басууга сунушталды

А 38 АКАРИЦИДДИК СУЮКТУКТАРДЫН КАЛДЫКТАРЫН ЗЫЯНСЫЗДАНДЫРУУЧУ ЫКМАЛАР ЖАНА ТЕХНИКАЛЫК ОРНОТМОЛОР: монография / Ы.Дж. Осмонов, А.И. Сариев, Н.Ы. Темирбаева, ж. б. – Бишкек: КРСУнун басмасы, 2024. – 148 б.
ISBN 978-9967-36-014-3

Монографияда акарициддик суюктуктардын калдыктарын зыянсыздандыруучу ыкмалар жана орнотмолор берилген. Иштетилген акарциддик суюктуктарды жана пайдаланылган сорбентти зыянсыздандыруучу көчмө орнотмонун параметрлери негизделген. Курчап турган чөйрө объекттеринде акарициддик заттарды детокцикациялоо процессин математикалык сүрөттөө сунушталды.

Монография иштөө-тиричилик коопсуздугу тармагындагы кесипкөйлөр, илимий кызматкерлер жана студенттер үчүн арналат

УДК 628
ББК 38.76

ISBN 978-9967-36-014-3

© ЖПБМБМ КРСУ, 2024
© Автордук жамаат, 2024

МАЗМУНУ

АНЫКТАМАЛАР, БЕЛГИЛЕНИШТЕР
ЖАНА КЫСКАРТУУЛАР 6

КИРИШ СӨЗ 7

1-БАП. КӨЙГӨЙДҮН УЧУРДАГЫ АБАЛЫ 10

1.1. Койлорду саркоптоидозго каршы дарылоо үчүн ыкмалары, багыттары жана аларды баалоо 10

1.2. Күпкөлөөчү суюктукту тазалоо үчүн орнотмолор 14

1.3. Айлана чөйрөнүн объектилеринде акарициддик заттардын болушу 22

1.4. Күпкөлөөчү ванналардын иштетилген акарициддик суюктуктарын зыянсыздандыруу ыкмалары 26

1.5. Акарициддик суюктуктардын жана механикалык калдыктардын физикалык-механикалык касиеттери 29

1.6. Толуктоочу жана күпкөлөөчү суюктуктарды иштетүүчү орнотмолордун теориясы жана эсеби 31

2-БАП. АКАРИЦИДДИК СУЮКТУКТАРДЫН КАЛДЫКТАРЫН ЗЫЯНСЫЗДАНДЫРУУЧУ ОРНОТМОНУ ИШТЕП ЧЫГУУ 40

2.1. Күпкөлөөчү суюктукту механикалык калдыктардан алдын ала тазалоочу түзүлүш 41

2.2. Иштетилген акарициддик аралашманы жана сорбенттерди зыянсыздандыруу үчүн түзүлүштөр 42

2.3. Сорбенттерди даярдоо үчүн техникалык каражаттар 44

2.4. Көчмө күпкөлөөчү ванна (Патент KG № 204) 46

2.5. Акарициддик заттардын детоксикация процесстеринин математикалык баяндоосу 47

2.5.1. «Акарициддик заттар-айлана чөйрө» системасын изилдөө 47

2.5.2. Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттарды тазалоо 53
Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын калдыктарын аныктоо 54
2.6. Орнотмонун параметрлерин негиздөө 56
2.6.1. Күпкөлөөчү суюктуктун механикалык кошулмалар менен булгануу процессин моделдөө . 56
2.6.2. Күпкөлөөчү суюктукту алдын-ала тазалоочу түзүлүштөрдүн параметрлерин негиздөө 60
2.6.3. Иштетилген акарициддик аралашманы жана сорбенттерди зыянсыздандыруу үчүн түзүлүштүн параметрлерин негиздөө 72

3-БАП. ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК ИЗИЛДӨӨЛӨРДҮН МЕТОДИКАСЫ. ЖЫЙЫНТЫКТАРДЫ ТАЛДОО 75
3.1. Эксперименталдык изилдөөлөрдүн методикасы 75
3.1.1. Күпкөлөөчү ваннага жакын жайгашкан кыртыштагы акарициддик заттардын курамын аныктоо 75
3.1.2. Химиялык заттардын жана минералдык жер семирткичтердин таасири астында күпкөлөөчү суюктуктун акарициддик заттарын зыянсыздаштыруу процессин изилдөө 76
3.1.3. Күрөң көмүрдүн сорбциондук касиеттерин изилдөө 77
3.1.4. Күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын калдыктарын аныктоо 79
3.1.5. Күпкөлөөчү суюктуктун башка калдыктар менен булгануусун изилдөө 81
3.1.6. Сектордук кабылдагычдагы механикалык калдыктардын жайгашуусун изилдөө 82
3.1.7. Сорбент аркылуу иштетилген акарициддик суюктуктун фильтрациясынын ылдамдыгын аныктоо 83
3.2. Эксперименталдык изилдөөлөрдүн жыйынтыктарын иштеп чыгуу жана талдоо 84

3.2.1. Күпкөлөөчү ваннанын аймагындагы акарициддик заттардын курамы 85
3.2.2. Химиялык заттардын жана минералдык жер семирткичтердин таасири астында күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддердин детоксациясы 87
3.2.3. Күрөң көмүрлөрдүн сорбциондук касиеттери 90
3.2.4. Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын калдыктарынын концентрациясы 99
3.2.5. Күпкөлөөчү суюктуктун башка аралашмалар менен булгануусу 100
3.2.6. Сектордук кабылдагычда механикалык калдыктарды бөлүштүрүү 102
3.2.7. Сорбент аркылуу иштетилген акарициддик суюктуктун фильтрациясынын ылдамдыгы 103
3.3. Жумуштун экологиялык-экономикалык көрсөткүчтөрү 106
3.3.1. Акарициддик аралашмаларда койлорду күпкөлөөнүн экологиялык-экономикалык зыяндуулугу 106
3.3.2. Орнотмонун экономикалык баасы 109
ЖАЛПЫ ЖЫЙЫНТЫКТАР 114
АДАБИЯТТАР 117
ТИРКЕМЕЛЕР 130

АНЫКТАМАЛАР, БЕЛГИЛЕНИШТЕР ЖАНА КЫСКАРТУУЛАР

Монографияда төмөнкү аныктамалар, белгилеништер жана кыскартуулар колдонулду.

Соркоптоидоз – койлордун терисинде Sorkoptoidoz уруусундагы кенеден пайда богон котур оорусу. Ооруган кезде койлордун териси сезгенет, кычышат жана жүндөрү түшөт.

Күпкөлөө экспозициясы – акариддик суюктукта койлорду күпкөлөө убактысы 30...60 секундду түзөт.

Акарициддер – айыл чарбасында койлорду жана өсүмдүктөрдү зыяндуу кенелерден сактоочу пестициддер тобундагы химиялык аралашмалар.

Эмульсия – суюктукта атом, ион же молекула түрүндө текши жайгашкан эки же андан көп заттардын аралашмасы.

Неоцидол – фосфороорганикалык бирикмелер тобуна тиешелүү болгон акарицид. Ачык сары түстөгү майланышкан суюктук, таасир этүүчү зат 60 пайыз түрүндө өндүрүлөт. Эгерде суу менен аралаштырсак, сүт сыяктуу эмульсия пайда болот.

БСВСжМЭИИИ-Бүткүл союздук ветеринардык санитария жана мамлекеттик экспертизанын илимий-изилдөө институту (ВНИИВСГЭ).

ГХЦГ – гексахлорциклогексан.

ДЧ – дыйкан чарбасы.

ИДП – ички дүң продукт.

КУАУ – К.И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университети.

КМШ – кошулган мамлекттердин шериктештиги.

ТЭЗ – таасир этүүчү зат.

ЧӨ – чакан өндүрүш.

ОВК – октуу күпкө ваннасы.

МКУ – механикалаштырылган күпкөлөөчү орнотмо.

КИРИШ СӨЗ

Кыргызстанда кой чарбачылыгы мал чарбачылыктын негизги тармагы болуп эсептелинет. Республикада бул табигый чоң жайыт аянттарынын бар экендиги менен шартталган (айыл чарбага багытталган жердин бардыгынын 83-87 пайыз аянты), ал жерлердин чөбү жапыз башкача айтканда, койлорго пайдаланууга ыңгайлуу.

Кыргыз Республикасынын Улуттук статистика комитетинин маалыматына ылайык, өлкөдөгү чарбалардын бардык категориялары боюнча койлор менен эчкилердин саны 5,78 млн башты түзөт [71].

«Кыргызстанда кой жана эчки багуу боюнча жалпы стратегия жана асыл тукум программасы» иштелип чыккан, ал айыл чарба жаныбарларынын генофондун кыскаруусун азайтуу жана уяң, жарым уяң жүндүү койлорду көбөйтүү маселесин чечүү үчүн багытталган. Бул программа келечекте республикада 3,5 млн. уяң, жарым уяң жүндүү койлордун пародаларын же жалпы сандан 50 пайызды камсыз кылууга багытталган.

Кой чарбачылыгынын баалуу продукту болуп уяң жана жарым уяң жүндөрү эсептелет, анын себеби мындай түрдөгү жүндөр текстилдик өндүрүштө көп колдонулат. Уяң жүндөн, кылчык жана жарым кылчык жүнгө караганда, орто эсеп менен, 40–45 пайыз жуулган жүн көбүрөөк алынат [49, 75].

Чарбачылыкты өнүктүрүүдө акарициддик заттарды пайдаланбай туруп, койлорду өстүрүүгө болбойт анткени алар жугуштуу оорулардан сактайт. Кой чарбачылыгына өзгөчө котур оорусун пайда кылуучу кенелер – саркоптоидоздор чоң зыян алып келет. Бул жугуштуу оору соо койлорго аралашкан учурда оорулуу койдон тез жугуп, бардык органдарынын жашоо ченемин бузуп, анын кесепетинен койлор 15 пайыз жүнүн жоготушат, жана була жиптин сапаты тез төмөндөйт. Саркоптоидоз оорусу менен

күрөшүүнүн эң эле эффективдүү ыкмаларынын бири болуп, акарициддик дары-дармектер менен толтурулган атайын ванналарда койлорду күпкөлөө эсептелинет. Кыргыз Республикасында 35–40-жыл бою хлороорганикалык кошунду дары-дармектери (гамма изомер, гексахлорциклогексан, техникалык гексахлоран) койлордогу котурду дарылоо жана алдын алуу үчүн аларды сүзүп өтүү ванналарда күпкөлөө жолун колдонушкан. Азыркы учурда республикада фосфорорганикалык кошундусу бар (неоцидол, бутокс, ветиол ж.б.) дары-дармектерди колдонушат.

Кой эчкилерге инъекция жолу менен ар кандай дары-дармектерди колдонуу алдын-ала дарылоону камсыз кылбайт. Инъекция жолу котур оорусу менен ооруган койлорду дарылоодо гана канааттандырарлык натыйжаларды берет. Котурга каршы күрөшүү малдын жүнүнө акарициддик суюктукту сиңирилүү жолу менен алдын-ала дарылоо иш-чараларын талап кылат. Мындан тышкары азыркы заманбап шарттарда, койлордун күпкөлөөчү процесси экологиялык маселелерди чечүүсү зарыл [83, 91].

Изилденүү иштеринде, негизинен күпкөлөөчү ванналарга койлорду айдап киргизүү, акарициддик суюктуктун жүнгө сиңирилүүсү жана механикалык кошундулардан күпкөлөөчү суюктукту тазалоо маселелери каралган.

Акарициддик заттардын калдыктары бар күпкөлөөчү суюктуктар күпкөлөөчү ванналардан алыс эмес жайгашкан, жутуп алуучу кудуктарга төгүлүүсү белгилүү. Ал жерден акарициддердин калдыктары жана буулары күпкөлөөчү ванналардан тартып бир канча чакырымга таркатылат жана топуракты, сууну, тоют чөптөрүн булгашат, алар айыл чарба азыктарын берүүчү жаныбарлардын ткандарына өтүп, сүт, эт жана жумуртка азыктарына топтолот. Акарициддик дары-дармектер сырткы чөйрөдө миграциялык жөндөмдүүлүккө жана жогорку туруктуулукка ээ болуп, бардык табигый чөйрөлөрдө жана ашказан тутумдарында, биологиялык объектилердин жашоосунун бардык тараптарына терс таасирин тийгизип, булгануунун борборун пайда кылууга жөндөмдүү.

Фермердик жана дыйкан чарбаларынын шарттарында койлорду күпкөлөө үчүн ири көлөмдүү, стационардык орнотмолорду колдонуу экономикалык жактан пайдасыз гана болбостон, экологиялык жактан да кооптуу болуп калды. Мындай орнотмолор айлана чөйрөнү коргоо боюнча азыркы замандын талаптарына жооп бербейт, анткени стационардык ванналарда күпкөлөөчү суюктуктун массасынын чоңдугунун айынан (10 тоннадан 40 тоннага чейин) аны тазалоо жана зыянсыздандыруу маселеси чечилген эмес [70].

Ушуга байланыштуу койлорду котурга каршы дарылоосунан кийин иштетилген акарициддик суюктуктарды зыянсыздандыруу үчүн атайын мобилдик орнотмо иштеп чыгуу зарылчылыгы пайда болду.

1-БАП

КӨЙГӨЙДҮН УЧУРДАГЫ АБАЛЫ

1.1. Койлорду саркоптоидозго каршы дарылоо үчүн ыкмалары, багыттары жана аларды баалоо

КМШ өлкөлөрүндө, айрыкча Кыргыз Республикасында, саркоптоидозго каршы койлорду алдын-ала даарылоо туюк (кичине көлөмдүү) акарициддик суюктук менен толтурулган ванналарда койлорду күпкөлөө ыкмасы менен жүргүзүлөт. Мындан сырткары атайын камераларда жайгаштырылган койлорду акарициддик суюктук менен чачуу жана айкаштырылган ыкмасы колдонулат. Айкаштырылган ыкмада койлор ваннада күпкөлөнөт, ал эми алардын баштарына аралашма чачыратылат. Чачуу ыкмасы койлордун жүнүн кырккандан кийин гана колдонууга сунушталат [132, 122, 118, 123, 89].

Сүзүп өтүүчү ванналарда койлорду күпкөлөө, эгерде иштөөчү эмульсиядагы акарициддик заттардын концентрациясын сактаса жана койлордун үстүнкү тери-жүндүк түктөрү толук жана тегиз эмульсияны сиңирсе, кыркылган жана кыркылбаган койлорду оорулардан ишеничтүү алдын-алуусун камсыз кылат [33, 82].

Саркоптоидозду алдын алуу үчүн акарициддик заттардын төмөн болгон концентрациясы менен жумушчу эмульсияны колдонууга болбойт деген маанилүү тыянактар жасалган. Бул дарылоонун сапатынын төмөндөшү менен гана байланыштуу эмес, ал ошондой эле акарициддик заттардын төмөн болгон концентрациясына туруктуулукту иштеп чыккан кенелердин популяциясынын пайда болушу менен да байланыштуу [134].

Авторлор [74, 38, 31, 73, 107] аркылуу дары-дармектердин сапаттары жана ошондой эле койдун тери-жүнүндө көпкө сакталып таасирдүүлүгү маселелери изилденген, мында аныкталды,

эгерде нормалдуу концентрациясы бар эмульсияда койлорду бир жолу күпкөлөсө, дары-дармектин керектүү сакталуу мөөнөтү камсыз болот.

Койлорду саркоптоидозго каршы иштеп жаткан дарылоо ыкмаларына ылайык көптөгөн күпкөлөө орнотмолору иштелип чыккан. Бул орнотмолор негизинен, бири-биринен күпкөлөөчү ванналарга койлорду киргизип берүү ыкмалары менен айырмаланат [132, 122, 53, 109, 94].

Орнотмолордун түрлөрү ванна тибинде жасалып керектүү каражаттарды камтыйт. Ванна тибиндеги орнотмолордун негизги элементтери болуп даарыланбаган койлор үчүн күпкөлөө алдындагы кашаалар, күпкөлөө ваннасы, койлорду ваннага айдап кирүү үчүн түзүлүштөр, ага киргизип берүү жана күпкөлөө, дарыланган койлор үчүн сарыктырылуучу кашаалар жана жумушчу эмульсия менен толтурганга чейинки эритмени даярдоо үчүн жардамчы жабдыктар саналат.

Койлорду күпкөлөөнүн технологиялык процесси күпкөлөө алдындагы кашааларга белгилүү бир сандагы койлорду айдап кирүүнү алдын-ала караштырат. Андан кийин бир топ койду (20–30 баш) бөлүп алып, керектүү түзүлүштөрдүн жардамы менен күпкөлөөчү ваннага айдап келип, аларды акарициддик суюктукка ташташат. Койлордун сүзүү учурунда аларды кол менен же болбосо механикалык түзүлүштөр менен чөгөрүшөт. Койлор 30–60 секунд ичи ваннада сүзүшөт, андан кийин сарыктырылуучу кашаага чыгышат, алардан ашыкча жумушчу эмульсиясы агып түшкөндөн кийин ал жерден сыртка чыгарылышат [22, 126, 45, 124, 21]. Бардык транспортердук типтеги орнотмолорго жалпы төмөнкү кемчилдиктер таандык: транспортердо койлор чочушат, тынчсызданышат, жылбай турган тосмолорго жармашканга аракет жасашат, транспортердун жүрүшүнө кошумча каршылык туулат. Негизги кемчилдик-койлор жаракат алышат [122, 29, 21].

Р.С. Суюнчалиев жана башкалар аркылуу жантайуучу аянты менен орнотмо сунушталган, анда койлордун күпкөлөө алдындагы жүрүш-турушун пайдаланып, тагыраак айтканда алардын

күпкөлөө ваннасынан качып кетүүгө умтулуусу койлорду бул аянтка айдап киргизүүсүн жеңилдетет [16].

ОКВ-1 түртүүчү элементтери бар жана МКУ-1 чөгөрүлүүчү түзүлүшү бар чоң жана оор болгону менен айырмаланышат, алар татаал конструкцияга жана жогорку наркка ээ, иште ишеничтүү эмес, койлорго жаракат берет. Бул орнотмолор бир канча миң баш койу бар кой чарбаларында колдонулган, ваннасынын сыйымдуулугу 40 $м^3$чейин болгон [94, 21, 51].

Анализ көрсөткөндөй, иштеп жаткан курулмаларда негизинен койлорду күпкөлөө ваннасына ар кандай техникалык каражаттардын жардамы менен айдап келүү жана киргизүү маселелери чечилген.

Ошону менен бирге, жаратылыштын сакталышына аз көңүл бурулган, аны койлорду күпкөлөөдө айлана чөйрөгө, колдонулган акарициддер аз эле жайылат деп түшүндүрүшкөн.

Бирок, акыркы изилдөөлөр көрсөткөндөй, окумуштуулардын айтымы боюнча акарициддик дары-дармектер (гексахлоран, линдан, неоцидол, бутокс ж.б.) сырткы чөйрөдө чоң туруктуулукка ээ жана айлана чөйрөдө булгануу борборун жаратышат, айрыкча күпкөлөөчү ванналардын айланасында [24, 43, 42, 56, 115].

Айлана чөйрөнү булгаган иштетилген акарициддик суюктуктардын массасы күпкөлөөчү ванналардын сыйымдуулугуна байланыштуу. Койлорду күпкөлөө үчүн иштеп жаткан ар кандай орнотмолор күпкөлөө ванналарынын өзүнүн ар түрдүү көптөгөн конструкцияларынын пайда болушун шарттады. Күпкөлөөчү орнотмолордун чоң өндүрүмдүүлүгүн камсыздоого умтулуу ири көлөмдүү ванналарды жаратууга алып келди. Бул койлордун дарылоо сапатына жана жумушчу эмульсиядагы акарициддик заттардын керектүү концентрациясын сактоо кыйынчылыктарынын айынан жана айлана чөйрөгө түшкөн акарициддик суюктуктардын чоң массадагы калдыктары койлорду күпкөлөнтүүнүн экологиялык абалына терс таасирин тийгизди.

Негизинен ванналар квадраттык, төрт бурчтук, тегерек жана V-образдуу формаларда болушат. Эң көп жайылтылганы-сүзүп өтүүчү типтеги ванналар, анда кенен кабылдама бөлүгү барып-

барып траншеяга өтүп кетет. Мындай ванналардын жалпы узундугу 10…25м түзөт. Күпкөлөөчү ванналардын сыйымдуулугу 6 дан 40 $м^3$ чейин [69, 50].

Күпкөлөөчү ванналардын башка конструкциялары да белгилүү, алар койлордун дарылоосунун сапатын жакшыртууну, күпкөлөөнүн өндүрүмдүүлүгүн жогорулатууну камсыз кылышат [14, 15, 11].

Х.В. Аюповдун жана О.И. Прокоповдун түзүлүшүнүн күпкөлөө ваннасынын түбү тор менен жабдылган, анын үстүндө шыкап толтургуч (насос) түрүндөгү аралаштыргыч орнотулган, бул шыкап толтургучтун шыкалоо келте түтүгүнүн чыга турган көйдөйчө үстүнө каралган. Мындай ваннада койлордуу күпкөлөөдө, жаныбарды бардык тараптан эритменин көмүп куюлгандыгынын эсебинен дарылоо убактысы кыскарат жана ваннанын көлөмү кичирейет [15]. Ошондой эле Р.С. Суюнчалиевдин жана А.Д. Кимдин күпкөлөө ваннасында суюктуктун жүндүн арасынан форсункалардын жардамы менен өтүү процесси интенсивдештирилген. Жыйынтыкта күпкөлөө экспозициясы 60 дан 15 секундага чейин кыскартылган, ваннанын узундугу 25м ден 5м чейин азайтылган [54, 12].

Дарылоо үчүн күпкөлөө ваннасы, ваннанын ичинин түбүндө жайгашкан койдун буттарын тазалоочу каражаттар менен камдалган [15].

Аягы сүзүп өтүүчү канал менен туташкан, жарымы сүйрү формадагы траншея түрүндөгү бассейини бар ванна, күпкөлөөнүн өндүрүмдүүлүгүн жогорулатуу үчүн багытталган [11]. Бирок сүзүп өтүүчү ванналардын өткөрүмдүүлүк жөндөмүнүн төмөндөп кетүүсүнүн негизги себеби болуп койлордун чарчап калгандыгынын эсебинен траншеянын аягында үйүлүп алганы саналат, ал узун ванналарды колдонуу туура эмес экендигин көрсөтүп турат (16м ашык). Ошондуктан күпкө ванналардын өткөрүмдүүлүк жөндөмүн жогорулатуу үчүн аларды сарыктандыруучу аянтка чыга турган эки бөлүк менен жабдуу керек. Мындай күпкө ваннасы кабылдама бөлүгүн, экиге бөлүнгөн чыгуучу бөлүгүн камтыйт [104]. Чет-өлкөлөрдө V-образдуу формадагы

кыска (5–6 м ашпаган), тегерек, чыга бериштеги текшерүүчү эшиктери менен айланма ванналар колдонулат. Мындай ванналардын негизги өзгөчөлүктөрү болуп анын жасоого кеткен баштапкы чыгымдар кыйла үнөмдөлөт. Бирок бул ванналар күпкө суюктугунун механикалык кошундулар менен кир болушун эске алынбагандыктан, насостордо, форсункаларда, түтүктөрдө майда таштандылар толуп калат.

Фермердик чарбалардын шарттарында кичине көлөмдүү күпкө ванналарды пайдалануу перспективдүү болуп саналат. Мындай ванналарды жумушчу эмульсияны тазалоо үчүн жана койлордун күпкөлөө экологиялык абалын жакшыртууда, иштетилген аккарициддик суюктуктарды зыянсыздандыруу үчүн атайын түзүлүштөр менен камсыздоо зарыл.

1.2. Күпкөлөөчү суюктукту тазалоо үчүн орнотмолор

Жумушчу эмульсия стационардык орнотмолордо, койлорду күпкөлөө процессинде механикалык эритмелерден тазаланбайт. Сарыктыруучу кашаанын ичинде койлордон агып түшкөн суюктук тазаланат.

Койлордун буттарынан түшкөн кирди жуугуч түйүнү менен жабдылган өтүүчү коридору бар орнотмо, жаныбарлардын кыймылынын багытына карама-каршы жантаюусу менен аянт түрүндө аткарылган. Ушуга байланыштуу бир канча кир азаят жана жумушчу эмульсиянын акарициддик активдүүлүгү сакталат [14].

Камерадан жана сарыктыруучу короодон агып келген бардык суюктуктарды чачуучу орнотмолордо жөнөкөй сеткалардын, каскаддык тазалагычтардын жана тундургучтардын жардамы менен тазалашат.

АКШда транспортердик типтеги фильтрациялык орнотмо иштелип чыккан, андагы кир суюктук суу аккыч ноо менен агып кетип лентанын борбордук бөлүгүнө түшөт андан тундурмага өтөт. Лентадагы кир щетка менен тазаланып алынат жана кир топтогучка топтолот [98].

Австралияда барабан тибиндеги фильтрациялык түзүлүш иштелип чыккан. Андагы тундурма аралаштыргычдан чыккан суюктук атайын шыкап толтургуч менен түз айланган барабанга келип түшөт. Барабандын дубалы торчодой болуп жасалган. Кир атайын чогулткучка топтолот [99].

Бул түзүлүштөрдүн жардамы менен болгон жумушчу эмульсияны фильтрациялоонун эффективдүүлүгү азыраак, анткени эмульсиянын бардыгы шыкап толтургуч аркылуу өткөрүлөт жана механикалык аралашмалар эзилип кетет.

Жумушчу эмульсияны механикалык аралашмалардан тазалоо үчүн түзүлүштөр иштеп чыгарылган, алардын конструкциялары жумушчу эмульсиянын тазалоосун эки этап менен жүргүзгөнгө мүмкүнчүлүк берет: эмульсиянын жумушчу бөлүгүнөн тынымсыз механикалык аралашмаларды чыгарып туруу жана бардык суюктуктарды мезгил мезгили менен фильтрлеп туруу [17, 110].

Эмульсиянын жумушчу бөлүгүнөн тынымсыз механикалык аралашмаларды чыгарып туруу үчүн күпкө ванна атайын түзүлүш менен жабдылган (1.1а-сүрөт), ал төмөндөгүдөй иштейт. Жантайып турууучу кыйыр түркүк 1 суюктукта тундурманы 2 көздөй 25° бурчун ээлейт. Бул учурда суюктуктун ваннанын кабыл алуу бөлүгүндөгү орточо тереңдиги 0,5м түзөт. Күпкөлөөчү ваннага 3 койлор түшкөндө, алардын оордугунун таасиринен кыйыр түркүктүн тепкичтин бош жагы көмүлөт жана кой суюктукта сүзө баштайт, ал дайыма буттары менен бул түркүктүн үстүнкү бетине тийип турат (койлор буттары менен иштейт), себеби тепкич пружиналардын ийкемдүүлүгүнүн таасиринде баштапкы абалды кармаганга аракет жасайт.

Тундурмада 2 орнотулган ири бөлүкчөлөрдү тутуу үчүн торчо түрүндө жасалган рамка, күпкө аяктагандан кийин кол көтөргүчтүн жардамы менен көтөрүлөт жана анын ичиндеги калдыктар кир топтогучтун ичине түшөт. Мында кыйыр түркүктүн бетинин конструкциясы жалпак болгондуктан анын суюктукка чөмүлүүсү T_o=3…4 секундда ишке ашпайт. Мындай көрсөткүч түзүлүштүн негизги кемчилиги болуп эсептелет.

Изилдөөлөр көрсөткөндөй койлорду күпкөлөө учурунда кыйыр түркүктүн астына кирдин көп бөлүгү топтолгону байкалган. Ошондуктан күпкө процесси учурунда кыйыр түркүктүн бети гана тазаланат [25, 94].

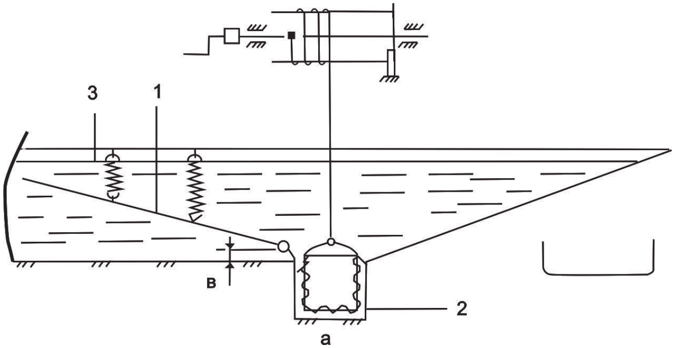
Күпкө суюктуктун фильтирленүүсү мезгил-мезгили менен төмөнкү түзүлүштүн жардамы менен ишке ашат (1.1б-сүрөт). Тундурмада 2 кирдин топтолушуна ылайык 3 поршендик шыкап толтургучту иштетет, ал кир болгон күпкө суюктукту чыгарат жана аны кысуучу түтүк менен чыпка-тундурманын 4 жыйнагычына багыттайт. Чыпка-тундурма 4 чыпкалоочу элемент менен жабдылган. Күпкөлөөчү суюктук чыпка-тундурманын көлөмүнө түшкөндө кескин түрдө агымынын ылдамдыгын жоготот жана салмактык күчтүн таасири астында тундурманын түбүнө чөгөт. Чыпка-тундурмадагы калдыкты жок кылууда, калдык төмөнкү люк аркылуу кол арабасына ташталат, андан кийин зыянсыздаштыруу жерине жеткирилет.

Түзүлүштөн айырмаланып (1.1а-сүрөт) жакшыртылган вариантта (1.1в-сүрөт) кыйыр түркүк 1 ноо түрүндө жасалган. Ноонун конструкциясына байланыштуу, суюктуктун агымдуулугу жакшыртылат жана ноонун кыймылына болгон суюктуктун каршылыгы азайат, күпкөлөө процесси ылдамдайт.

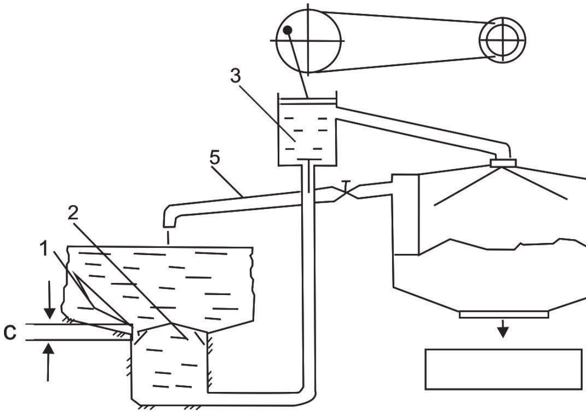
Койлордун суюктукта кыйыр ноо менен өз ара аркеттенүүсүндө, ноонун бетиндеги механикалык аралашмалардын кармалуусу болбойт. Андан тышкары кыйыр ноонун көтөрүлгөн бөлүгүн төмөндөтүү процесси анын түбүнө суюктуктун жарымын түртүп туруусу менен коштолот, жана ваннанын кабылдама бөлүгүнүн негизги түбүнөн бул суюктук менен бирге кирлер көңдөйчө аркылуу чыгууга жөнөшөт (ваннанын негизги түбү менен кыйыр ноонун шарнирдик учунун аралыгындагы жылчык С). Ошентип, системанын өз ара аракеттенүүсүндө: “кой-ноо-суюктук” күпкөлөөчү ваннанын түбүндө жайгашкан 2 тундурманын көлөмүнө тынымсыз калдык топтолуп турат.

Күпкөлөөчү суюктуктун булгануусун төмөндөтүү жолдорунун бири болуп койлорду сарыктандыруучу аянты жок күпкөөлөсү саналат. Койлордун экскременттеринин негизги

массасы жумушчу эмульсияга, сарыктандыруучу кашаадан койлордон агып түшкөн суюктук менен бирге түшкөндүгү байкалган, анткени кашаанын аянты күпкөлөөчү ванна тарабына жантайып жасалган. Изилдөөнүн маалыматы боюнча, сарыктандыруу кашаасында алардан ашыкча суюктук табигый жол менен агып түшүү мезгилинде койлордун 80–90 пайызы экскремент бөлүп чыгарышат [94].

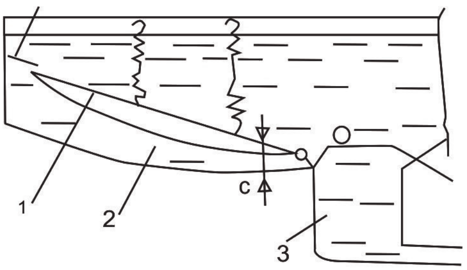


1 – кыйыр түркүк; 2 – тундурма; 3 – күпкөлөөчү ванна



б

1 – кыйыр ноо; 2 – тундурма; 3 – насос;
4 – чыпкалуу тундурма; 5 – түтүк



1.1 – сүрөт. Күпкөлөөчү суюктукту тазалоо үчүн түзүлүштөр:
в) 1 – кыйыр ноо; 2 – күпкөлөөчү ванна; 3 – тундурма.

Сарыктыруучу кашаа тараптан күпкөлөөчү суюктукка карай болгон кирлерди жок кылуу үчүн койлордун жүнүнөн дезинфекциялоочу суюктукту сыгып алуучу ар кандай түрдөгү түзүлүштөр иштелип чыгарылган [13, 19, 20].

Койлордун жүнүнөн дезинфекциялоочу суюктукту сыгып алуу үчүн ар кандай түрдөгү түзүлүштөр иштелип чыккан (1.2а-сүрөт). Ичин көздөй ийилген догоо түрүндөгү түркүк 1 анын ички контурунда беттери ийилген ноо түрүндөгү пружинделген сыгуучу элементтер 2 орнотулган [13]. Бул түзүлүштүн кемчилдиктери болуп жумуш процессинде сыгуучу элементтер койлордун жынысы-жашына жараша көлөмүн эске алуу менен койдун денесинин тулкусун толугу менен көчүрө албайт жана койлор тез-тез түркүкчө менен сыгуучу элементтердин аралыгындагы көңдөйчөгө баштары менен капталып калышы мүмкүн. Бул кемчилдиктердин натыйжасында, түзүлүштүн иштөө учурунда кысуучу элементтердин бети менен койлордун жүнүнүн аралыгында тегиз эмес сүрүлүү күчү пайда болот, ал кысуунун эффективдүүлүгүн жана бул түзүлүштүн өткөрүүчү жөндөмдүүлүгү төмөндөтөт.

Койлордун жүнүнөн суюктукту сыгып алуу үчүн болгон түзүлүш (1.2б-сүрөт) бул жогорудагы кемчилдиктерди жокко чыгарат жана төмөндөгүчө иштейт. Койлорду күпкөлөө башталардын алдында догоого 1 окшоп кошулган арка 1,2 жана 3 пружиналардын ийкемдүүлүк таасири астында тең салмактуу абалда болот.

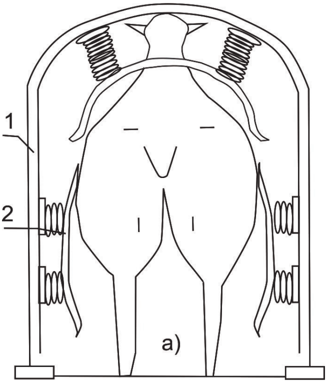
Күпкөлөөчү ваннадан чыккан кой догоого окшоп кошулган жерге кирет, мында 4 кысуучу элементтердин роликтери анын денесине чектешип тийет. Койдун алдыга жылуу кыймыл аракетиндеги жүнүнүн жана роликтердин ортосунда пайда болгон сүрүлүү күчтөрүнүн эсебинен өзүнүн артынан догоо түрүндөгү корпусту сүйрөй баштайт. 5 темир жолу куушурулганда, темир жолго Г-түрүндөгү стояк кадалган, 6 багыттоочу догоо түрүндөгү корпусда куушурулат. Мында ички контурдун аркасы чыгууга карай куушурулат.

Кысуучу элементтердин роликтери койдун денесине тыгыз чектешип тийүүсү камсыз болот жана механизмдин жылуусунун таасири астында роликтер койдун денесинин түз эмес жерлерин көчүрөт.

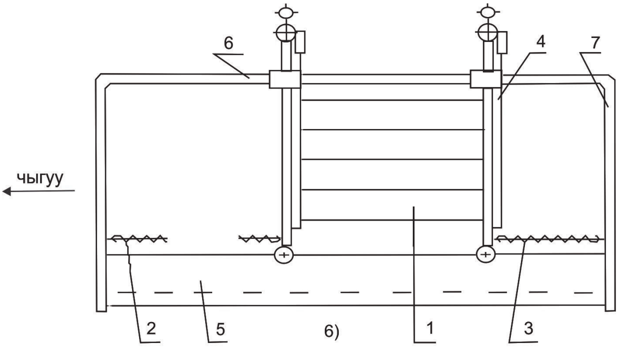
Догоого окшоп кошулган жердин (арканын) эки бөлүгүнүн синхрондук көчүшү үчүн, ийилген стойкаларга кадалган втулкалардын жардамы менен багытталган, ийри стойкалар менен туташтырылган.

Догоого окшоп кошулган жердин чыгуу тарапка кетүү чоңдугу койдун өзүнүн өлчөмүнө жараша болот жана койдун жүнүндө роликтердин жүрүүсү, качан арка белгилүү бир өлчөмдөгү кой үчүн, чыгуу тарапка кеткен акыркы жерине жеткенде гана башталат. Бул мезгилден тартып койлор чыгуу тарабына жылып атканда койдун жүнүнөн ашыкча суюктуктун чыгарылуусу башталат, ал суюктук пол менен агып, ваннага түшөт. Койдун жүнүнөн суюктукту сыгып алуусу койлордун роликтерден эки жолу өтүшү менен аткарылат (арканын кире беришинде жана чыга беришинде) [19].

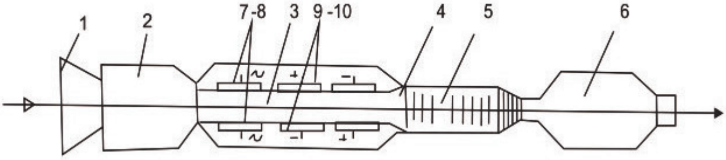
Койлордун жүнүн жана терисин кургак тазалоо үчүн түзүлүштүн жумушу (1.2 в-сүрөт) жупташкан электроддордун иштөөсүндө пайда болгон карама-каршы багытындагы электр талаалары менен шартталган. 2 кашаага 1 киргизүү эшик аркылуу койлорду айдап кирет, өзгөрмө жана туруктуу электростатикалык талаалар менен ошого ылайык 7–8 жана 9–10 электроддордун ортолугу аркылуу бир-бирден өтүшөт.



1 – арка түрдөгү түркүк; 2 – сыгуучу элементтер



1 – арка; 2–3-пуржиналар; 4 – сыгуучу элементтер;
5 – темир жол; 6 – арканы багыттоочу



в

1.2 – сүрөт. Койлордун жүнүнөн суюктукту сыгып алуучу жана чаңды чыгаруучу түзүлүштөр: 1 – кирүүчү эшик; 2 – кашаа; 3 – коридор; 4 – платформа; 5 – ванна; 6 – тундурма; 7–8 – өзгөрүлмө электроддор; 9–10 – туруктуу электроддор

Алмашма электр талаасында 7–8 электроддордун аралыгындагы, койдун терисинде жана жүнүндөгү чаңдар алардын структуралык мазмунуна жараша, же тынчсыздандырылат, же терс жана оң заряд менен электростатикалык түрдө заряддалат, ал ошого жараша электроддун карама-каршы заряддалган полюсуна алардын тартылуусун пайда кылат. Өзгөрмө токтун жогорку жыштыктагы термелүүлөрүндө туруп, чаңдар, бир-биринин аралыгындагы коагуляциялык байланышты бузушат жана койдун терисинен жана жүнүнөн чыгат.

Туруктуу электростатикалык талаа менен 9–10 электроддордун ортолугунан кой өтүп баратканда, заряддалган чаң-топурактар карама-каршы турган заряддалган электроддорго тартылат, ошентип, койлор өзүнүн үстүндөгү чаңдан арылат [20].

Күпкөлөөчү суюктукту койлорду күпкөлөө ыкмасы учурунда тазалоо зарылчылыгы келип чыгат, себеби күпкөлөөчү суюктук башка аралашмалар менен булганган учурунда, ал эң төмөн сапаттагы аралашмага айланат, андагы майда бөлүкчөлөр жогору концентрацияланган, ваннанын түбүнө отуруп калган бөлчөктөрдү пайда кылат. Андан кийин, андагы акарициддик заттардын баштапкы концентрациясын калыбына келтирүү мүмкүн эмес. Бул жумушчу эмульсиянын алдын-ала күчүн жоготуусунун негизги себеби болуп саналат, ал койлорду күпкөлөөдө колдонулган акарициддик заттардын калдыктары менен айлана-чөйрөнүн булгануусунун көбөйүүсүнүн себеби болуп калат жана дарылоонун натыйжалуулугун азайтат.

Бул жумушчу эмульсияны тазалабай туруп койлордун күпкөлөө, ыкмасында булгануу суюктуктун бардык массасынын 16 пайызга чейин жетиши мүмкүн деп табылган. Ушуну менен бирге, күпкөлөө суюктуктун үзгүлтүксүз тазалануусу акарициддик активдүүлүктү 10 пайыз сактайт [94].

Мындан тышкары, булганган күпкөөлөчү суюктук аларды зыянсыздаштырууда кошумча кыйынчылыктарды жаратат, анткени көп ирет жутулуу процессинин натыйжалуулугун азайтуу менен сорбенттерде тыгылып калат.

Ошондуктан күпкөлөөчү суюктукту механикалык калдыктардан тазалоо маселесин чечүү чоң мааниге ээ. Биринчиден,

акрициддик заттардын туруктуу концентрациясын сактоо жолу менен сапаттуу дарылоого өбөлгө түзөт, экинчиден, иштетилген акарициддик аралашмалардын кийинки зыянсыздаштыруу ыкмасын жакшыртат.

Механикалык калдыктардын табигый топторун изилдөөдө, 35 пайызга чейинки койлордун кыгы, 28 пайызга чейинки топурак, 26 пайызга чейинки кум, 7 пайызга чейинки өсүмдүктөрдүн уругу, 8 пайызга чейинки жемдин калдыктары бар экендигин көрсөттү. Ошого жараша калдыктардын тыгыздыктары тиешелүү түрдө койдун кыгы, кум, өсүмдүктүрдүн уругу, жем чөптүн калдыктары түзөт: 960–1400кг/м^3; 1400–1750кг/м^3; 900–1400 кг/м^3; 460–850 кг/м^3. Бөлүкчөлөрдүн орточо диаметрлери жана гидравликалык оордуктары 0,03–7,0 мм жана 0,03–0,337 м/с аралыгында болот [46].

Калдыктардын физикалык-механикалык касиеттеринин чоңдуктарынын диапазондору койлорду күпкөлөө ыкмасында алар көп ирет эзилүүгө дуушар болгондугун көрсөтөт. Анын натыйжасында, механикалык калдыктардагы акарициддик заттардын булганган массасы көбөйөт, ал күпкөлөөчү суюктуктун сапатын төмөндөтөт. Ошондуктан күпкөлөөчү суюктуктан механикалык калдыктарды аларды эзиле электе бөлүп алуу күпкөлөөнүн натыйжалуулугун гана жогорулатпастан, иштетилген акарициддик суюктуктардын кийинки зыянсыздаштыруу процессине өбөлгө түзөт.

1.3. Айлана чөйрөнүн объектилеринде акарициддик заттардын болушу

Кыргыз Республикасында жүргүзүлгөн илимий-изилдөөлөр көрсөткөндөй, чарба жерлеринин топурактарында гексахлорциклогександын (ГХЦГ) калдыктары көп табылган. Бул айыл чарба өсүмдүктөрүнүн зыянкечтерине каршы дары-дармектерди көп пайдалануу менен түшүндүрүлөт [114, 115].

ГХЦГ изомерлеринин физикалык-химиялык касиеттеринин экологияга тийгизген таасирин карап көрсөк, бир жолу берилгенден кийин топуракта, ал 10 жылга чейин сакталат. Мисалга, линдан изомеринин калдыктары жердин кыртышынада 3–4 жылдан кийин баштапкы сандан 36 пайызга чейин, кумдак жерде 18 пайызга чейин [31] сакталгандыгы аныкталган [7, 8, 6].

Ошентип, ГХЦГнын негизиндеги изомердердин топурактагы сактоо мөөнөтү топурактын жана дары-дармектин түрүнө жана айлана чөйрөнүн шарттарына көз каранды. Түштүк аймактардын жерлеринде активдүү микробиологиялык процессдер жүргөндүгүнө байланыштуу, изомерлер кумдуу, иштетилбей турган топуракка караганда тезирээк бузулат.

Химикаттар, анын ичинде акарициддер да, топурактан өсүмдүктөргө 0,2...0,3 мг/кг аралыгында өтүүсү мүмкүн. Кээ бир учурларда, улам которуштуруу үчүн өсүмдүктүн жайгаштырылган калдыктарынын суммасы 30 мг/кг жетиши мүмкүн [10, 9, 66].

Топурактан агрохимикаттардын затташуу даражасы көптөгөн башка себептерге да байланыштуу: топурактын түрү, аймактын климаттык шарттары, пайдалануучу химикаттардын, өсүмдүктөрдүн түрлөрүнүн физикалык-химиялык касиеттери. Бул кошулмалардын көбү кызылчада жогору, жүгөрү жана картошкада азыраак [55, 125].

Хлороорганикалык химикаттар сууга көбүрөөк жакшы эрийт (10 мг чейин/л), ошондуктан алар тамыр системасы менен затташууга жөндөмдүү жалбырактарга, алардын сабактарына жана мөмөлөргө чыгып кирип алышы мүмкүн. ГХЦГ калдыктары өстүрүлүүчү өсүмдүктөрдүн гана эмес, ошондой эле жапайы өсүмдүктөрдө да табылган,: уйгакта (0,70 мг/кг), эрменде (0,60 мг/кг), солодкада (0,56 мг/кг), ит мурунда (0, 60 мг/кг) [3].

Ошентип, акирициддик заттардын калдыктары анын айыл чарба продукцияларыны керектөө сапаттарын төмөндөтүп жана адамдардын керектөөсү үчүн, аларды кооптуу кылат. Өсүмдүктөргө топурак аркылуу, жана мөмө-жемиш, дан, тоюттарга жугушу мүмкүн. Химикаттардын калдыктары топурактан суу сактагычтарга түшөт. Гексахлорциклогексан химикаттарды колдонгон

райондордун суу каналдарынан жана ачык суу сактагычтардан гана табылбастан, алардан бир топ алыстагы чакырымдарда да табылган.

Суунун булгануу деңгээли 0,2–0,4мг/л болгон. Мындай деңгээл адамдын абалына жана койлордун ден соолугуна терс таасир тийгизиши мүмкүн.

Линдан өлчөмү форель балыгында 0,0125мг/кгды түзгөн. Демек балык өстүрүүчү суу сактагычтардагы суу булганган, ал адамдар үчүн коркунучтуу болуп эсептелет [10].

Химикаттардын топурактан өсүмдүктөргө өтүп кетүү жөндөмдүүлүгү, ошондой эле аларды сакталуу мөөнөтүнүн узактыгы айыл-чарба малдарынын тоюттардын булганышына алып келет.

Тоюттарды изилдөөдө кыштын башталышында тандалып алынган 63 пайыз текшерүүлөрдө, анын ичинде 54,5 пайызы химикаттардын 0,04 мг/кг дөн 0,05 мг/кг ге чейин топтолуусу аныкталган. Жазгы изилдөөлөрдүн 60,6 пайыз тандалып алынган учурунда топтолмолордо ГХЦГ 0,4 мг/кг чейин камтылган [3].

Бодо малдын майында химикаттардын тоют менен кошо киргендеги топтолуу деңгээли 250 мг/кг чейин, ал эми малдын майынын ичинде 117 мг/кг чейин топтолушу табылган [2, 4, 5].

Койлордун организмдериндеги химикаттардын зат алмашуусунун изилдөөсү, алардын бардык органдарга тегиз бөлүштүрүлгөндүгүн көрсөттү. Гексахлоран сырткы колдонууда же тоют менен киргенде, сүт бези аркылуу бөлүнүп чыккан [64].

Линдан боюнча 0,03 пайыз эмульсиясы менен болгон сүзүп өтүүчү ванналарда койлорду күпкөлөгөндөн кийин, алардын органдарында жана ткандарында ГХЦГнын калдыктарынын динамикасы, күпкөлөнгөндөн кийинки 15 күндөн кийин булчуң ткандарында 0,54 мг/кг, майдын ичинде 2,7 мг/кг; 30 күн өткөндөн кийин булчуңдарда 0,39 мг/кг, майдын ичинде 2,67 мг/кг түзгөн. Ошентип, күзүндө койлорду күпкөлөө жолу менен тазалоодо, химикаттардын калдыктарынын көбөйүп кетүүсү орун алат [32].

Химикаттардын салыштырмалуу узак мезгил топуракта сакталуу жөндөмү, топурактан өсүмдүктөргө өтүү, тоют жана сырткы дарылоо менен кирип малдын майынын кыртышында

сакталуу, алардын сүт аркылуу чыгуу жөндөмдүүлүгү көбүнчө жаныбарлардан алынган азык-түлүктөрдүн бул химикаттардын калдыктары менен булгануусуна алып келет.

Бүткүл союздук ветеринардык санитария жана мамлекеттик экспертизанын илимий-изилдөө институту (ВНИИВСГЭ), бир нече жыл химикаттардын калдыктарын камтыган жаныбарлардан алынган азыктарды изилдөө жүргүзгөн. Азык-түлүктөр өлкөнүн ар кайсы аймактарынан тандалып алынган. Негизги булгоочу ГХЦГ болгон, ал калдыктардын камтуу даражасы анча жогору болбосо дагы жана орточо эсеп менен 0,05 мг/кг түзгөн, мал чарбачылыктын кээ бир азыктарында иликтенген үлгүлөрдүн 20 пайызга чейин табылган (респубикалар аралык материалдар).

Айыл чарба өсүмдүктөрүн тазалоо үчүн ГХЦГды колдонгондо өсүмдүктөрдөгү анын калдыктарын динамика боюнча маалыматтарын талдап жатып, техникалык гексахлоран менен дарылоодо, анын калдыктары салыштырмалуу көп убакыт ичи өсүмдүктөрдүн жалбырактарында, сабактарында жана мөмө-жемиштерде сакталып тургандыгын белгилей кетүү керек. Гексахлорциклогександын гамма-изомерин колдонууда, сунушталган сарптоо стандарттарын сактап тоют өсүмдүктөрүн дарылагандан кийин алардагы калдыктардын сакталуусунун узактыгы 25–30 күндөн ашпайт.

ГХЦГнын ичеги-карында жутулуу даражасы жана органдар менен ткандарга таркатылуусу, препараттын түрлөрүнө жараша болот. Организмдеги алда канча көп сандагы ГХЦГнын калдыктары инсектицид түрүндө ичине киргизилгенде, азыраагы-порошок түрүндө киргизилгенде табылган.

Күпкөлөөчү ваннанын жанындагы топурактын, өсүмдүктөрдүн жана суунун акарициддик заттар менен булгануу даражасы, 20–100 м аралыктагы жана 40 см тереңдиктеги жердин катмарынан алынган топурактын үлгүлөрүн изилдегенде аныкталган. Жыйынтык, аларда 0,05ден 0,4 мг/кг чейин акарициддик заттар бар экендигин көрсөткөн. Күпкөлөтүүчү ваннанын жанынан алынган өсүмдүктөрдүн үлгүлөрүнүн талдоосу дагы, алардын түзүлүшүндө 2 ден 20 мг/кг чейин акарициддик заттар

камтылганын көрсөткөн. ГХЦГнын жогорку концентрациясы нымдуу топурактан да табылган. Айдалган жерлердин төмөн концентрациялуу болушу, жер айдалып аралашканда, булгануусу жана ГХЦГдын ажыроосу менен түшүндүрүлөт [78].

Жалпы ГХЦГ менен булганган топурак Чүй өрөөнүндө жазында 6,08 пайызды, жайында-50,4 пайызды, күзгүндө-38,4 кышында-65,2 пайызды түздү. Соркоптоидозго каршы койлорду алдын-ала дарылоосунан кийин күпкөлөөчү суюктуктардын күзүндөгү төгүлүүсү, Кыргызстанда акарициддик заттар менен топуракты жана сууну булгоо булагы экени негизинен көрүнүп турат. Акарициддик заттар негизинен айыл чарба жана жапайы өскөн өсүмдүктөрүндө табылган, бирок алар эч качан колдонулбаган жерден чыккан, ал жерге атмосфералык жаан-чачын менен жеткен [78].

Ошентип иштетилген акарициддик аралашмаларды зыянсыздандыруу маселесине жетиштүү көңүл бурулбаган, алар жаратылыштын табигый детоксикация жолу менен жөнгө салынат деп эсептешкен.

Табигый чөйрөдөгү гексахлорандын ажыроо заттарынын пайда болуусу, баштапкы аралашмага караганда, биочөйрө үчүн абдан коркунучтуу.

Мисал үчүн линдандын ажыроо процессинде канцерогендик касиеттерге ээ болгон альфа-изомери пайда болот [34, 39, 52, 41].

Хлорорганикалык химикаттардын кеңири колдонулушу, азыркы учурда чоң масштабка ээ, планетанын жаратылышынын кайсы бурчунда болбосун, бул топтордун аралашмалары кездешет [57, 119].

1.4. Күпкөлөөчү ванналардын иштетилген акарициддик суюктуктарын зыянсыздандыруу ыкмалары

Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктарда акарициддик заттардын калдыктарын зыянсыздандыруу ыкмаларын иштеп чыгуу боюнча жумуш өтө аз кездешет.

Чет элдик окмуштуулардын маалыматы боюнча, азырынча акарициддик заттардын калдыктарын ар кандай химиялык заттар менен зыянсыздаштыруу аракети ийгиликсиз болуп жаткандыгын билдиришкен.

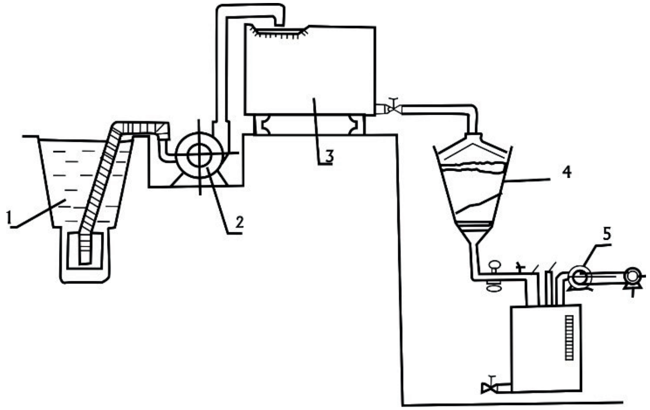
Акарициддик суюктуктардын калдыктарын химиялык жолдор менен зыянсыздаштыруу процессинин эксперименттик изилдөөлөрү төмөндөгүнү көрсөттү: көптөгөн химиялык заттардын ичинен калий маргансевкакислый оң натыйжасын көрсөткөн, ал 0,1 пайыз топтолмодо эмульсиянын ажырап кетишине жана андан гексахорон бөлүнүп чыгышына алып келди.

Минералдык жер семирткичтердин акарициддик заттардын калдыктарына тийгизген таасирин изилдөөсү хлорлуу калий, суперфосфат, сульфат аммоний жана корбамид, жана ошондой эле 0,2...0,5 пайыз гидрокычкыл натрийинин, эритилбеген акиташтын жана акиташ сүтүнүн аралашмалары акарициддик суюктуктардын калдыктарын зыянсыздаштыруу процессин тездеткендигин көрсөттү. Бирок, нейтралдаштыруу жараяны 7 күндөн 30 күнгө чейин ишке ашкандыгына байланыштуу, бул ыкмаларды өндүрүштүк чөйрөдө колдонуусун татаалдаштырат.

Андан тышкары, баардык гексахлорциклогександын изомерлеринин ичинен гидролизге болгон туруштукту альфа-изомер көрсөтөт, ал айлана-чөйрөнүн булгоочусу болуп саналат жана рак оорусун пайда кылуу касиеттери бар экенин белгилей кетүү керек [78].

Эксперименттер көрсөткөндөй Б-2, Б-3 маркасындагы күрөң көмүрдүн жутулуу касиеттери күпкөлөөчү ванналардагы өндүрүштүк таштандыларды тазалоо үчүн болгон талаптарды толугу менен канааттандыргандыгын, изилдөөлөр көрсөттү. Акарициддик суюктуктардын калдыктарынын баштапкы топтолушуна жараша хлорорганикалык заттар үчүн көмүр 1 тонна суюктукту тазалоого 11,25...43,00 кг көмүр сарпталган [78].

Кыргызстанда казылып алынган күрөң көмүрдүн жутулуу касиеттеринин негизинде, күпкөлөөчү суюктуктардын калдыктарында болгон механикалык кошулмалардан жана иштетилип жаткан акарициддик суюктуктардан алдын-ала тазалоону өзүндө камтыган орнотмолор сунушталган (1.3-сүрөт) [110].



1.3 – сүрөт. Акарициддик суюктуктарды зыянсыздаштыруу үчүн орнотмо: 1 – күпкөлөөчү ванна; 2 – насос; 3 – резервуар; 4 – сорбент үчүн бункер; 5 – вакуум насос

Бул орнотмону колдонууда акарициддик суюктуктарды зыянсыздаштыруу процесси төмөндөгүдөй жүргүзүлөт.

Күпкөлөө процесси аяктагандан кийин иштетилген акарициддик заттардын калдыктары менен болгон суюктук 1 ваннадан 3 резервуарга берилет, ал жерде анын механикалык калдыктары тазаланат. Суюктук резервуардан бункерге түшөт, ал алдын-ала белгилүү бир көлөмгө чейин майдаланган Б-2 жана Б-3 маркасындагы күрөң көмүрдөн болгон сорбент менен толтурулган. Бул учурда 5 вакуум-насос иштетилет, анын жардамы менен суюктуктун керектүү агымдык ылдамдыгы жөнгө салынат. Тазаланган суу кайрадан колдонулат.

Мындай зыянсыздаштыруу ыкмасы көлөмдүгү 10-40м^3 чейин болгон ванналары менен стационардык күпкөлөө орнотмолору үчүн сунушталган.

Орнотмонун түрү дагы стационардык, ал республиканын дыйкан жана фермердик чарбалары үчүн алгылыктуу эмес. Эң негизгиси, бул ыкмада сорбенттин өзүн зыянсыздаштыруу маселеси чечилген эмес.

1.5. Акарициддик суюктуктардын жана механикалык калдыктардын физикалык-механикалык касиеттери

Койлорду алдын ала дарылоо үчүн акарициддик суюктуктар колдонулат, азыркы учурда алар фосфордук-органикалык кошулмалары менен болгон препараттарынын негизинде даярдалган. Акарациддик касиеттери кенен спектри менен өзгөчөлөнгөн, төмөнкү заттар сунушталган: неоцидол, аракеттеги заттын (АЗ) 60 пайызды камтыган; дурсбан, 22,5 же 40,8 пайыз (АЗ) камтыган; ветиол, 40 пайыз (АЗ) камтыган; педикс-50 же 60 пайыз (АЗ) камтыган. Бул заттар кенелерге нервдик-шал таасирин алып келүүчү кошулмалар тобуна кирет, башкача айтканда кенелерди өлүмгө алып келет.

Акарациддик суюктуктардын динамикалык жана кинематикалык илешкектүүлүгүн ажыратышат. Акарациддик суюктуктардын динамикалык жана кинематикалык илешкектүүлүгүнүн сандары тиешелүү түрдө $(1,1...1,78)\cdot10^{3}$ $Н\cdot с/м^{2}$ жана $(1,0...1,6)\cdot10^{-6}$ $м^{2}/с$. Бул учурда акарициддик суюктуктун булгануусу 14 пайызды түзөт [33].

Акарациддик суюктугунун тыгыздыгы суунун тыгыздыгынан 4…5 пайызга жогору турат. Бул айырманы ареометр өлчөмү 900-1200 $кг/м^{3}$ менен аныктаса болот.

Акарациддик суюктуктун маанилүү касиети болуп анын үстүнкү бетинин тартылуу кубаттуулугу саналат. Акарациддик суюктуктар, курамында активдүү зат болгондуктан, суунун үстүнкү бетинин тартылуу кубаттуулугун бир кыйлага төмөндөтөт. Бул суюктуктун жүндүн арасынан жакшыраак нымдалып өтүшүнө жана териге жакын жайгашкан жүнгө суюктукту жакшы жайылтууга өбөлгө түзөт. Бирок, мындай учурда жүндөн чыбаш жуулуп кетүүсү көбөйөт, анткени ал чыбаш акарициддик заттардын калдык таасирин камдап, бышыктайт, жүндүн астыңкы катмарын кирден сактайт, ал эми койлорду болсо суук өткөн ооруулардан сактайт. Мисалы, акарициддик заттын эмульсиядагы 1 пайыз топтолмосу, сууга караганда, койлордун жүнүнөн чыбашты эки эсеге көбүрөөк жууп кетет. Ошондуктан, койлорду күпкөлөө

процессинде жумушчу эмульсиядагы акарициддик заттардын ченемдеги топтолмосунун сакталышы, оорунун алдын алуу үчүн өтө маанилүү.Акарициддик суюктуктун механикалык булгануулар менен 14…16 пайыз булгануусундагы акарициддик суюктуктун бетинин тартылуу кубаттуулугу 0,04…0,05 Н/м ге барабар.

Жумушчу эмульсиянын негизги касиети болуп анын акарициддик активдүүлүгү саналат, ал акарициддик заттардын топтолмосу менен мүнөздөлөт. Акарициддик суюктукта неоцидолдун нормалдуу ченемде болгондо, анын топтолмосу 0,045…0,050 пайызды түзөт.

Акарициддик суюктуктун булгануусу, анын акарициддик активдүүлүгүнө чоң таасирин тийгизет. Күпкөлөө процессинде жумушчу эмульсия механикалык калдыктар (кум, топурак, өсүмдүктөрдүн уругу, жүндүн талчалары ж.б.у.с.) жана койлордун экскременттери менен булганат. Акарициддик суюктуктагы механикалык калдыктар, бөлүнүп чыгып, суюктуктун эмульсиялык касиеттерин бузат, анын натыйжасында кошулмаларда адсорбирленген жана сорбирленген акарициддик заттардын саны көбөйүп кетет [87, 88].

Жумушчу эмульсиядагы акарициддик заттардын топтолмосу химиялык анализ менен аныкталат. Бул учурда көбүнчө жука катмар хромотография ыкмасы колдонулат.

Талаа шартында иштелип чыккан атайын түзүлүш (бул ыкма 4-бапта (тиркемеде сыноодон өткөрүлгөн) колдонулат. Жумушчу эмульсиядагы механикалык калдыктарды жуулуп кеткичекти тазалоо жолу менен жок кылуусу, анын колдонуу мөөнөтүн узартат жана алдын-ала дарылоонун сапатын жогорулатат. Механикалык калдыктардын физикалык-механикалык касиеттерининин жана курамдарын аныктоо аракеттерине карабастан, күпкөлөнгөн койлордун санына жараша, жумушчу эмульсиянын көлөмү боюнча алардын таралышынын закон ченемдүүлүгү жетиштүү деңгээлде изилденген эмес.

Койлордун саркоптоидозуна каршы теринин түбүнө инекция жолу менен препараттарды сайып келе жатышат. Бул дары-дармектердин арасынан белгилүү болгондору-ивомек, иверсект,

баймек. Тийгизген таасиринин убактысы аз болгондуктан, бул дары-дармектер котур менен ооруп калган койлорду гана дарылоо үчүн багытталган. Кенелердин жумурткасынын инкубациялык мезгили тышкы шарттарга жараша 50–60 күн болоору анык. Мындан тышкары,теринин түбүнө сайылган дары-дармектер канцерогендик касиеттерге ээ болгон стабилизаторлорго бай, мындай учурда аларды ветеринардык практикада колдонулушу чектелет.

Саркоптоидозго каршы күрөшүүдө алдын-алуучу иш-чаралар талап кылынат, кенелердин жумурткасынын көбөйүү мезгилинде дары-дармектердин калган таасирин камдаган жалгыз ыкма болуп койлорду акарициддик суюктукта күпкөлөөсү гана болуп келе жатат.

Алдын алуу бир эле мезгилде койлорду жана айлана-чөйрөдөгү кенелерди жок кылууга багытталган комплекстүү иш-чараларды жүргүзүү жолу менен жетишилет экендигин белгилей кетүү керек [133, 28].

1.6. Толуктоочу жана күпкөлөөчү суюктуктарды иштетүүчү орнотмолордун теориясы жана эсеби

Саркоптоидозго каршы койлорду алдын-ала дарылоо үчүн орнотмолордун параметрлерин негиздөө боюнча аткарылган изилдөөлөрдүн жыйынтыгы, негизинен изилдөөчүлөр койлорду күпкөлөөчү ванналарга айдап келип, киргизип берүү жана койлордун жүнүн акарициддик суюктук менен каныктыруу маселелери менен алек болгондорун көрсөттү. Ваннадагы суюктукту толуктап туруу жана аны механикалык калдыктардан тазалоо ыкмалары менен байланыштуу болгон акарициддик суюктуктун өзүнүн сапаттык көрсөткүчтөрүн изилдөө менен аз гана изилдөөчүлөр алектенишкен.

Койлорду күпкөлөө мезгилинде, жумушчу эмульсиядагы акарициддик заттардын бир калыптагы стабилдүү топтолмосунда гана койлорду котур оорусунан сапаттуу алдын алуусу камдалат. Мындай учурда күпкөлөөчү ваннадагы акарициддүү суюктукту

толуктап туруу талап кылынат, ал керектүү техникалык каражаттар менен ишке ашат.

Ы.Дж. Осмонов аркылуу ар кандай режимдерде, жумушчу эмульсияда акарициддик заттардын динамикасын изилдөө жолу менен, күпкөлөөчү ванналардын дозаторлору иштеп чыккан [18, 23, 112].

Дозатордун түзүлүшүнөн улам, F_o койлордун жумушчу органдарына (эки ийиндүү рычаг) таасир эткен күчүн F_o аныктоого болот:

$$F_o = 4.9 \cdot M_p \cdot \cos\alpha_2 + \frac{F_n^{//} \cdot h_4 \cdot \cos^2\alpha_2}{(L_T + L_\Gamma)\sqrt{1-cos^2\alpha_2}} - F_n^{//} \cdot \cos\alpha_2 + \frac{F_n^{//} \cdot h_o \cdot \cos^2\alpha_2}{(L_T + L_\Gamma)\sqrt{1-\cos^2\alpha_2}} \quad (1.1)$$

мында M_p – эки ийиндүү рычагдын массасы, кг;

α_2 – рычагдын жантайуу бурчу, мөндүр;

$F_n^{//}$ – тең салмактуу пружиналардын күчү, Н;

h_4 – өлчөөчү чөйчөгүндөгү толуктоочу суюктугунун деңгээли, м;

L_T – койдун денесинин узундугу, м;

$L_г$ – койдун башынын узундугу, м;

h_0 – суюктуктун үстүндөгү койдун башынын бийиктиги, м.

Оптимизация ыкмасы менен, (1.1) теңдемеси төмөдөгүдөй түргө келтирилген:

$$-x_3 - \frac{(10{,}63 - F_n'') \cdot x^2}{0{,}927 \cdot F_n^{//}} + 0{,}666 \cdot x + \frac{10{,}63 - F_n''}{0{,}927 \cdot F_n^{//}} = 0 \qquad (1.2)$$

Карданонун формуласынын жардамы менен чыгарылган теңдеме дозатордун оптималдык параметрлерин аныктаганга мүмкүнчүлүк берди: суюктуктун деңгээлинин үстүндө болгон тең салмактуу пружинанын жайгашкан бийиктиги 203...210 мм түзөт; рычагдардын ортосундагы аралык 142…150 мм; рычагдардын көмүлүү тереңдиги 180…190 мм; горизонталдык тегиздикке болгон эки ийиндүү рычагдардын жантайуу бурчу 35…55°; алардын узундугу 860…880 мм; аралашманын төгүү үчүн койдун аракетинин күчү 4...13 Н; тең салмактуу пружинанын ийкемсиздиги 0,13 Н/мм.

Дозаторлордун параметрлерин негиздөө үчүн технологиялык жүрүмдүн туруктуулугунун шарттары аныкталган, алар койлорду күпкөлөө процессиндеги ваннага жумушчу эмульсиянын дозасын өз учурунда камдоону жана берип турганды көздөйт.

Мындай шарттын негизинде суу түтүгүнүн суюктук агып чыгуучу көңдөйчөсүнүн минималдуу диаметри (d) жана калкыманын ($d_п$) диаметри аныкталат:

$$d = \sqrt{(4Q)}(\pi \cdot p_{ж} \cdot \mu \cdot \sqrt{2gH}), \quad (1.3)$$

$$d_n = [2(m_n \cdot g + (\pi \cdot y^{3\cdot} \cdot p_{ж} \cdot g) : 3 - Z \cdot L)] : \pi \cdot y^2 p \cdot g, \quad (1.4)$$

мында Q – күпкөлөө суюктугунун толуктоочу өлчөмү, кг/с;

$\rho_ж$ – күпкөлөө суюктугунун тыгыздыгы, кг/м^3;

μ – сарптоо коэффициенти;

H – суу түтүгүнүн борборунун үстүндөкү напору, м;

m_n – калкыма механизминин бөлүктөрүнүн массасы, кг;

y – чөгөрүлүүнүн өлчөмү, м; (величина усадки);

Z, L – пружинанын ийкемсиздиги жана жумуш кадамы, Н/мм, мм;

ρ – калкыма механизминин материалынын тыгыздыгы, кг/м^3.

Акарициддик дары-дармектердин дозасын аныктоо үчүн формула сунушталган $Q_м$:

$$Q_m = [c\nu_1 \cdot \kappa_1 \cdot 1000) : Б] - М_n = a_1 \cdot n + (c + d), \quad (1.5)$$

мында υ_1 – күпкөлөөчү ваннадагы жумушчу эмульсиянын баштапкы көлөмү, м^3;

k_1 – жумушчу эмульсиядагы акарициддик заттын баштапкы топтолмосу, пайыз;

Б – активдүү заттын дары-дармектеги пайыздык курамы, пайыз;

a_1 – акарициддик дары-дармектердин бир баш койго сарпталышы, кг/баш;

n – дарыланган койлордун саны;

c – механикалык калдыктарга болгон адсорбциянын жана сорбциянын эсебинен келип чыккан акарициддик заттардын жоготуусу, кг;

Осмонов Ы.Дж. жана Жусупов У.Т. тарабынан күпкөлөөчү суюктукту механикалык калдыктардан тазалоо үчүн орнотмолор иштелип чыккан [110, 17, 46].

Аталган орнотмолордун параметрлерин негиздөө үчүн, суюктуктагы катуу телонун кыймылы жөнүндөгү маселени чечүүнүн негизинде (Томсон, Тэт, Кирхгоф) математикалык өз ара аракеттенүү модели алынган:

$$\ddot{Y}[\lambda_{11}^{o}\cdot\cos\alpha\cdot z-\lambda_{22}^{o}\cdot\sin\alpha\cdot z+m_{0.}\cdot z+\lambda_{11}^{o}\cdot\sin\alpha\cdot z-\lambda_{22}^{o}\cdot\cos\alpha\cdot z-\lambda_{22}^{ж}\cdot\sin\alpha\cdot L+$$
$$+B_{ж}\cdot 2L\cdot S(p-p_{э})\cdot L+\lambda_{22}^{ж}\cos\alpha\cdot L+m_{0}\cdot 2\cdot\cos(\alpha+\beta)+\lambda_{11}^{o}\cdot\sin\alpha\cdot z\cdot\cos(\alpha+\beta)+$$
$$+\lambda_{22}^{o}\cdot\cos\alpha\cdot z\cdot\cos(\alpha+\beta)+B_{ж}\cdot 2\cdot L\cdot S\cdot(p-p_{э})\cdot L\cdot\cos\alpha+\lambda_{22}^{ж}\cdot L\cdot\cos 2]+$$
$$+Y^{2}[C_{0}\cdot S_{0}\cdot p_{э}\cdot 2cos\beta+C_{o}^{/}\cdot S_{0}^{/}p_{э}\cdot z\cdot\sin\beta+C_{ж}\cdot S_{ж}\cdot p_{э}\cdot L]:2+n_{п}\cdot Z\cdot L_{п}\cdot$$
$$\cdot 2L\cdot\cos\alpha=m_{0}\cdot g\cdot z\cdot\cos(\alpha+\beta)-V_{л}\cdot p_{э}\cdot g\cdot z\cos(\alpha+\beta)+Q\cdot L+ \qquad (1.6)$$
$$+B_{ж}\cdot 2L\cdot S(p-p_{э})\cdot g\cdot\cos\alpha\cdot L+K\cdot 2,$$

мында $\ddot{Y}$ системанын ылдамдануусу, м/с^2;

$\lambda_{11}^{o},\lambda_{22}^{o}$ – койдун горизонталдык жана тике кыймылындагы кошулган массалар, кг;

m_0 – койдун массасы, кг;

z – эллипсоиддин борборунан баштап 0 чекитине чейинки аралык, м;

$\lambda_{22}^{ж}$ – тундурмадагы тике кыймылында кошулган масса, кг;

$B_ж$, $2L$ – тундурманын жайылган туурасы жана узундугу, м;

S – турдурманын материалынын калындыгы, м;

ρ, $\rho_э$ – ваннанын материалынын жана жумушчу эмульсиянын тыгыздыгы, кг/м^3;

Y – системанын чөмүлүү ылдамдыгы, м/с;

$C_o, C_o^{/}$, – койдун горизонталдык жана тике кыймылындагы суюктуктун каршылык коэффициенти;

$S_0^{/}$ – койдун болжолдонгон эң чоң кесүү (эллипсоид) багытына проекцияланган аянты, м^2;

$C_ж$ – тундурманын маңдайкы каршылыгынын коэффициенти;

$S_ж$ – тундурманын болжолдонгон эң чоң кесүү проекциясынын аянты,м$_2$;

$n_п$ – пружиналардын саны;

Z – пружинанын ийкемсиздиги, Н/мм;

V_Λ – койлордун өпкөсүнүн көлөмү, м^3;

Q – кой тарабынан аракет болгон кыймылдаткыч күчү, Н;

K – айландыруучу кыймылдагы суюктуктун каршылык коэффициенти, кг·м^2/с.

Дифференциалдык теңдеменин Рунге-Кутта ыкмалары менен чыгарылышы (Z) пружиналарынын ийкемсиздиги жана жантаюу бурчуна (α) байланыштуу ноонун күпкөлөө ылдамдыгынын оптималдык маанисин аныктоого мүмкүнчүлүк берди.

Күпкөлөө суюктугун тазалоо татаалдыгы ваннадагы кирдин массасына көз каранды. Ошондуктан көптөгөн изилдөөчүлөр аркылуу күпкөлөө ванналардын көлөмүн азайтуу максатында жана ошол эле учурда күпкөлөөнүн экспозициясын сактап калуу изилдөөлөрү жүргүзүлгөн.

Ким А.Д. [54] жүндү эмульсиялар менен каныктыруу ыкмаларын изилдөөдө, агындын гидродинамикалык параметрлери, жүндүн мүнөздөмөлөрү жана суюктуктун касиеттери менен өз ара аракеттенүүсүн караган. Жүндүн астындагы $U_{пр}$ суюктугунун ылдамдыгы үчүн алынган теңдеме төмөндөгүдөй түргө ээ:

$$U_{np} = 0,006\left(1 - \frac{V_B}{V_0 - V_{BP}}\right)\sqrt[4]{\frac{766 \cdot D_B^2 \cdot n_B^2 \cdot n_\Phi (V_0 - V_{BP})}{p^3 \cdot g \cdot V_B} \cdot \sqrt{\frac{H_{CT}}{h_\Pi}} + \frac{U^2}{2gh_n}}, \qquad (1.7)$$

мында $V_В$, $V_{ВР}$, V_0 – ныкталган жана ныкталбаган жүн жипчелеринин көлөмдөрү, м^3;

$D_В$ – жүн жипчелеринин диаметри, м;

$n_В$ – жипчелердин саны;

$n_{ф}$ – жипчелердин аралыгынына жарык өттү коэффициенти;

η – суюктуктун илешкектүүлүгү жана тыгыздыгы, м^2/с, кг/м^3;

$H_{ст}$ – жүн каптамынын статистикалык коэффициенти.

Теңдеменин (1.7) чыгарылшы, койлорду кыркууга даярдоодо, чоң мааниге ээ болгон, абразивдик кирдеткичтердин жүн жипчелеринен бөлүнүүсүн камсыздаган $V_{ВР}$ керектүү кыймыл ылдамдыгын аныктаганга мүмкүнчүлүк берет $V_{ВР}$.

$$V_{BP} = \frac{0,8 \cdot \Pi^2 \cdot \rho^2 \cdot U^2 \cdot U_0^2 \cdot B_0^4 (\frac{AS}{B_0} + 0,29)^2 (1 - \cos\alpha)^2 (h_n x^3)}{E \cdot J \quad \cdot n_B \cdot h_B} \qquad (1.8)$$

мында П – жүндүн тыгыздыгы, кг/м^3;

B_o – дарылоо зонасынын эни, м;

А – жүндүн жипчелеринин түзүлүшүнүн коэффициенти;

S – дарылоо аянты, м^2;

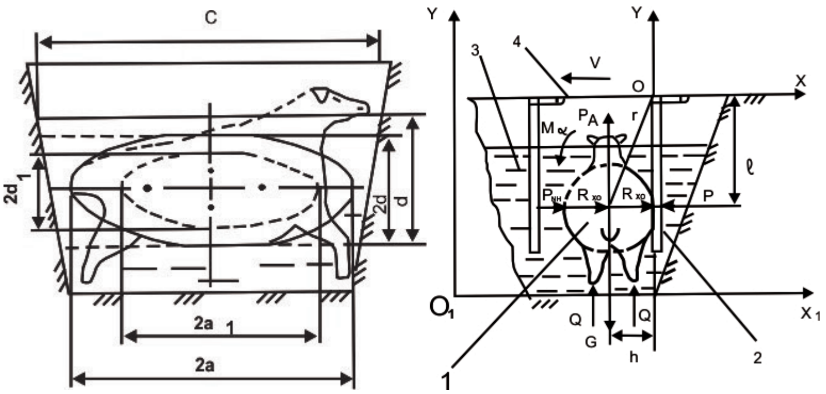
Е – ийкемдүүлүктүн модулу;

J – жүн жипчелеринин инерция моменти;

$h_в$ – жипчелердин узундугу, м.

Жумушчу эмульсиянын тазалоо ыкмасынын изилдөөсү изилдөөчүлөр аркылуу койлорду күпкөлөө үчүн кичине көлөмдөгү орнотмолордун негиздөөсүндө өткөрүлгөн [70, 68, 79].

Төмөнкү системаны изилдөө: “кой-түрткүч-суюктук” бул системанын өз ара аракеттенүүсүнүн математикалык моделин алууга мүмкүнчүлүк берди (1.4-сүрөт).



1.4 – сүрөт. Суюктуктагы кой менен түрткүчтүн кыймылынын өз ара аракеттенүүсүнүн эсеп схемасы

$$[(m_0+\lambda_{11}^{o}366+\lambda_{22}^{o})\tau+(m_n+\lambda_{11}^{o}+\lambda_{22}^{o})\cdot\ell](V_л\cdot\rho_{ж}\cdot g-Q+m_o 6g)\cdot\frac{\ell}{f_{TP}}+$$

$$+(m_o+m_{П}363636+\lambda_{11}^{o}+\lambda_{11}^{П})\ell\cdot\upsilon+\frac{1}{2}C_o\cdot S_0\cdot\rho_{ж}\cdot\upsilon\cdot\ell 36+$$

$$+\frac{1}{2}C_{П}\cdot S_{П}\cdot\rho_{ж}\cdot\upsilon_{П}^2\cdot\ell+K\cdot\upsilon-(m_o\cdot\tau+m_{П}\cdot\ell)\cdot\upsilon 36-P\ell, \quad (1.9)$$

мында $\lambda_{11}^{\circ},\lambda_{22}^{\circ},\lambda_{11}^{n}\,и\,\lambda_{22}^{n}$ – горизонталдык жана тике кыймылындагы койдун жана түрткүчтүн кошулган массалары, кг;

m_0, $m_п$ – койдун түрткүч массасы, кг;

τ – койдун массасынын борборунан баштап координаттын башталышы 0 чекитине чейинки аралык, м;

l – койдун массасынын борборунан баштап X огуна чейинки аралык, м;

υ – системанын ылдамдануусу, м/с^2;

$V_л$ – койдун өпкөсүнүн көлөмү, м^3;

$C_{о,}C_п$ – гидродинамикалык каршылыктын күчүнүн коэффициенти;

$S_о$ – койдун минделдик кесилишинин аянты, м^2;

$S_п$ – суюктук менен байланышта болгон түрткүчтүн аянты, м^2;

P – мтүрткүч тарабынан болгон кыймылдатуучу күч, Н;

Түрткүч тарабынан болгон кыймылдатуучу күч теңдеме менен аныкталган:

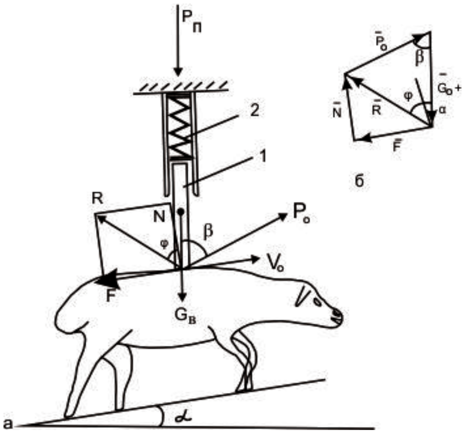
$$P=(m_o+m_П+\lambda_{11}^{o}+\lambda_{11}^{П})\cdot\upsilon 39+\frac{1}{2}C_o\cdot S_o\cdot\rho_{ж}\cdot\upsilon^2+\frac{1}{2}C_o\cdot S_o\cdot\rho_{ж}\cdot\upsilon^2, \quad (1.10)$$

Дифференциалдык теңдемелердин (1.9), (1.10) чыгарылышы жана параметрлеринин өзгөрүү ыкмасы ар кандай мүчөлдөгү жана жаштагы койлордун топтору үчүн, ылдамдыка жараша түрткүчкө койдун күчүнүн таасиринин маанисин аныктаганга мүмкүнчүлүк берди, жана тазалоочу орнотмонун параметрлерин аныктаганга мүмкүнчүлүк түздү.

Койлорду күпкөлөө ыкмасында жумушчу эмульсиянын кир болушу сарыктыруу аянты тарабынан болоору анык. Ошондуктан күпкөлөө орнотмолорунда сарыктыруу аянты жок койлорду күпкөлөөнүн жаңы технологиясына өтүүгө өбөлгө түзгөн,

койлордун жүнүнөн суюктукту сыгып алуу үчүн атайын орнотмолорду колдонуу келечеги бар деп эсептелет [13, 19].

Бул курулмалардын түзүлүшү койдун жумушчу органы менен өз ара аракеттенүүсүндө койлордун жүнүнөн суюктукту сыгып алуу мүмкүнчүлүгүн берет (сүрөт 1.5).



1.5 – сүрөт. а) койлордун жүнүнөн суюктукту сыгып алуу түзүлүшүнүн эсеп схемасы; б) күчтөрдүн жабык көп бурчтугу.

Койлордун жүнүнөн суюктукту сыгып алуу технологиялык ыкмасын аткаруу шарты койлордун кыймылдаткыч күчү $P_о$ менен байланыштуу:

$$P_o = (G_B \cdot g + P_П)[(\frac{tg\alpha}{\sqrt{1+tg^2\alpha}}) + f(\frac{1}{\sqrt{1+tg^2\alpha}})], \qquad (1.11)$$

мында $G_в$ – сыгуучу элементтин массасы, кг;

$P_п$ – пружинанын күчү, Н;

f – сүрүлүү коэффициенти;

α – горизонталдык тегиздикке жантайуу бурчу, мөндүр.

Параметрлердин оптималдык баалуулуктарында (1.11) туюнтмасына кирген $P_о$ койдун кыймылдаткыч күчү минималдуу болот жана бир эле учурда койлордун жүнүнөн суюктукту сыгып алуу аймагында койдун кыпчылып калуусу болбойт.

Теңдемени (1.11) математикалык өзгөртүүлөрдөн кийин жыйынтык алынды:

$$\frac{\partial \mathrm{P}_o}{\partial \mathrm{X}} =$$

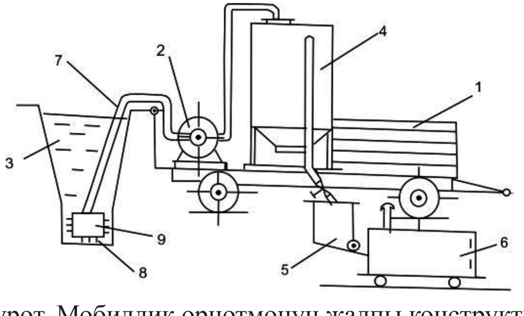
$$= \frac{(10{,}16 + P_{\Pi})\sqrt{1 + x^2} - [10{,}16 + \mathrm{P}_{\Pi})\,x + 0{,}0638 + 0{,}0628\ \mathrm{P}_{\Pi})][-\frac{2 \cdot x}{\sqrt[2]{1 + x^2}}]}{1 + x^2} \quad (1.12)$$

Теңдемени (1.12) чыгаруу үчүн Mathematica 3.0 линиялык эмес пакетинин чечүү сандык ыкмалары колдонулган, натыйжада койлордун жүнүнөн суюктукту сыгып алуучу түзүлүштүн негизги параметрлери аныкталган.

2-БАП
АКАРИЦИДДИК СУЮКТУКТАРДЫН КАЛДЫКТАРЫН ЗЫЯНСЫЗДАНДЫРУУЧУ ОРНОТМОНУ ИШТЕП ЧЫГУУ

Орнотмонун конструктивдик-технологиялык схемасын тандоо жана негиздөө үчүн изилдөөчү долбоорлоо эксперименттерин жана иштетилген күпкөлөөчү механикалык калдыктардан алдын ала тазалоо ыкмаларын теоретикалык изилдөөсүн; сорбенттердин тандоосун негиздөө жана алардын физикалык-механикалык касиеттерин аныктоо; иштетилген акарициддик аралашманы жана колдонулган сорбентти зыянсыздандыруу ыкмасын иштеп чыгуу; сорбенттин белгилүү бир катмарынан суюктуктун агып түшүү ылдамдыгын аныктоо; мобилдик орнотмонун эсептик усулун иштеп чыгуу, анын негизги параметрлерин эсептеп чыгуу; лабораториялык жана өндүрүштүк шарттарда изилдөөлөрдүн жыйынтыгын текшерүү иштерин жүргүзүү зарыл.

Мобилдик орнотмонун жалпы конструктивдик-технологиялык схемасы 2.1-сүрөтүндө көрсөтүлгөн [105].



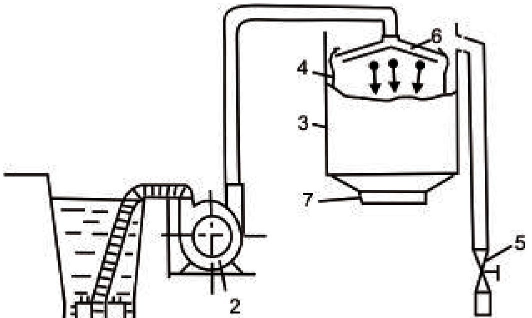
2.1 – сүрөт. Мобилдик орнотмонун жалпы конструктивдик-технологиялык схемасы: 1 – трактордук чиркегич; 2 – борбордон четтөөчү насос; 3 – күпкөлөөчү ванна; 4 –чыпкалуу тундурма; 5 – сорбент үчүн бункер; 6 – меш; 7 – ийкемдүү түтүк; 8 – чыпка; 9 – рамка

Орнотмонун трактор чиркегичине 1 борбордон четтөөчү насос 2 орнотулган, ал иштетилген күпкөлөөчү суюктукту ваннадан 3 соруп алып чыпкалоочу тундурманын 4 көлөмүнө берет. Иштетилген күпкөлөөчү суюктукту жана колдонулган сорбентти тазалоо үчүн түзүлүштөр 5,6 өзүнчө бөлөк кол арабанын платформасына орнотулган жана ташыган учурда трактордун чиркегичинде 1 жайгаштырылат.

Борбордон четтөө насосу ишенимдүү иштеши үчүн соргуч түтүк 7 атайын рамкага 9 тигилген чыпка 8 менен жабдылган [85].

2.1. Күпкөлөөчү суюктукту механикалык калдыктардан алдын ала тазалоочу түзүлүш

Күпкөлөөчү суюктукту механикалык калдыктардан алдын ала тазалоо, аны зыянсыздандырууга даярдоонун этабы болуп саналат. Анткени күпкөөлөчү суюктукту алдын-ала тазалабаса, сорбент калдык менен толуп, андан кийинки зыянсыздандыруу ыкмасы татаалдашат. Күпкөлөөчү суюктукту алдын-ала тазалоочу түзүлүш 2.2-сүрөтүндө көрсөтүлгөн.



2.2 – сүрөт. Күпкөлөө суюктукту алдын ала тазалоо үчүн түзүлүш:
1 – чыпка элементи; 2 – борбордон четтөө насосу;
3 – чыпкалуу тундурма; 4 – чыпка; 5 – кран өткөргүч;
6 – кабыл алгыч; 7 – ылдыйкы люк

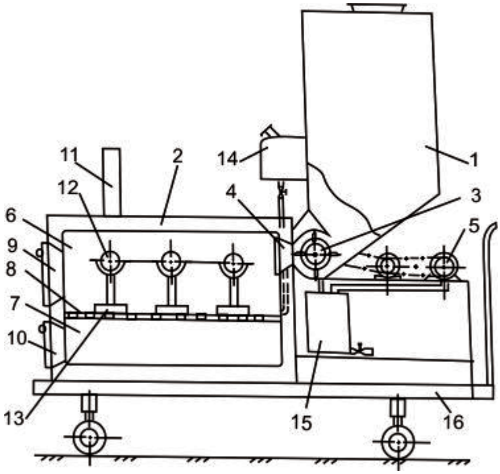
Күпкөлөө суюктуктугун алдын ала тазалоосу төмөндөгүдөй болуп өтөт. 1 чыпка элементи менен суюктуктун кабылдагычы иштетилген күпкөлөөчү суюктукка чөгөрүлөт. Борбордон четтөө насосун 2 иштеткенде суюктук чыпкалуу тундурмага 3 келип түшөт, ал жерде анын чыпкадан өтүшүнүн экинчи тепкичи эки катмарлуу чыпка аркылуу ишке ашат. Бул учурда бункерге керектелген суюктук атайын кран-өткөргүчтүн 5 жардамы аркылуу жөнгө салынат. Кабыл алгыч 6 тундурманын көлөмү боюнча суюктукту тегиз бөлүштүрүп камдайт жана суюктуктун агымын тез төмөндөтүү жолу менен механикалык калдыктарды тундуруу үчүн шарт түзөт. Чыпкалуу тундурмадагы топтолгон кир ылдыйкы люк 7 аркылуу топтоочу идишке ташталат жана сорбент менен бирге өрттөлөт.

2.2. Иштетилген акарициддик аралашманы жана сорбенттерди зыянсыздандыруу үчүн түзүлүштөр

Иштетилген акарициддик аралашманы жана сорбенттерди тазалоо үчүн түзүлүштөр кол арабага орнотулган автономдук-жүрүүчү конструкция, жана ал сорбенттер үчүн бункерден 1 жана иштетилген сорбенттерди 800…1000ºС температурада өрттөш үчүн атайын мештен 2 турат (2.3-сүрөт). Бункер ылдыйкы узартылган бөлүктө орнотулган чачкыч 3 менен жабдалган жана ылдыйкы люк 4 аркылуу меш менен туташтырылган. Акарициддик заттардын калдыктарын сорбциялоо ыкмасы ички көлөм боюнча акарициддик суюктуктун керектүү агып кетүү ылдамдыгын камдоо үчүн, бункер вакуум 5 түзүлүшү менен жабдылган. Чачкыч вакуум түзүлүшүнүн электр кыймылдаткычынын таасири аркылуу өткөрүү бел боосунун жардамы менен аракетке келет. Чачкычтын калактары шахмат тартибинде жайгашкан, ал сорбенттин порциясын мештин белгилүү бир жерине ыргытууну камдайт.

Меш жадыбалдан тик бурчтуу кутуча түрүндө ширетилген, ичи өрткө туруштук берүүчү кыш менен коюлуп чыккан, подду 6 жана күлтоптогучту 7 камтыйт, аларды бир-биринен тор 8 бөлүп

турат. Поддун ичинде күйгүзүүчү батарейкалар орнотулган, алар бири-бири менен байланышып күйүүчү май куюлган бак 14 менен туташтырылган [85].



2.3 – сүрөт. Күпкөлөөчү суюктуктун калдыктарын күйгүзүүчү түзүлүш:
1 – бункер; 2 – меш; 3 – чачкыч; 4 – ылдыйкы люк; 5 – вакуум-түзүлүш;
6 – мештин поду; 7 – күл топтогуч; 8 – тор; 9, 10 – мештин капкактары;
11 – мештин мору; 12 – күйгүзүүчү батареялар; 13 – бекиткичтер;
14 – күйүүчү май куюлуучу бак; 15 – вакуум-баллон; 16 – кол араба

Түзүлүштүн иш тартиби эки этапты камтыйт: иштетилген акарициддик аралашманы тазалоо жана колдонулган сорбентти өрттөө.

Биринчи этапты ишке ашыруу үчүн чыпкалуу тундурмадан 3 (2.2-сүрөттө суюктук бункерге 1 (2.3-сүрөт) берилет, ал алдын ала сорбент менен толтурулган. Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктан акарициддик заттардын сорбенти катары күрөң көмүр колдонулган, алар белгилүү бир көлөмгө чейин майдаланган. Бункердин конструкциясы суюктуктун баардык көлөмү боюнча тегиз бөлгөндү, ал эми ваакумдук түзүлүш 5 анын керектүү ылдамдыгын камсыз кылат. Ваакумдук түзүлүш суюктукту бункерге берип жаткан учуру менен бирге бир мезгилде жандырылат. Тазаланган

суюктук вакуум-балондун 15 көлөмүнө топтолгонуна жараша төгүлүп турат.

Колдонулган сорбентти өрттөө (утилизациялоо) сорбциондук ыкма бүткөндөн кийин ишке ашат. Бункердин ылдыйкы люгу меш 2 менен, ал эми чачкыч 3 ваакумдук түзүлүш электр кыймылдаткычы менен туташтырылышат. Андан соң мештеги сорбентти өрттөө жумушчу температурасын (800...1000ºС) камдоо керек. Бул үчүн бактан 14 күйүүчү май күйгүзүүчү батарейкаларга берилет жана жандырылат. Меште жумушчу температура орногондон кийин, бактын 14 кранын жаап кою керек. Сорбенттин күйгөнүнө жараша мештеги температуралык режимди көзөмөлдөө керек. Сорбент өрттөнүп жатканда, андан бөлүнүп чыккан жылуулукту, койлорду күпкөлөө үчүн суу жылытканга жана башка тиричиликке колдонсо болот.

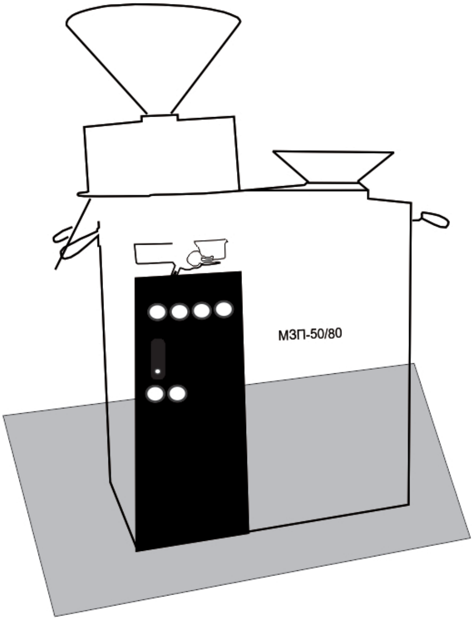
2.3. Сорбенттерди даярдоо үчүн техникалык каражаттар

Акарициддик калдыктарды тазалоодо, сорбциондук процесcдердин эффективдүүлүгү сорбенттердин абалына жана физикалык-механикалык касиеттери менен байланыштуу. Кыргыз Республикасында казылган Б-2 жана Б-3 маркасындагы күрөң көмүрдү колдонууда белгилүү бир көлөмгө чейин аларды майдалап алуу зарыл.

Ошентип, сорбенттерди даярдоо үчүн техникалык каражаттар керек, булар-күрөң көмүрдү майдалоо үчүн тегирмен жана аларды аралаштыргыч.Бул техникалык каражаттарды тандоодо, иштетилген күпкөлөөчү суюктуктун белгилүү бир массасын тазалоо үчүн сорбенттердин керектүү физикалык-механикалык касиеттерин алуу максатында конструкцияларына өзгөртүүлөр киргизилген. Колдонулуп жүргөн жабдыктарга өзгөртүүлөрдү киргизүү менен пайдалануу максатка ылайык келет. Мындан тышкары, бул каражаттарды стационардык шарттарда фермердик чарбачылыктын башка иштерин аткаруу үчүн колдонсо болот (мисалга тоют даярдоо иштеринде).

Күрөң көмүрдү майдалоо үчүн Бишкек машина куруучу заводунан чыккан КМЗП-50/80 моделиндеги кичи тегирмен тандалган (2.4-сүрөт).

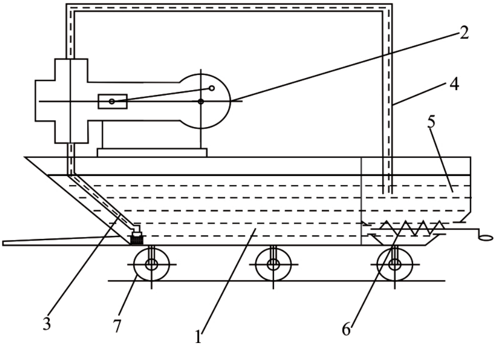
КМЗП-50/80 моделиндеги кичи тегирмендин конструкциясы эки функционалдык түзмөккө ээ: буудайды жанчуу үчүн тик огу менен айлануучу тегирмен жана жем майдалагыч. Күрөң көмүрдү майдалоо үчүн жем майдалагычдын «жаруу» режимин колдонуу керек. Анткени Кыргыз Республикасында казылган күрөң көмүр табигый абалында кезектүү материалдардын катарына кирет, аларды тегирменге бир калыпта берүү үчүн, кабыл алуучу көзөнөгү көмүрдүн чоң бөлүгүнүн орточо диаметрин эске алып чоңойтулган. Андан сырткары, тегирменге көмүрдү берүүчү бункердин көлөмү чоңойтулган.



2.4 – сүрөт. Кичитегирмен МЗП – 50/80. Көмүрдүн майдалоодогу өндүрүмдүүлүгү 70–80 кг/саат. Электр маторунун кубаттулугу 1,5 кВт. Кичитегирмендин массасы 120 кг

2.4. Көчмө күпкөлөөчү ванна (Патент KG № 204)

2.5-сүрөттө көчмө күпкөлөөчү ваннанын схемасы көрсөтүлгөн. Көчмө күпкөлөөчү ванна төмөнкүлөрдөн турат: 1 койлорду күпкөлөөчү ваннадан жана 2 поршен түрүндөгү насосдон. Насос колдонулган суюктукту соруу үчүн, ваннанын үстүндө орнотулган. 2 поршен түрүндөгү насос өзүнө ийкемдүү соруп киргизүүчү түтүктү 3 жана 4 чыгаруучу түтүктү камтыйт.Түзүлүш шнек түрүндөгү кол аралаштыргыч 6 менен жабдылган. Аралаштыргыч көлөмдө 5 акарициддик суюктукту зыянсыздандыруу иши жүргүзүлөт. Күпкөлөөчү ванна дөңгөлөктүү платформага орнотулган. Көчмө күпкөлөөчү ванна төмөндөгүдөй иштейт. Колдонулган акарициддик суюктукка поршен түрүндөгү насосдун 2 соруп киргизүүчү түтүгү 3 чөгөрүлөт. Насосду иштеткенде, күпкөлөөчү ваннадан 1 түтүк 4 менен аралаштыргычка 5 иштетилген суюктук келип түшөт, ал жерде сорбенттердин жардамы менен анын зыянсыздандыруусу ишке ашат [26]. Зыянсыздандыруу процессинде аралашма мезгил-мезгили менен кол аралаштыргычтын жардамы менен аралаштырлып турат. Зыянсыздандыруу бүткөн соң ванна жаңы акарициддик аралашмага толтурулуп койлорду күпкөлөө жумуштары улантыла берет.



2.5 – сүрөт. Көчмө күпкөлөөчү ванна:
1 – күпкөлөөчү ванна; 2 – поршен тибиндеги насос;
3 – сооручу түтүк; 4 – өткөрүүчү түтүк; 5 – аралаштыргыч көлөм;
6 – шнек түрүндөгү аралаштыргыч; 7 – дөңгөлөк.

2.5. Акарициддик заттардын детоксикация процесстеринин математикалык баяндоосу

2.5.1. «Акарициддик заттар-айлана чөйрө» системасын изилдөө

Акарициддик заттар үй жаныбарларын кенелерден коргоо үчүн пайдалангандыктан, алардын калдыктары адамдардын жашоо тиричилигине терс таасирин тийгизишет [62].

Биосфераны калдыктардан тазалоо үчүн, айлана чөйрөгө акарициддик заттардын келип түшүү жана бөлүштүрүлүү процессин, анын тазалоочу касиеттерин эске алуу менен, үзгүлтүксүз изилдөөлөрдү жүргүзүү керек [58].

Айлана чөйрөдөгү объекттердин акарициддик заттар менен булгануусу тазалагандан кийин, канчалык даражада экендигин сандык салыштырмасы статикалык бөлүштүрүү деп аталат, башкача айтканда бул анын айланасында жана анын аралыктарында аткарыла турган динамикалык процесс.

Булганган ар бир объект акарициддик зат менен катнашат, жана өз ара таасирленүүсүнүн мүнөзүнө карай толук же жарым детоксация аткарылат. Андан кийин акарициддик заттын калган бөлүгү башка объекттерге жылып баруусун улантат.

Көрсөтүлгөн салыштырмаларды төмөнкү формула менен көрсөтсө болот:

$$Z = \sum_{i=1}^{n} x_i - \sum_{i=1}^{n} y_i \qquad (2.1)$$

мында Z – жылып жүрүүгө (миграциялануугa) жөндөмдүү болгон акарициддик заттын калган саны;

$\sum_{i=1}^{n} x_i$ – айлана чөйрөдөгү объекттерге келип түшкөн акарициддик заттын кошулган массасы;

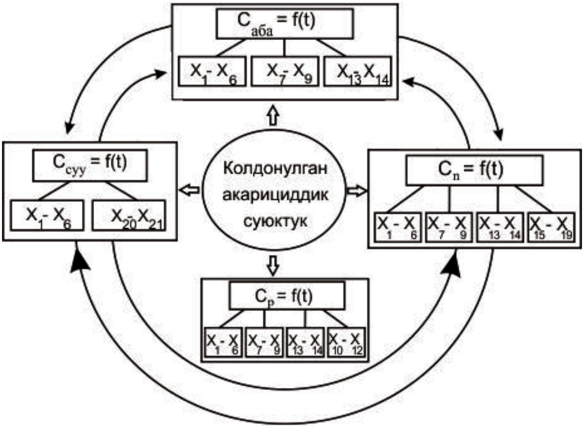
$\sum_{i=1}^{n} y_i$ – айлана чөйрөнүн объекттеринде акарициддик заттардын детоксирленген жана адаптацияланган кошулган массасы.

Z = 0 – шартында, айлана чөйрөнүн объектилери боюнча акарициддик заттардын жылып жүрүүсү токтотулат.

$Z>0$ – шартында, кийинки байланышкан чөйрөдө акарициддик заттардын жылып жүрүүсүнө жол берилиши мүмкүн.

Айлана чөйрөдө акарициддик заттардын жылып жүрүшүнүн законченемдүүлүгүн карап чыгабыз.

2.6-сүрөтүндө акарициддик заттар менен айлана чөйрөнүн канчалык деңгээлде булганганына жараша, аны аныктаган факторлордун мезгилге жараша функциялары көрсөтүлгөн.



2.6 – сүрөт. “Акарициддик заттар-айлана чөйрө системанын структурасы: X_1 – акарициддик заттын молекулярдык массасы; X_2 – эритүү температурасы (кайноо); X_3 – майлардагы эримдүүлүгү; X_4 – суудагы эримдүүлүгү; X_5 – акарициддик заттын pH 5-8 болгондо туруктуулугу; X_6 – учмалуулугу; X_7 – аракеттеги зат боюнча дарылоочу заттын баштапкы аралашмасы; X_8 – иштетилген акарициддик суюктуктун кычкылдуулугу-pH; X_9 – колдонулган акарициддик суюуктуктун булганычтыгы; X_{10}-өсүмдүктүн түрү; X_{11} – өсүмдүктөрдөгү суунун өлчөмү; X_{12} – өсүмдүктөрдөгү майларнын көлөмү; X_{13} – абанын орточо температурасы; X_{14} – абанын салыштырма нымдуулугу; X_{15} – топурактын ным сыйымдуулугу; X_{16} – топурактын тыгыздыгы; X_{17} – топурактын бирдиги; X_{18} – топурактын механикалык курамы; X_{19} – топурактын орточо температурасы; X_{20} – суунун кычкылдуулугу-pH; X_{21} – суунун температурасы.
$C_{аба}$, $C_{суу}$, $C_п$, $C_р$ – акарициддик заттардын аралашмасы, ошого жараша абада, суода, топуракта жана өсүмдүктөрдө.

Бул системада өлчөлүүчү өзгөрүп туруучу акарициддик заттардын физикалык-химиялык касиеттери, койлорду күпкөлөө үчүн шарттар жана климаттык факторлор көрсөтүлгөн. Бул факторлор системага кирүүчү чоңдуктар болуп эсептелет. Ал эми чыгуучу параметрлери болуп мезгилдин ар кайсы учурундагы акарициддик заттардын аралашмасы саналат.

«Акарициддик заттар-айлана чөйрө» системасынын динамикасын изилдөө үчүн, системага кирген факторлор боюнча маалыматтар жетишсиз болсо, математикалык моделдештирүү ыкмасын колдонуу туура болот.

Көпчүлүк учурда биологиялык процесстер детерминацияланууларга жана божомолдоолорго карайт, себеби бул процесстер көп сандагы эске алынбаган (кээде белгисиз), капыстуулукту алып жүргөн факторлорго ээ.

«Акарициддик заттар-айлана чөйрө» системасын изилдөө үчүн, регрессиянын дифференциалдык теңдемелеринин аппараты колдонулган [48, 25].

Регрессиянын дифференциалдык теңдемелеринин жалпы саны мүнөздүү векторлордун курамына кирген, белгисиз өзгөрмөлөрдүн санына барабар.

Дифференциалдык теңдемелердин системасы:

$$\frac{dx_i}{dt} = f(x_1, x_2, \ldots x_n) \tag{2.2}$$

$\frac{dxi}{dt} \rightarrow \frac{\Delta xi}{\Delta t}$ алмаштырганда, теңдеменин сол тарабы (2.2) Колмагора-Габордун полиномуна айланат:

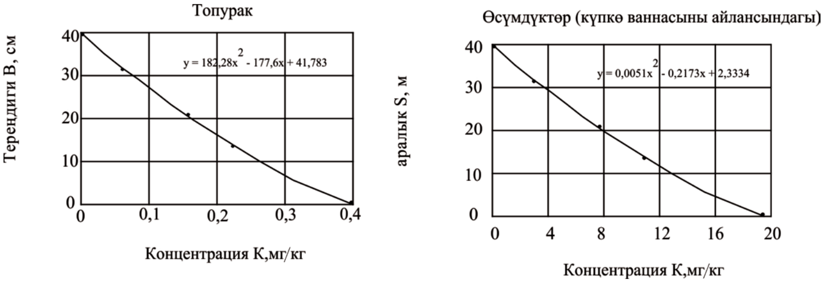
$$a_o + \sum_{i=1}^{n} a_i \cdot x_i + \sum_{i=1}^{n} a_i a_j x_i x_j = f(x_1, x_2, \ldots x_n) \tag{2.3}$$

Полиномдун сандарын тандап жатканда эки критерий колдонулат:

- такталган критерийи, текшерүү иреттүүлүгүндө математикалык модель толук болушу керек;
- дал келбестик критерий, орун алмашууда коэффициенттердин мааниси Δ^2 ашык өзгөрүлбөшү керек (бардык точкалардагы дифференциалдык теңдемелердин катасы).

Көрсөтүлгөн критерийлерге жооп берген *n* өзгөрмөлөрүн тандайбыз. Биздин учурда, системанын мүнөздүү векторлордун курамында 21 өзгөрмө факторлор бар.

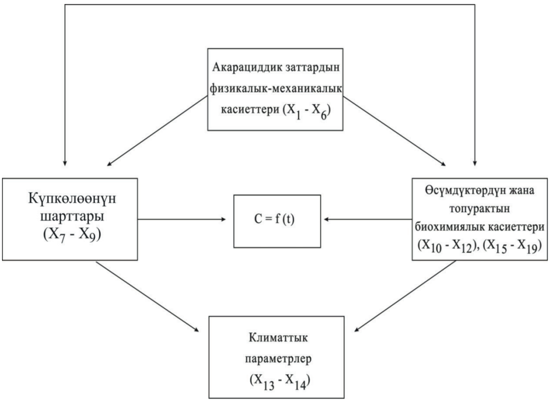
Топурактагы акарициддик заттардын курамынын эксперименталдык ийри сызыгын карап чыгабыз, күпкөлөөчү ванналардын жанынан, 20…100 м аралыгында, 40 см тереңдигине чейин (2.7а – сүрөт) жана 2 м чейинки аралыкта болгон, күпкөлөөчү ванналардын жанында өсүп чыккан өсүмдүктөрдүн түзүлүшүндөгү акарициддик заттардын курамы (2.7б – сүрөт).



2.7 – сүрөт. Акарициддик заттардын калдык деңгээли күпкөлөөчү ваннанын жанындагы топуракта (а) жана өсүмдүктөрдө (б)

Маалыматтардын талдоосу акарициддик заттардын калдыктарынын орундан орунга жылганына жараша төмөндөшүн көрсөтөт. Акарициддик зат менен айлана чөйрөнүн объектисинин аралыгындагы өз ара аракеттенүү процессин аныктоо зарыл. Акарициддик заттардын детоксикациясынын процессине таасирин тийгизүү божомолу бар өз ара аракеттенүү факторлору 2.8-сүрөттө көрсөтүлгөн.

Акарициддик заттардын калдыгы өсүмдүктөрдө жана топуракта азайып кетет, ал кээ бир физикалык факторлордун жана өсүмдүктөрдүн топурактын ар кандай компоненттери менен химиялык өз ара аракеттенүүсүнүн таасири алдында заттардын бузулуусунун натыйжасында болот. Ошондуктан, бул физикалык-химиялык процессте, химиялык кинетиканын закондоруна ылайык, 1-чи, 2-чи жана жогорку иреттеги реакциялар бар.



2.8 – сүрөт. Системадагы факторлордун өз ара байланышуусу:
«акарициддик заттар – өсүмдүк, топурак»

Химиялык реакциянын 1-чи иреттеги теңдемеси төмөндөгүдөй:

$$\frac{dc(t)}{dt} = -\kappa \cdot c(t) \tag{2.4}$$

Бул теңдеме n даражадагы полином менен оң тарабында көбүрөөк жакындаштырылган:

$$\frac{dc(t)}{dt} = -\kappa \cdot c(t) - K_2 c^2(t) - ... - K_n \cdot c^n(t) \tag{2.5}$$

мында $\frac{dc(t)}{dt}$ – убакытка жараша (детоксикациянын ылдамдыгы) аралашманын өзгөрүүсүн мүнөздөгөн туунду;

$c(t)$ – агымдагы аралашма;

K, k_1, k_2...k_n – катыш коэффициенттери (ылдамдыктын константалары).

(2.4.) теңдемеси, биригүү жолунда төмөнкү көрүнүшкө ээ:

$$C(t) = c_o\{exp\ (-kt)\} \tag{2.6}$$

Ийри сызыктардын аппроксимациясы теңдемени логарифмирлоо жолу менен жүзөгө ашырылат (2.6):

$$\ell n\ C(t) = \ell_n C_o - kt \tag{2.7}$$

(2.7) теңдеменин коэффициенттерин аныктоо үчүн экинчи даражадагы регрессия теңдемесин колдонсо болот:

$$y = a + b \cdot x, \tag{2.8}$$

мында $y = \ell_n C(t); a = \ell_n C_o;$ в = – к; х = t.

а жана в коэффициенттерин аныктоо квадраттардын эң кичине ыкмасы менен жүзөгө ашырылган *(1-тиркемеси).*

Акарициддик заттын калдыктары азайган сайын К константасы дайыма терс болот (К<0).

(2.6) теңдемеси химиялык заттар үчүн жалпы кабыл алынган акарициддик заттардын 50,95 жана 99 пайыз баштапкы курамынын азаюу көрсөткүчтөрүн аныктоого мүмкүнчүлүк берет, ошого ылайык төмөндөө мезгили $T_{0,5}$, $T_{0,95}$, $T_{0,99}$ аныкталат.

Мында ылдамдыгынын константасын К, ага тескери пропорционалдуу чоңдук менен $\tau = -\frac{1}{\kappa}$ алмаштыруу керек (τ – акарициддик заттын детоксикациясынын туруктуу мезгили) *(2-тиркемеси).*

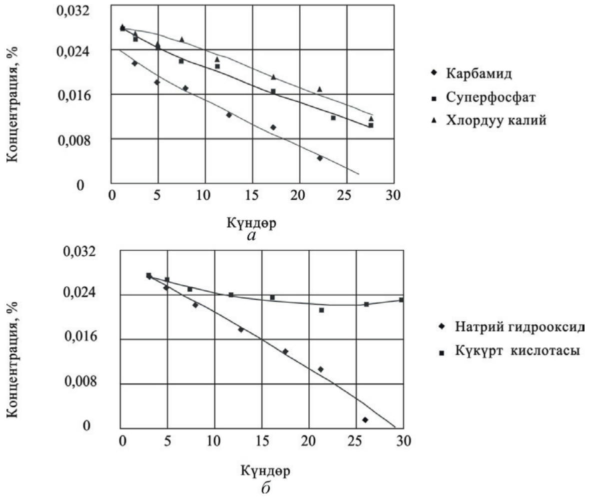
Контакттын ар бир жеке динамикасында К, же τ детоксикациянын баардык каралып жаткан диапазонунда туруктуу экендигин эсептер көрсөтүп жатат. Мындай аппроксимацияда детоксикация процессдеринин өз ара айырмасы К жана C_o (иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын баштапкы курамы) чоңдуктарынын айырмасы менен түшүндүрүлөт.

Ошентип, «Акарициддик заттар-айлана чөйрө» системасын изилдөөсү айлана чөйрөдөгү акарициддик заттардын миграциялانышын ачык-айкын көрсөтүп жатат. Ошону менен бирге, акарициддик заттын түрүнө жараша толук же жартылай табигый детоксикациясы болуп өтөт. Бирок, детоксикация процесси созулуучу мүнөзгө ээ жана койлорду күпкөөлөнүн жаңы мөөнөттөрүн камтыйт, себеби акарициддик заттардын жартылай түшүү мөөнөтү айлар менен, кээде жылдар менен саналат. Натыйжада, акарициддик заттардын табигый детоксикациясынын ыкмасы булгап жаткан өзөгүн жок кылууга үлгүрбөйт да, заттар адамдын жашоо чөйрөсүнө кирип тарайт.

2.5.2. Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттарды тазалоо

Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттарды тазалоо ыкмаларын изилдөө моделдик тажрыйбаларды өткөрүүдөн турат, анда ар кандай химиялык заттар жана минералдык жер семирткичтер акарициддик заттардын детоксиканты катары сыноодон өткөрүлгөн [78, 127].

Минералдык жер семирткичтер жана химиялык заттардын таасири алдында иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын курамынын өзгөрүлүшү эксперименталдык изилдөөлөрдүн негизинде аныкталган (2.9а,б-сүрөт).



2.9 – Сүрөт. Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын курамынын өзгөрүүсү

Бул ийри сызыктар ар бир конкреттүү учурда төмөндөөчү экспонентти билдирет. Изилдөөчү процессдерди сүрөттөө үчүн ийри сызыктардын бир түрдүүлүк формасына байланыштуу, моделдин жалпы түрүн-колдонуп аларды бир эле процессин жүзөгө ашырылуусу катары караса болот.

Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын баштапкы топтолуусун жана тазалоо ылдамдыгын аныктоо үчүн (2.6) теңдемесин төмөндөгүчө көрсөтсө болот:

$$C = (\bar{x}, t) = c_o(\hat{x})\{exp[-k(\bar{x}) \cdot t]\} \quad (2.9)$$

(2.9) теңдемесин чыгаруу төмөнкү көз карандыктарга алып келет:

$\hat{x}$ – иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы заттардын баштапкы курамы;

$k(\bar{x})$ – иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттарды зыянсыздандыруу ылдамдыгы.

$c_o(\hat{x})$ жана $k(\bar{x})$ – көз карандыларды аныктоодо керектүү алгоритмдер иштелип чыккан. $c_o(\hat{x})$ эсеби үчүн полиноминалдык алгоритм колдонулган, $k(\bar{x})$-же $\tau(\bar{x})$-табуу үчүн ыктымал (вероятностный) алгоритм колдонулган.

Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын калдыктарын аныктоо

Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын баштапкы топтолмосу ($x_1 - x_6$) дары-дармегинин физикалык-химиялык касиеттерине, ($x_7 - x_9$) иштетилген күпкөлөөчү суюктуктун абалына жана ($x_{13} - x_{14}$) климаттык шарттарга байланыштуу.

Ушуга байланыштуу, аралашманын курамына, $c_o(\hat{x})$ функциясын мүнөздөгөн, төмөнкү факторлор алынган: x_7-аракеттеги зат боюнча күпөлөөчү суюктуктун баштапкы топтолмосу, пайыз; x_8-иштетилген күпкөлөөчү суюктуктун pH көрсөткүчү: x_9-иштетилген акарициддик суюктуктун булгануусу, пайыз; x_1-акарициддик заттын молекулярдык массасы, моль; x_6-учмалуулугу, мг/м^3.

Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын баштапкы курамынын чоңдук эсебинин формуласын синтездөөдө, жогоруда аталган кирүүчү өзгөрмөлөр боюнча, кийинки номиналдык тренддерди белгилөөсү менен алгоритм колдонулган.

Кирүүчү белгилерин олутту жана олуттуу эмес деп бөлүү тандоонун бир топ баскычтарынын жардамы менен чечилет. Математикалык түрдө жазуунун татаалдыгынын тике карай өсүшү объекттин жалпы жазылышын алмаштыруу жолу менен жүзөгө ашырылган

$$J = f_1(x_1, x_2, ... x_n), \quad (2.10)$$

Бир топ жеке өзгөртүүлөр менен:

$$y_1 = f_1(x_1 x_2); \qquad y_2 = f_1(x_1 x_3) ... \; y_m = f_1(x_{n-1} \cdot x_n) \quad (2.11)$$

мында m=-n-ден турган сандардын айкалышы

(2.12)

мында $m = c_m^2$; f_1 – баардык теңдемелерде бир эле функция.

Сызыктуу мүчөлөрү менен бирге сызыксыз аргументтердин эсебин алуу мүмкүнчүлүгү колдонулган, тагыраак айтканда теңдеменин сол бөлүгү c_0 / x_0 түрүндө каралган, анын натыйжасында төмөнкү көз каранды алынган:

$$\begin{aligned} C_o(\hat{x}) &= x_7(0,94 + 0,012 \cdot x_7 - 0,01 \cdot x_8 - 0,012 \cdot x_9 - \\ &- 0,0143 \cdot x_{13} + 0,0062 \cdot x_{14} - 0,0008 \cdot x_1 - 0,01 \cdot x_6) \end{aligned} \quad (2.13)$$

мында $C_o(\hat{x})$ – иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын баштапкы курамы, пайыз.

(2.13) теңдемесинде көрсөтүлгөндөй, эң олуттуу алмашмалар катары төмөнкүлөр болгон: x_7, x_8, x_9, x_{13}, x_{14}, x_1 жана x_6. Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттын (неоцидол боюнча) алгачкы концентрациясы c_0 = 0,0276 пайыз *(3-тиркемеси).*

Эксперименттердин анализ эсептери көрсөткөндөй, (τ_m) минералдык жер семирткичтеринин жана (τ_x) химиялык заттарынын таасири астында иштетилген күпкөлөөчү суюктуктун зыянсыздандыруунун туруктуу ылдамдыгы барабар болот: τ_m = 27…28 сутка; τ_x = 21...30 сутка *(4-тиркемеси).*

Акарициддик заттардын баштапкы курамынын чоңдуктары C_o = 0,0276 жана (τ_m жана τ_x) күпкөлөөчү суюктуктун зыянсыздандыруунун туруктуу ылдамдыгы мезгилдин ар кайсы учурунда теңдемени колдонуп, акарициддик затын курамынын учурдагы маанисин аныктаганга мүмкүнчүлүк берет

$$l_n c_t = l_n c_o - \frac{t}{\tau} \quad (2.14)$$

Демек, сунушталган иштетилген күпкөлөөчү суюктукту тазалоо процессдеринин математикалык жазылыш түрлөрү практикада колдонуу үчүн алгылыктуу.

2.6. Орнотмонун параметрлерин негиздөө

2.6.1. Күпкөлөөчү суюктуктун механикалык кошулмалар менен булгануу процессин моделдөө

Жалпы учурда койлорду күпкөлөө учурундагы күпкөлөөчү суюктуктун булгануу процессин моделдөө статистикалык моделдештирүү ыкмасы менен жүзөгө ашырылат. Булгануу процесси башталгандан төмөнкү вектор-функциялар аракеттенишет [113, 47].

$$X=\{x_1\ (t), x_2\ (t)\ldots,\ x_n\ (t)\}$$

жана теңдеме

$$F=\{f_1(t), f_2(t),\ldots, f_k(t)\}$$

Жумуштун жүрүшүндө системанын ички абалы өзгөрөт, ал төмөнкү вектор-функция аркылуу түшүндүрүлөт:

$$Z=\{z_1(t), z_2(t),\ldots, z_l(t)$$

Чыгуучу өзгөрмөлөр системанын жумушунун көрсөткүчтөрүнүн вектор-функциясы түрүндө көрсөтүлүшү мүмкүн

$$Y=\{y_1(t), y_2(t),\ldots, y_m(t)\}$$

n, k, l, m векторлордун түзүүчүлөрүнүн саны күпкөлөөчү суюктуктун тазалоо үчүн болгон түзүлүштөрдүн түрү менен, жумуштун шарттарына жана коюлган маселелердин мүнөзү менен байланышта болгон башка факторлор менен байланыштуу.

t мезгилинин учурунда күпкөлөөчү суюктуктун абалы төмөнкү параметрлер менен аныкталат: M_o күпкөлөөчү суюктуктагы механикалык булганычтардын баштапкы массасы, n_o күпкөлөнүүгө келген койлордун саны, t_j койлорду күпкөлөөчү ваннага киргизүүчү убакыт, m_o бир койдон чыккан механикалык кошулмалардын массасы, дарылоо убактысынын созулушу.

Койлорду күпкөлөөчү суюктукка киргизүүчү убакыт :

$$H_{нбi}\begin{cases} t_{pj}, & эгер \quad t_{нбi} \prec t_{pj} \\ t_{нбi-1}, & эгер \quad t_{нбi} \prec t_{нбi-1} \end{cases} \tag{2.15}$$

мында t_{pj}– і-койду күпкөлөөчү ваннага киргизүүнүн баштоо убакыты;

$t_{нбi}$ – і-1 койду күпкөлөп бүткөн убакыт.

Нөөмөт учурундагы күпкөлөөчү суюктукка механикалык калдыктардын келип түшүү процессинин динамикасын карап көрөбүз жана $t_{pj} < t_{нбi-1}$ болгон учурдагы механикалык калдыктарды топтоо үчүн колдонулган тундургучдун сыйымдуулугун аныктайбыз.

t_i убактысынын учурунда күпкөлөөчү ваннага $n_o(t_1)$ койлорду алып киргенде $n_o(R_{плj})$ өндүрүмдүүлүгүндөгү күпкөлөөсү башталат. t_2 убактысынын учурунда механикалык калдыктардын массасы күпкөлөөчү суюктукта түзөт:

$$n_o m_o(t_2) + [n_o m_o(t_1) + n_o m_o(t_2)]$$

Ошентип, t_j мезгилинин учуру үчүн тундургучка келип түшкөн механикалык ыпластыктардын массасын тапса болот

$$\begin{aligned}
&N_o m_o(t_1) n_o m_o(t_2) + [n_o m_o(t_1) + n_o m_o(t_2)],\\
&n_o m_o(t_3) + [n_o m_o(t_1) + n_o m_o(t_3)] + [n_o m_o(t_1 + n_o m_o(t_2))]\\
&m_o(t_k) + [n_o m_o(t_2) n_o m_o(t_3)] + ... + [n_o m_o(t_{k-1}) + n_o m_o(t_j)] = \qquad (2.16)\\
&n_o m_o(t_k) + \sum_{t_1}^{t_{k-1}} [n_o m_o(t_{k-1}) + n_o m_o(t_k)]
\end{aligned}$$

Топтоо үчүн күпкөлөөчү ваннанын алдына тундургуч төмөндөгүдөй сыйымдуулугу менен сунушталат:

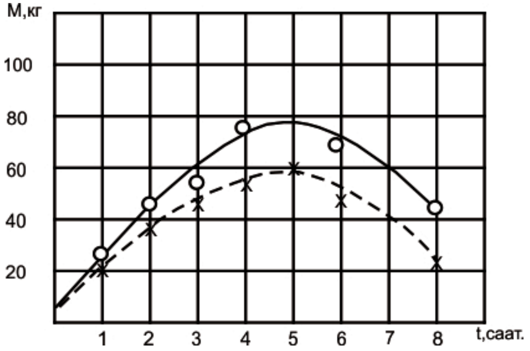
$$V_0 = \{n_o m_o(t_k) + \sum_{t_1}^{t_{k-1}} [n_o m_o(t_{k-1}) + n_o m_o(t_k)] \qquad (2.17)$$

Тундургучду даярдоо үчүн кете турган сарптоолор:

$$З_o = \{m_o(t_k) + \sum_{t_1}^{t_{k-1}} [m_o(t_{k-1}) + m_o(t_k)]\} \Delta c_o \cdot n_o \qquad (2.18)$$

мында $\Delta C_о$ – $m_о$ массасы үчүн болгон сыйымдуулукту даярдоо үчүн кеткен сарптоолор.

2.10 – сүрөтүндө койлорду күпкөлөө убактысында тундургучга механикалык калдыктардын келип түшүүсү көрсөтүлгөн *(5-тиркемеси).*



2.10 – сүрөт. Нөөмөт учурундагы тундургучка механикалык калдыктардын келип түшүү процессинин динамикасы:
X – кыркылган койлорду күпкөлөө учурунда;
O – кыркылбаган койлорду күпкөлөө учурунда

Нөөмөт учурундагы тундургучка механикалык калдыктардын келип түшүү процессинин динамикасында же нөөмөт ичинде тундургучка келип түшкөн механикалык калдыктардын чектелген убакытка болгон катарларын детерминациялоо тартибине келтирүү мүмкүн экендиги көрүнүп турат.

Аппраксимациялоо параболдук функциянын жардамы менен өткөрүлгөн. Мында аппраксимациянын коэффициенттери Логранжа формуласынын жардамы аркылуу аныкталган [30] *(6- тиркемеси).*

$$\ell n(x) = \sum_{t=0}^{n} y \frac{(x-x_o)(x-x_1)...(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})...(x-x_n)}{(x_i-x_o)(x_i-x_1)...(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})} \quad (2.19)$$

Нөөмөт учурундагы тундургучка механикалык калдыктардын келип түшүүсүн сүрөттөө үчүн, теңдемелердин төмөнкү түрлөрү тандалган:

$m_c^t = -2,62 \cdot t^2 + 24,72 \cdot t - 2,23$ кыркылган койлорду күпкөлөө (2.20)

$m_н^t = -3,42 \cdot t^2 + 32,75 \cdot t + 0,67$ кыркылбаган койлорду күпкөлөө (2.21)

Бул учурда детерминациянын коэффициенттери $R_c^2 = 0,941$ жана $R_н^2 = 0,943$ түзгөн, бул эмпирикалык ийри сызыктар теоретикалыктар менен шайкеш экендигин тастыктайт.

Тундургучка механикалык калдыктардын максималдык түрдө келип түшүүсү күпкөлөө орнотмосунун жумушунун 4...6 саатарында байкалат жана саатына $m^c = 37,32 \pm 6^c_m$ кг түзөт $m^н = 51,65 \pm 6^н_m$ кг (кыркылган койлорду күпкөлөөдө) жана саатына кг (кыркылбаган койлорду күпкөлөөдө). Баштапкы жана акыркы мезгилинде, б.а. күпкөлөөчү орнотмолордун жумуштары биринчи 1...2 саатында жана акыркы 7...8 саатында саатына 20 дан 42 кг чейинки келип түшүүсү аныкталган. Демек тундургучка механикалык калдыктардын келип түшүүсү койлордун дарылоого айдалып келүү мүнөзү менен түшүндүрүлөт.

Койлорду күпкөлөө процессинде тундургучка механикалык калдыктардын келип түшүү динамикасынан улам, тундургучдун сыйымдуулугу аныкталган:

$$V_o = \frac{M^t_н}{\rho_m}, \tag{2.22}$$

мында ρ_m – механикалык калдыктардын тыгыздыгы, кг/м^3, жана ошондой эле бир койго болгон эсепте тундургучка келип түшкөн механикалык калдыктардын массасы:

$$m^c_o = \frac{(m^c \pm G^c_m)\cdot 1000}{n_{ok}\cdot t_{дар.}} \quad \text{кыркылган койлорду күпкөлөөдө} \tag{2.23}$$

$$m^н_o = \frac{(m^c \pm G^p_ь)\cdot 1000}{n_{ok}\cdot t_{дар.}} \quad \text{кыркылбаган койлорду күпкөлөөдө} \tag{2.24}$$

мында $n_{ок}$– койлорду күпкөлөө өндүрүмдүүлүгү, койлор /саат;
$t_{дар}$– дарылоо убактысы, саат.

Бул параметрлерди (2.22), (2.23) жана (2.24) формулаларынын жардамы аркылуу эсептөө төмөнкү жыйынтыктарды берди:

$$V_o = 0,0647\, м^3,\; m^o_c = 109,62...235,92 \;\; гр$$

жана

$$m^н_o = 143,51...334,72 \; гр \;\; (7\text{-таркемеси}).$$

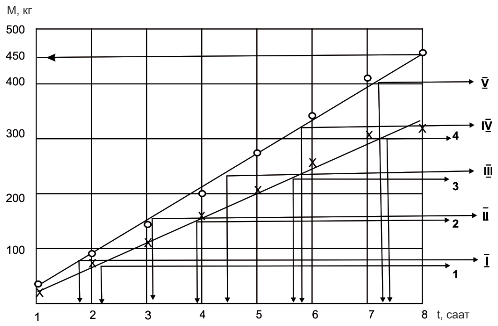
Мындан тышкары, күпкөлөөчү ваннанын алдындагы тундургучка механикалык калдыктардын келип түшүү динамикасы конструктивдик параметрлерди жана күпкөлөөчү суюктукту механикалык калдыктардан алдын-ала тазалоо үчүн болгон орнотмолордун иштөө режимин негиздөөгө өбөлгө түздү.

2.6.2. Күпкөлөөчү суюктукту алдын-ала тазалоочу түзүлүштөрдүн параметрлерин негиздөө

Тундургучка механикалык калдыктардын келип түшүү динамикасына ылайык, нөөмөт ичинде борбордон четтетүүчү насосунун иштешинин саны 4кө (кыркылган койлорду күпкөлөөдө), жана 5ке (кыркылбаган койлорду күпкөлөөдө) барабар, ар бир иштетүүнүн узактыгы 10 мүнөттөн турат.

Тундургучдун көлөмүндө $V_o = 0{,}0647\, м^3$, механикалык калдыктардын топтолгонуна ылайык борбордон четтетүүчү насосунун иштеши жүзөгө ашырылат. Башкача айтканда, тундургучтун максималдык сыйымдуулугу 79,92 кг чейинки механикалык кадыктарды түзөт.

Ушудан улам борбордон четтетүүчү насосунун иштөө схемасы төмөнкү көрүнүшкө ээ (2.11-сүрөт)



2.11 – сүрөт. Борбордон четтетүүчү насосунун иштөө схемасы:
1-2-3-4 – санда кыркылган койлорду күпкөлөөдөгү иштетүүлөр,
I-II-III-IV-V – кыркылбаган койлорду күпкөлөөдөгү иштетүүлөр

Схемада көрүнүп тургандай кыркылган койлордун күпкөлөө учурунда насосту аракетке келтирүү жүзөгө ашырылат: 2 саат 9 мүнөттөн кийин (жандыруу – 1), 3 саат 57 мүнөттөн кийин (жандыруу – 2), 5 саат 39 мүнөттөн кийин (жандыруу – 3) жана 7 саат 24 мүнөттөн кийин (жандыруу – 4) күпкөлөөчү орнотмо иштей баштагандан кийин.

Кыркылбаган койлорду күпкөлөө учурунда насосту аракетке келтирүү жүзөгө ашырылат: 1 саат 45 мин мүнөттөн кийин (жандыруу – I), 3 саат 9 мүнөттөн кийин (жандыруу – II), 4 саат 30 мүнөттөн (жандыруу – III), 5 саат 90 мүнөттөн кийин (жандыруу – IV), 7 саат 15 мүнөттөн кийин (жандыруу – X), жумуш башталгандан кийин.

Чыпкалуу тундургучтун негизги параметрлеринин эсеби

Күпкөлөөчү суюктукту механикалык калдыктардан чыпкалуу тундургуч менен тазалоо даражасы төмөнкү формула боюнча аныкталат

$$C = \frac{M - K}{T_0 \cdot П_o \cdot 3600} \qquad (2.25)$$

мында М – күпкөлөөчү суюктук менен бирге чыпка-тундургучка келип түшкөн механикалык калдыктардын массасы $Т_о$ мезгилиндеги, кг;

К – чыпка-тундургуч кармаган механикалык калдыктардын массасы $Т_о$ мезгилиндеги, кг;

$Т_о$, – чыпка-тундургучдун жумуш убактысы, саат;

$П_о$ – чыпка-тундургучдун өткөзүү жөндөмдүүлүгү, кг/с.

Чыпка-тундургучка коюлган негизги талап. Бул М=К же С=1 барабардыктары.

(2.2-сүрөт) схемасына ылайык күпкөлөөчү суюктукту чыпка-тундургучдун сыйымдуулугуна борбордон четтетүүчү насосу аркылуу $Q_н$ (кг/с) берүүсү менен жүзөгө ашырылат.

Бул учурда чыпка-тундургучдун сыйымдуулугуна М массасындагы механикалык калдыктар келип түшөт, К массасындагы калдыктар $Т_о$ мезгилинде кармалат.

$$M = \frac{m_o^н \cdot n_o}{1000 \cdot T_0}, \qquad (2.26)$$

$$K = \frac{m_o^н \cdot n_o}{1000 \cdot T_0} \cdot C, \qquad (2.27)$$

мында $n_о$ – $Т_о$ убактысындагы дарыланган койлордун саны;

$m_o^н$ – күпкөлөөчү суюктукка кыркылбаган койду күпкөлөп жаткандагы, бир койдон түшкөн механикалык калдыктардын массасы, гр.

Күпкөлөөчү суюктукта механикалык калдыктардын $Т_о$ (2.10-сүрөт) убактысында калган массасына $M_н^{То} = 450\ кг$ ылайык, чыпка-тундургучдун сыйымдуулугун аныктоого болот:

$$V_{Фо} \geq \frac{M_{\text{Н}}^{To}}{\rho_m} \qquad (2.28)$$

Тазалоочу орнотмонун жумушунун режимине ылайык, койлорду күпкөлөө ыкмасында, нөөмөттүн ичинде, механикалык калдыктардан тазаланган суюктук кайрадан күпкөлөөчү ваннага келип түшөт. Ошондуктан $n_o \geq Q_н$ шартына ылайык, чыпка-тундургучдун агызуучу түтүгүнүн жылчыкчасынын диаметри аныкталат:

$$\Pi_o = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \nu \cdot \rho_э \qquad (2.29)$$

мында d – чыпка-тундургучдун агызуучу түтүгүнүн диаметри, м;

υ – чыпка-тундургучдун агызуучу түтүгү аркылуу күпкөлөөчү суюктуктун агуу ылдамдыгы, м/с;

$\rho_э$ – күпкөлөөчү суюктуктун тыгыздыгы, кг/м^3.

$$\nu = \varphi\sqrt{2 \cdot g \cdot H_1} \qquad (2.30)$$

мында φ – коэффициент эгер $g \succ \delta$ (мында δ – түтүктүн каптальнын калыңдыгы, мм), φ = 1;

H_1 – агызуу тешигинин борборунан тартып суюктуктун бетине чейинки болгон аралык, м;

(2.30) формуласын эске алуу менен чыпка-тундургучдун агызуучу түтүгүнүн диаметри төмөнкүчө аныкталат:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{Н}}}{\rho_э \cdot \pi \cdot \phi\sqrt{2 \cdot g \cdot H_1}}} \qquad (2.31)$$

2.12-сүрөтүндө көрсөтүлгөндөй чыпка-тундургучдун 1 сыйымдуулугунда механикалык калдыктар тундурулуусуна шарт түзүү үчүн, суюктукту салыштырмалуу тынч абалга келтириш керек. Бул үчүн чыпка-тундургуч кабыл алгыч 2 (заборник) жана конустук тынчтандыруучу 3 менен жабдылган. Мында чыпка-тундургучдун ички сыйымдуулугу үч көңдөйгө бөлүнөт, тагыраак айтканда, (I) кабыл алуучу көңдөй, (II) тундуруучу көңдөй,

(III) тазаланган суюктук чыгып кетүүчү көндөй. Кабыл алуучу көңдөйгө күпкөлөөчү суюктук келип түшкөндө, агымдын ылдамдыгы азайат, андан кийин суюктук тундургуч көңдөйүнө өтөт, ал жерде заттардын оордук күчүнүн таасири астында, тундургучдун түбүнө чөгүшөт. Тундурулгандан сырткары бул жерде суюктук эки кабаттуу кап (мешковина) 4 аркылуу фильтирленүүгө дуушар болот жана андан тартып чыгып кетүүчү көңдөй менен агып барып чыпка-тундургучдун агызуучу түтүгүнө 5 өтөт.

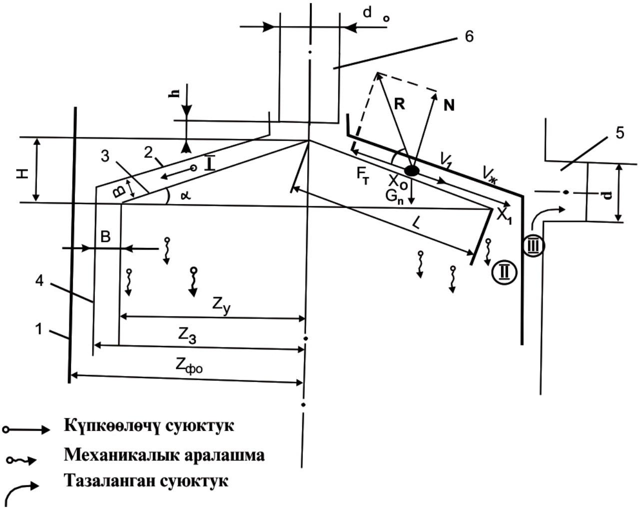
Чыпка-тундургучдун сыйымдуулугундагы механикалык калдыктардын бөлүштүрүү жана тундуруу процессдерин карап чыгабыз.

Механикалык калдыктардын тундуруу өбөлгөсү болуп чыпка-тундургучдун баардык сыйымдуулугу боюнча күпкөлөөчү суюктукту тегиз бөлүштүрүүсү саналат, ал заборниктин жана конустук тынчтандыруунун белгилүү бир конструкциясында болуп өтөт. Мындан сырткары тундуруу процесси борбордон четтетүүчү насосунун басмырлоочу түтүгү боюнча суюктукту берүү ылдамдыгына таасирин тийгизет.

Суюктуктагы катуу телонун кыймылдоосу жалпы көрүнүштө Томсон, Тэт жана Кирхгоф аркылуу изилденген [60], алар телонун кыймылына телонун инерттик массасын көбөйтүү жолу менен болгон суюктуктун таасирин эске алышкан, б.а. суюктукта аны эч нерсеси жок ачыктыкта, бирок “кошумча массалар” аттуу түшүнүктү кошуу менен каралып жатат.

Механикалык калдыктардын агымынын бөлүштүрүү процесси качан күпкөлөөчү суюктуктун курамында 6 кабыл алуучу түтүгү аркылуу келип, 3 конустук тынчтандыруунун чокусуна түшкөндө башталат. Андан кийин механикалык калдыктар В көзөнөгү аркылуу кабыл алгыч жана тынчтандыруунун аралыгынан өтүп, тундургучдун (II) көңдөйүнө киришет.

Механикалык калдыктар суюктуктун курамында кабыл алуучу түтүгү менен кыймылдаганда, алардын ылдамдыгына түтүктүн диаметри таасирин тийгизет.



2.12 – сүрөт. Чыпка-тундургучтун эсептик схемасы:
1 – чыпка-тундургуч; 2 – кабыл алгыч; 3 – конустук тынчтандыруучу; 4 – чыпка; 5 – агызуучу түтүк; 6 – кабыл алуучу түтүк.

Галилейдин формуласына ылайык [35] кабыл алуучу түтүгүндөгү суюктуктун агуу ылдамдыгы барабар болот:

$$v_{ж} = \phi\sqrt{2g \cdot h} \qquad (2.32)$$

мында h – суюктуктун түшүү бийиктиги (кабыл алуучу түтүктүн учу менен конустук тынчтандыруучунун аралыгы), м.

d_0 – кабыл алуучу түтүгүнүн агызуучу тешигинин диаметри механикалык калдыктардын бөлүштүрүү процессине олуттуу таасирин тийгизет. d_{omin} эң кичине диаметрин аныктоо үчүн, төмөнкү фактыны эске алуу керек, механикалык калдыктар түтүк аркылуу агуу учурунда тыгылып калат, жана жүн менен аралашканына байланыштуу үймөктү жаратат. Кабыл алуучу түтүгүнүн чыгаруучу тешигинин кичирейип кетүүсү төмөнкүгө алып келет, анын белгилүү бир айрылышында үймөк статикалык бир калыпка келет да, түтүктөн суюктук жана механикалык калдыктардын агымы токтоп калат.

Кабыл алуучу түтүктүн чыгаруучу формасын тегерек кылып кабыл алып, анын өткөрүүчү жөндөмдүүлүгүн төмөндөгүдөй формула боюнча аныктаса болот:

$$П_T = \frac{\sum M + Ж}{t} = \frac{\pi \cdot do^2}{4} \cdot \nu_{ж} \cdot \rho_э \qquad (2.33)$$

мында $\sum M + Ж$ – механикалык калдыктардын суюктуктагы суммардык массасы, алар d_0 диаметриндеги кабыл алуучу түтүк аркылуу t убакытта, м^3 агып чыгат;

t – убакыт, саат;

$\frac{\pi do^2}{4}$ – кабыл алуучу түтүктүн тешигинин аянты, м^2.

$\sum M + Ж = П_o$ барабардыгын эске алып (мында $П_о$ – чыпка-тундургучдун өткөзүү жөндөмдүүлүгү, кг/с), $d_о$ – кабыл алуучу түтүгүнүн чыгаруучу тешигинин диаметрин аныктайбыз:

$$d_o = \sqrt{\frac{4П_o}{\pi \cdot \sigma_{ж} \cdot \rho_э}} \qquad (2.34)$$

$d_о$ диаметрин тактоо үчүн механикалык калдыктардын физикалык-механикалык касиеттери изилденет. $d_о$ диаметринин сандык мааниси боюнча жана кабыл алуучу түтүктүн учу менен h конустук заборниктин аралыгындагы жылчык аныкталат:

$$h = \frac{(4П_o / \pi \cdot d_o^2 \cdot \rho_э)^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g} \qquad (2.35)$$

(2.35) формуласын колдонуп, $П_о$ чыпка-тундургучдун өткөзүү жөндөмдүүлүгүн $d_о$ кабыл алуучу түтүктүн агызуучу тешиктин диаметри аркылуу жана h суюктуктун түшүү бийиктиги аркылуу туюндурса болот

$$П_0 = \frac{\sqrt{h \cdot \phi^2 \cdot 2 \cdot g(\pi \cdot d_o^2 \cdot \rho_э}}{4} \qquad (2.36)$$

Ошентип, (2.29) жана (2.36) формулалары $П_о$ фильтр-тундургучдун өткөзүү жөндөмдүүлүгүн эсептөө үчүн (кг/с) менен көрсөтүлгөн, кабыл алуучу түтүктүн $d_о$ диаметрин жана d чыпка-тундургучдун агызуучу түтүгүнүн тешигинин диаметри жөнгө салуучу параметрлери болуп саналат.

Бул параметрлерди борбордон четтетүүчү насостун берүү $Q_н$ жана кран-өткөргүчтүн жардамы менен жөнгө салуу, күпкөлөөчү суюктукту механикалык калдыктардан тазалоо сапатына жана андан кийинки иштетилген акарициддик аралашмаларды тазалоо ыкмасында олуттуу таасирин тийгизет, анткени сорбциондук процесс алдын-ала сорбент менен толтурулган бункерге суюктукту берүү менен өтөт. Конустук тынчтандыргычта механикалык калдыктарды бөлүштүрүүсү белгилүү бир факторлордун таасири астында болуп өтөт, кыйыр мейкиндик боюнча конустук тынчтандыргычты α бурчтары боюнча төмөнкү активдүү күчтөр аракеттенишет: $F_т$ сүрүлүү күчү; N нормалдуу басым; $G_п$ аралашманын салмактык күчү; R толук реакциясы; V_1 салыштырмалуу тайгалануунун ылдамдыгы; $V_{ж}$ суюктуктун агуу ылдамдыгы.

Сүрүлүү күчү $F_т$ барабар

$$F_{Т} = F_{мол} + F_{мех} \qquad (2.37)$$

мында $F_{мол}$ – молекулярдык сүрүлүү күчү, конустук тынчтандыргыч менен аралашманын өз ара аракеттенүү күчү менен аныкталат;

$F_{мех}$ – сүрүлүү күчү, конустук тынчтандыргычтын конструктивдик параметрлерине, анын материалына, аралашманын физикалык-механикалык касиеттерине жана жумуштун шарттарына ылайык аныкталат.

Сүрүлүү күчүн $F_{мол}$ төмөнкү көз карандуулугу боюнча аныктаса болот

$$F_{мол} = \mu_m \cdot S_{ср}, \qquad (2.38)$$

мында μ_m – сүрүлүү күчүнүн молекулярдык компонентинин интенсивдүүлүгү;

$S_{ср}$ – тийип турган аянт (площадь контакта);

Эсеп үчүн сүрүлүү күчүн F_{max} аныктоо жетиштүү болот:

$$F_{\max} = f_c \cdot N, \qquad (2.39)$$

мында N нормалдуу басым, Н;

f_c – сүрүлүү коэффициенти.

f_c сүрүлүү коэффициенти аралашмалардын физикалык-механикалык касиеттерине, конустук тынчтандыргычтын

конструктивдик параметрлерине, материалдарына жана салыштырмалуу тайгалануунун ылдамдыгына байланыштуу.

Ошентип, F_T сүрүлүү күчүнүн эсеби үчүн Амонтон-Кулондун көз карандыгын кабыл алса болот [35]:

$$F_T = f_c \cdot N, \qquad (2.40)$$

Сүрүлүү күчү F_T аралашманын агымына каршы тарапка багытталган жана модуль боюнча барабар

$$F_T = N \cdot tg\phi, \qquad (2.41)$$

мында φ – сүрүлүү бурчу.

Сүрүлүү бурчуна жараша аралашманын кыймыл аракетинин ылдамдыгын аныктоо керек

$$\overline{R} = \overline{N} + \overline{F} \qquad (2.42)$$

Аралашмага таасир эткен күчтөрдүн тегиз аракеттенүүсү төмөндөгү теңдеме менен көрсөтүлөт:

$$\sum \rho = (\overline{G}_n + \lambda_{11}) + \overline{R} + \overline{v}_{ж} = (\overline{G}_n + \lambda_{11}) + \overline{N} + \overline{F}_T + \overline{v}_{ж}, \qquad (2.43)$$

мында

$$N = m_n \cdot g \cdot \cos\phi; \quad F_T = f \cdot N = -f_c \cdot m_n \cdot g \cdot \cos\phi; \; G_n + \lambda_{11} =$$
$$= m_n \cdot g \cdot \sin\phi^2; \;\; v_{ж}\phi\sqrt{2g \cdot h};$$

$m_п$ – аралашманын массасы, кг.

λ_{11} – “кошулган масса”, кг.

мында

$$\sum P = m_n \cdot g \cdot \sin\alpha + m_n \cdot g \cdot \cos\alpha - f_c \cdot m_n \cdot g \cdot \cos\alpha + \phi\sqrt{2g \cdot h} \qquad (2.44)$$

же

$$\sum P = m_n \cdot g(\sin\alpha + \cos\alpha - f_c \cdot \cos\alpha) + \phi\sqrt{2g \cdot h} \qquad (2.45)$$

Бул учурда жумушту $G_n + \lambda_{11}$ бөлүкчөнүн салмактык күчү жана $\upsilon_{ж}$ суюктуктун агуу ылдамдыгы аткарат, б.а.

$$A = \sum P(X_o - X_1)\cos\alpha =$$
$$= [m_n \cdot g(\sin\alpha + \cos\alpha - f_c \cdot \cos\alpha) + \phi\sqrt{2g \cdot h}\,] \cdot L \cdot \cos\alpha, \qquad (2.46)$$

мында L – конустук тынчтандыргычтын кыйгач тегиздигинин узундугу, м. (2.46) формуласынан L узундугун аныктаса болот:

$$L = \frac{m_n(\sin\alpha + \cos\alpha - f_c \cdot \cos\alpha + \phi\sqrt{2g \cdot h}}{[m_n \cdot g(m_n \cdot g(\sin\alpha + \cos\alpha - f_c \cdot \cos\alpha) + \phi\sqrt{2g \cdot h}] \cdot \cos\alpha} =$$

$$= \frac{1}{g \cdot \cos\alpha} \qquad (2.47)$$

Эгерде аралашмалар x_o абалынан $\upsilon_{ж}$ баштапкы ылдамдыгы менен өтсө, анда υ_1 ылдамдыгы X_1 ар кайсы абалда кинетикалык энергиясы өзгөрүүсү жөнүндөгү теореманын жардамы менен аныкталат

$$\frac{m_n \cdot v_1^2}{2} - \frac{m_n \cdot v_B^2}{2} = m_n \cdot g(X_o \cdot X_1)$$

мындан

$$v_1 = \sqrt{v_B^2 + 2 \cdot g(X_o - X_1) = \sqrt{v_{\text{В}}^2 + 2 \cdot g \cdot H,}} \qquad (2.48)$$

мында H – конустук тынчтандыргычтын бийиктиги, м.

α бурчу конустук тынчтандыргычтын бети боюнча аралашмалардын кыймыл аракетинин кыймыл шарттарына жараша тандалат

$$\alpha \geq f_c \qquad \text{же} \qquad v_1 \leq v_{ж} \qquad (2.49)$$

мында f_c – конустук тынчтандыргычтын бетинде болгон сүрүлүү бурчу, мөндүр.

Эгерде (2.49) шарттарын сактаса, бөлүкчөлөр X_0X_1 аралыгында υ_1 ылдамдыгында кыймыл аракетте болушат жана тундургучдун көңдөйүнө түшүшөт. Бул учурда $П_о$ чыпка-тундургучунун өткөрүү жөндөмдүүлүгүн ылдамдыгы менен көрсөтсө болот:

$$П_o = \frac{d_o^2}{4} \cdot v_1 \qquad (2.50)$$

Конустук тынчтандыргычтын бетинде пайда болгон сүрүлүү тегиз жайлуусун карап чыгабыз.

Механикалык калдыктардын агымын тегиз 1,2,3,...n бөлүкчөлөргө бөлүү ыктымалдуулугу Бернуллинин формуласынын жардамы менен биноминалдык бөлүштүрүү законунда көрсөтүлгөн [40, 37]:

$$P_m = C_n^m[p^m(1-p)^{n-m}] = \frac{n!}{m!(n-m)} p^m \cdot g^{n-m} \qquad (2.51)$$

мында P_m– татаал бир окуянын ыктымалдуулугу;
C_n^m – татаал окуялардын саны;
$P^m(1-P)^{n-m}$ – бир окуянын ыктымалдуулугу.

(2.51) формуласы баштапкы бөлүштүрүү законунун аналитикалык билдирүүсү болуп саналат.

Конустук тынчтандыргычтын каптал бетинде α>0° формула (2.51) төмөнкү көрүнүшкө ээ:

$$P_m = \xi \cdot C_n^m \cdot [p^m (1-p)^{n-m}] \qquad (2.52)$$

мында $\xi = f(\alpha)$

(2.52) формуласы $P_m \geq 0{,}95$ алгылыктуу, демек, тынчтандыргычтын бетиндеги аралашмалардын жайылуусунун тегиз эместиги 5 пайыз аз же барабар болуусу керек. Болбосо башатынын түзүмүн өзгөртүү керек.

Эксперимент ыкмалары далилдегендей, аралашмалардын (кум, өсүмдүктөрдүн уруктары) катардагы номерлеринин атайын сектордук кабылдагычдын ичине кирүүсү Пуассондун бөлүштүрүүсүнө баш ийет (2.13-сүрөт)

$$P_{m(t)} = \frac{(\lambda \cdot \tau)^m}{m} e^{-\lambda\tau} \qquad (2.53)$$

мында $P_{m(\tau)}$ – аралашмалардын катардагы номерлеринин атайын сектордук кабылдагычтын ичине кирүү ыктымалдуулугу;
λ – сыноолордун саны;
τ – аралашмалардын катардагы номери атайын сектордук кабылдагычтын ичине кирүү ыктымалдуулугу;
m – мезгил бирдигинде кирүү жыштыгы.

Каралып жаткан окуяда кабыл алса болот:

$$\tau = \frac{L}{v_1}, \qquad (2.54)$$

мында L – аралашмалар өтүүчү сектордук кабылдагычтын узундугу, м;
υ_1 – аралашмалардын сызыктуу ылдамдыгы, м/с.

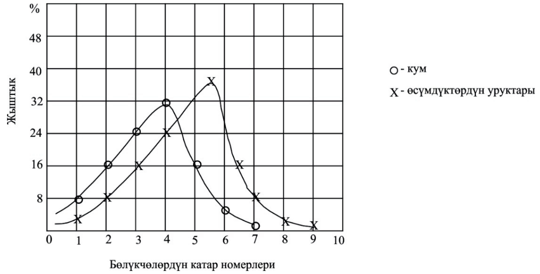
Сектордук кабылдагычты айлана формасында кабыл алып, анын радиусун Z аныктаса болот:

$$Z = \frac{H}{tg\alpha} + L + 2B, \qquad (2.55)$$

мында B-кабыл алгыч менен конустук тынчтандыргычтын аралыгындагы жылчык, м.

Конус түрүндөгү тынчтандыруучунун радиусу барабар:

$$Z_y = Z - 2B. \qquad (2.56)$$



2.13 – сүрөт. Сектордук кабылдагычтагы механикалык аралашмалардын бөлүштүрүлүшүнүн ийри сызыктары

(2.53) формуласынын маанисин (2.52) Бернуллинин формуласына коюп, алабыз:

$$P_m = \xi \cdot G_n^m \cdot P^m (1-p)^{n-m} \xi \frac{n(n-1)(n-2)...[n-(m-1)]}{m!} (\frac{\lambda\pi}{n})^m \cdot (1-\frac{\lambda\pi}{n})^{n-m} =$$

$$= \xi[\frac{(\lambda\pi)^m}{m!} \cdot \frac{n(n-1)(n-2)...[n-(m-1)]}{n^m} \qquad (2.57)$$

$$(1-\frac{\lambda\pi}{n})^{n-m}] = \xi[\frac{(\lambda\pi)^m}{m!} 1(1-\frac{1}{n})(1-\frac{2}{n})...(1-\frac{m-1}{n})(1-\frac{\lambda\pi}{n})^n (1-\frac{\lambda\pi}{n})^{-m}]$$

(2.57) формуласынын чеги эгерде n:

$$\xi \lim_{n\to\infty} \frac{(\lambda\tau)^m}{m!} (1-\frac{1}{n})(1-\frac{2}{n})...(1-\frac{m-1}{n})(1-\frac{\lambda\tau}{n})^{-m} \cdot (1-\frac{\lambda\tau}{n})^n = \xi[\frac{(\lambda\tau)^m}{m!} \lim_{n\to\infty}(1-\frac{\lambda\tau}{n})^n] \qquad (2.58)$$

Көбөйтүүлөрдү чектөө теоремасынын негизинде, жана $(1-\frac{k}{n})$ $(1-\frac{\lambda\tau}{m})^{-m}$ көрсөткүчтөрүн $n \to \infty$ болгондо бирге барабардыгын эске алып, андан сырткары, белгилүү $\lim_{n\to\infty}(1-\frac{\lambda\tau}{n})^n = e^{-\lambda\tau}$ жана $\tau = \frac{L}{v_1}$ деп белгилесек, алабыз

$$P_m = \xi \cdot [\frac{\lambda L)^m}{v_1^m \cdot m!} \cdot e - \frac{\lambda\tau}{v_1}] \qquad (2.59)$$

Күпкөлөөчү суюктукту алдын ала тазалоо үчүн орнотмолордун негизги параметрлеринин эсебинин жыйынтыктары 2.1–таблицасына киргизилген *(7-тиркеме)*.

2.1 – таблица

Күпкөлөөчү суюктукту механикалык калдыктардан тазалоо үчүн түзүлүштөрдүн негизги параметрлери

№ п/п	Параметрлер	Эсептик формула	Маанилери
1	2	3	4
1	Күпкөлөөчү ваннанын астындагы тундургучдун сыйымдуулугу V_0, м^3	$V_0 = \frac{M_H^t}{\rho_m}$	0,0647
2	Механикалык калдыктардын салмагы бир койдун эсеби боюнча, m_0^c, m_0^H ,гр.	$m_0^c = \frac{(m^c \pm \sigma_m^c)\cdot 100}{n_{ok}\cdot t_{дар}}$ $m_0^H = \frac{(m^H \pm \sigma_{M}^H)1000}{n_{ok}\cdot t_{дар}}$	109,62…235,92 143,51…334,72

2.1 – таблицанын уландысы

3	Чыпка-тундургучдун сыйымдуулугу V$_{фо}$, м^3	$V_{фо} = \frac{M_H^{To}}{\rho_m}$	0,3688
4	Чыпка-тундургучдун агызуу түтүгүнүн диаметри d, м	$d = \sqrt{\frac{4\cdot Q_H}{\rho_э\cdot\pi\cdot\varphi\sqrt{2g\cdot H_1}}}$	0,045
5	Чыпка-тундургучдун өткөзүү жөндөмдүүлүгү П$_о$, кг/с	$n_0 = \frac{\pi\cdot d^2}{4}\cdot\upsilon\cdot\rho_э$	2,771
6	Насостун чыгаруучу түтүгүнүн диаметри d$_о$, м	$d_0 = \sqrt{\frac{4\cdot П_0}{\pi\cdot\upsilon_ж\cdot\rho_э}}$	0,0452
7	Чыгаруу түтүгүнүн учу менен конустук тынчтандыргычтын аралыгындагы жылчык h, м	$h = \frac{(4П_0/\pi d_0^2.\rho_э)^2}{\varphi^2\cdot 2\cdot g}$	0,149
8	Конустук тынчтандыргычтын бетинин жантайуу бурчу, α мөндүр	$\alpha \ge f_c$	12°6’... 13°12’

9	Конустук тынчтандыргычтын жантайган тегиздигинин узундугу (X_o-X_1), L, м	$L = \frac{1}{g \cdot cosa}$	0,1045... 0,1049
10	Чыгаруучу түтүгүнөн күпкөлөөчү суюктуктун агып чыгуу ылдамдыгы $\upsilon_ж$, м/с	$\upsilon_ж = \varphi\sqrt{2g \cdot h}$	1,709
11	Конустук тынчтандыргычтын бийиктиги H,м	$H = L \cdot sina$	0,0219... 0,0239
12	Конустук тынчтандыргычтын жантык бети боюнча бөлүкчөнүн жылуу ылдамдыгы υ_1, м/с	$\upsilon_1 = \sqrt{\upsilon_в^2 + 2g \cdot H}$	0,944.... 0,964
13	Конустук тынчтандыргычтын негизинин радиусу $z_у$, м	$z_у = Z - 2B$	0,2061... 0,2068
14	Кабыл алгычтын радиусу Z_3, м	$Z_3 = Z = \frac{н}{tq\alpha} + L + 2B$	0,2661.... 0,2668
15	Чыпка-тундургучдун радиусу $Z_{фо}$, м	$Z_{фо} = Z_3 + 2B$	0,3262... 0,3268

2.6.3. Иштетилген акарициддик аралашманы жана сорбенттерди зыянсыздандыруу үчүн түзүлүштүн параметрлерин негиздөө

Иштетилген акарициддик аралашманы жана сорбенттерди зыянсыздандыруу үчүн түзүлүштүн параметрлерин негиздөө үчүн, иштетилген суюктуктун алдын ала сорбент менен толтурулган бункерине берилиш өлчөмүн Q (кг/с), сорбент үчүн бункердин сыйымдуулугун $V_б$($м^3$), сорбент аркылуу суюктуктун агуу убактысын $t_с$(с), сорбентти өрттөө температурасын $t^oс$ жана түзүлүштүн конструктивдик параметрлерин аныктоо зарыл.

Сорбент үчүн бункердин сыйымдуулугу $V_б$ колдонулуп жаткан сорбенттин түрүнө жана алардын сорбциондук жөндөмдүүлүгүнө байланыштуу. Андан сырткары бункердин сыйымдуулугун аныктоодо, зыянсыздандыруу үчүн багытталган күпкөлөөчү суюктуктун массасын жана иштетилген суюктуктагы

акарициддик заттардын аралашмасынын калдыктарын эске алуу керек.

Анткени Кыргызстандын фермер чарбалары үчүн кичине көлөмдүү күпкөлөөчү ванна $V_в$=4,59 м^3 сыйымдуулугу менен сунушталган [69]. Демек, бул көлөм зыянсыздандыруу үчүн иштетилген күпкөлөөчү суюктуктун массасын түзөт:

$$M_{ж} \cdot \rho_{э} \geq V_{В} \cdot \rho_{ж} \qquad (2.60)$$

Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктун акарициддик затынын баштапкы аралашмасы (2.13) теңдемесинин жардамы менен аныкталган жана барабар, $C_о$=0,0276 пайыз.

Сорбент үчүн бункердин сыйымдуулугу төмөндөгү формула боюнча аныкталат:

$$V_{б} = \frac{V_{В} \cdot q_{c}}{\rho_{э}}, \qquad (2.61)$$

мында $q_с$ – 1 м^3 иштетилген суюктуктан акарициддик заттарды соруп алуу үчүн сорбенттин массасы, кг/м^3 (эксперименталдык ыкма менен аныкталат);

$\rho_{э}$ – иштетилген күпкөлөөчү суюктуктун тыгыздыгы, кг/м^3.

Суюктуктун $t_с$ сорбент аркылуу агып бүтүү убактысы эки жол менен аныкталган: биринчиден, суюктуктун эркин агуусу

$$t_{c} = f(\upsilon_{Т}), \qquad (2.62)$$

мында $\upsilon_т$ – сорбент аркылуу суюктуктун агуу ылдамдыгы, м/с.

Экинчиден, ваакумдун таасири астында суюктук агуусу

$$t_{c} = f(h), \qquad (2.63)$$

мында h – системадагы номиналдык вакуум, кПа.

Акарициддик суюктукту бункерден насос менен сордуруп чыгарып жатканда, ваакумдун өзгөрүү ылдамдыгы кабыл алынат

$$\frac{dx}{dt} = K(h - x), \qquad (2.64)$$

мында X – бункердеги алмашма ваакумдун учурдагы мааниси, кПа:

K – насос менен чыгаруудагы шайкештик коэффициенти.

Өзгөрмөлөрдү бөлүп жана (2.64) теңдемени жалпылаштырып h_2 ден h_1 ге чегинде интегралдап алабыз

$$t = \frac{1}{k} \cdot \int_{h_2}^{h_1} \frac{dx}{(h - x)} = \frac{1}{k_1} \ell n \frac{h - h_2}{h - h_1}, \qquad (2.65)$$

мында h_2 и h_1 – системадагы чектеги маанилери, кПа. (2.65) формуланы эске алуу менен бункердин бийиктиги $H_б$ барабар:

$$H_б = v_б \cdot \frac{1}{k_1} \ell n \frac{h - h_2}{h - h_1} \qquad (2.66)$$

мында $v_б$ – сорбент аркылуу суюктуктун агуу ылдамдыгы, м/с.

3-БАП
ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК ИЗИЛДӨӨЛӨРДҮН МЕТОДИКАСЫ. ЖЫЙЫНТЫКТАРДЫ ТАЛДОО

3.1. Эксперименталдык изилдөөлөрдүн методикасы

3.1.1. Күпкөлөөчү ваннага жакын жайгашкан кыртыштагы акарициддик заттардын курамын аныктоо

Изилдөө жолу менен күпкөлөөчү ваннага жакын жайгашкан кыртыштагы мүнөздүү жерлер, үлгү алуу үчүн, үстүнкү катмардан жана 30 см ге чейинки терендикте аныкталган. Бул жерлердин жайгашуу схемасы 3.1. сүрөтүндө көрсөтүлгөн. Мындай мүнөздүү жерлерди аныктоо негизинде, акарициддик заттардын колдонулган жеринде калдыктын булагын жаратуу касиеттери коюлган. Үлгүгө болгон талдоолордун жыйынтыктары жалпыга маалым болгон ыкмалар менен математикалык статистика жолдору менен талданган. Акарициддик заттар менен кыртыштын булгануу даражасы өзүнчө аныкталган, үстүнкү катмарда (жалпы аянтта 492,84 м^2) жана терендикте (30 см чейин). Тажрыйбалардын кайталануусу үчкө барабар. Алынган жыйынтыктардын салыштырмалуу талдоосу аларды аналогиялык изилдөөлөрдүн белгилүү болгон жыйынтыктары менен салыштыруу жолу менен жүзөгө ашырылат. Методикада мындай талдоону колдонуу учурдагы койлорду күпкөлөө технологиясына салыштырмалуу, сунушталган технологияда иштетилген күпкөлөөчү суюктук жугуштуу ооруларга каршы койлордун дарылоосунун экологиялык абалын жакшыртуу максатын көздөйт.

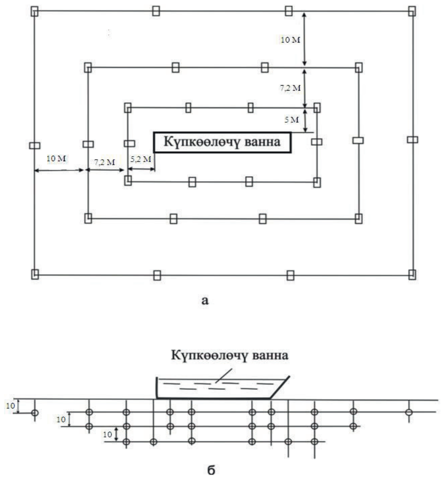
Күпкөлөөчү ваннанын соруп жутуучу кудукка жакын өскөн өсүмдүктөрдүн курамындагы акарициддик заттарды аныктоо

Талдоо үчүн болгон өсүмдүктөрдүн үлгүсүн койлорду алдын ала дарылагандан кийин эки аптадан соң алышат. Үлгү алуу

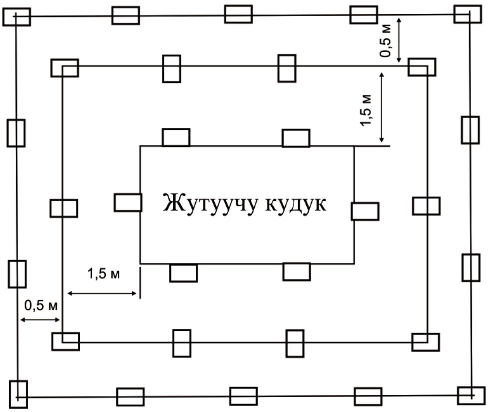
үчүн, соруп жутуучу кудукка жакын болгон мүнөздүү чекиттер жайгашкан схемасы 3.2-сүрөтүндө көрсөтүлгөн.

3.1.2. Химиялык заттардын жана минералдык жер семирткичтердин таасири астында күпкөлөөчү суюктуктун акарициддик заттарын зыянсыздаштыруу процессин изилдөө

Лабораториялык шарттарда моделдик тажрыйбаларда химиялык заттардын жана минералдык жер семирткичтердин таасири астында неоцидолдук эмульсиянын зыянсыздаштыруу процесси изилденген. 200 мл сыйымдуулугундагы химиялык стакандарга 0,0276…0,030 пайыз суу неоцидолдук эмульсиясын куюшат. Андан кийин бул стакандарга салынат: натрий гидроксид; күкүрт кислотасы; карбамид; суперфосфат; калий хлориди. Стакандагы курам кез-кези менен кылдаттык менен аралаштырылып турат жана бөлмө температурасында сакталат. 1, 2, 3, 5, 8, 12, 17, 22, 26, 30 суткадан кийин анализдөө үчүн үлгүлөрдү стакандардан тандап алышат.



3.1 – сүрөт. Күпкөлөөчү ваннага жакын турган мүнөздүү чекиттердин жайгашуу схемасы: а – кыртыштын бетинде; б – кыртыштын тереңдигинде (мында 10 см).



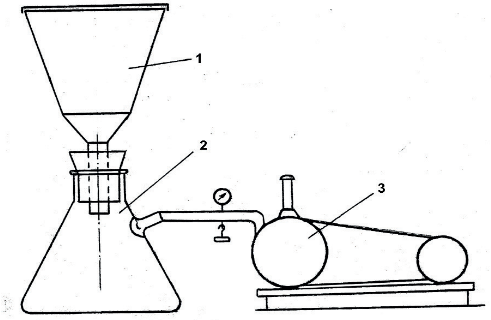
3.2 – сүрөт. Жутуучу кудукка жакын турган мүнөздүү чекиттердин жайгашуу схемасы

3.1.3. Күрөң көмүрдүн сорбциондук касиеттерин изилдөө

Күрөң көмүрдүн сорбциондук касиеттери анын агрегаттык абалынан көз каранды. Табигый түрүндө күрөң көмүрлөр бөлтөк абалда болгондуктан, оптималдуу сорбциондук процессди алуу максатында, аларды белгилүү бир өлчөмгө чейин майдалоо керек. Көмүрдү майдалоо үчүн МЗП-50/80 тегирмени тандалып алынган (бап 2) жана электердин топтомун, алардын көзөнөктөрүнүн өлчөмү 1; 2; 3; 4 мм.

Кыргыз Республикасында казылган күрөң көмүрлөрдүн артыкчылыгы, алардын жеткиликтүүлүгү жана төмөн наркына байланыштуу. Сыноо үчүн Каракече жана Акулак көмүр кесилиштеринен көмүрдүн үлгүлөрү тандалган. 100 мл химиялык стакандардын ичине 0,0276 пайыз неоцидолдун күпкөлөөчү эмульсиясынын аралашмасы менен, 1 мм чейинки майдаланган 1,0; 2,0; 3,0; 5,0; 10; 20; 30; 40; 50 жана 60 г салмагындагы көмүр салынат. Фильтрацияны статикалык режимде жүргүзөбүз. Талдоо үчүн үлгүлөрдү тандоо биринчи учурда эмульсиянын агрегаттык абалы өзгөргөндөн кийин, ал эми экинчи учурда фильтрация бүткөндөн кийин ишке ашырылат.

Динамикалык режимдеги тажрыйбалар лабораториялык орнотмолордо жүргүзүлөт (3.3-сүрөт), андагы күпкөлөөчү суюктуктун фильтрациясы вакуум астында жүзөгө ашырылат.



3.3 – сүрөт. Жумушчу эмульсиянын фильтрациясы үчүн вакуумдук түзүлүш: 1– жүктөөчү бункер; 2 – Бунзендин идиши; 3 – вакуум-насос.

3.1 – таблица

Күрөң көмүрдүн сорбциондук касиеттерин изилдөө схемасы төмөндөгүдөй:

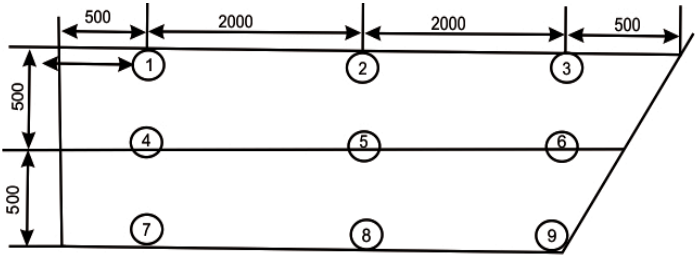
Сорбциондук процессдин режими	Акарициддик суюктуктун массасы, мл концентрация, %	Сорбенттин массасы, г	Сорбция-лоонун убактысы с	Фильтрат, Мл	Акарициддик заттын калдыгы, %
1	2	3	4	5	6
		1,0			
		2,0			
		3,0			
		5,0			
Статикалык режим	$\frac{100}{0,0276}$	10,0			
		20,0			
		30,0			
		40,0			
		50,0			
		60,0			

1	2	3	4	5	6
Дина-микалык режим	$\frac{24000}{0,0276}$	500			
		1000			
		1500			
		2000			
		2500			
		3000			

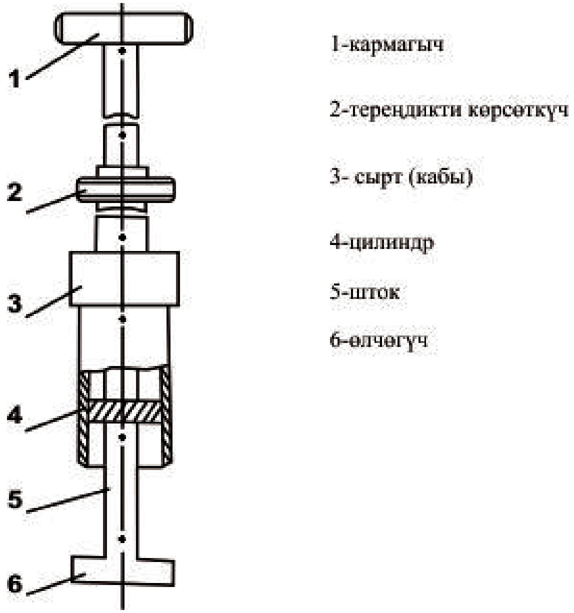
Иштетилген аккарициддик суюктуктун 1 тоннасын тазалоо үчүн көмүрлөрдүн муктаждыгы ар бир түрү боюнча эсептөө жолу менен аныкталат, алар неоцидолдун аралашмасы, жана иштетилген аралашманын баштапкы топтолмосу менен мүнөздөлгөн фильтраттын сапатына карай алынган.

3.1.4. Күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын калдыктарын аныктоо

Күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын калдыктарын аныктоо үчүн үлгүлөрдү күпкөлөөчү ваннанын мүнөздүү болгон тогуз чекиттеринен тандап албыз (3.4-сүрөт), атайын аспаптын жардамы аркылуу (3.5-сүрөт).



3.4-сүрөт. Күпкөлөөчү ваннанын мүнөздүү чекиттеринин жайгашуу схемасы



3.5 – сүрөт. Күпкөлөөчү суюктуктан үлгү алуу үчүн аспап

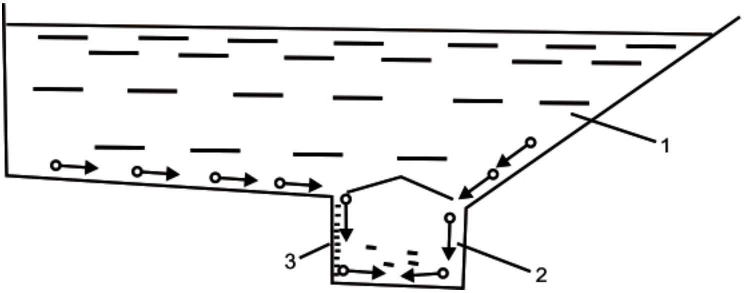
Үлгүлөрдөгү pH тын өлчөмү күкүрт кислотасынын жардамы менен 3-4кө чейин жеткирилет, 100 мл сыйымдуулуктагы герметикалык идиштерде консервацияланат жана талдоого чейин муздаткычта сакталат.

Акарициддик заттын калдыгы жаңы ыкманын негизинде аспаптын жардамы аркылуу аныкталат *(8-тиркемеси)*. Жаңы ыкмада акарициддик заттардын касиетери колдонулган, (неоцидол, бутокс, ветинол ж.б.у.с.). Атап айтканда бул заттар өтө аз өлчөмдөрдө да (0.02…0,03 пайыз) суунун үстүнкү тартылуу күчүн төмөндөтүп жиберишет.

Үлгүлөрдүн талдоосунун жыйынтыгы боюнча статистикалык көрсөткүчтөр эсептелип чыгарылат, алар (2.13) формуласынын жардамы аркылуу алынган эсептин жыйынтыгы менен салыштырылат.

3.1.5. Күпкөлөөчү суюктуктун башка калдыктар менен булгануусун изилдөө

Койлорду күпкөлөө ыкмасындагы күпкөлөөчү суюктуктун булгануусун аныктоо, иштетилген суюктукту зыянсыздандырууга болгон даярдоочу баскычы болуп саналат. Койлорду күпкөлөө мезгилинде жумушчу эмульсияга механикалык калдыктардыктардын келип түшүү динамикасы күпкөлөөчү ваннанын астында орнотулган тундургучдун жардамы менен аныкталат (3.6-сүрөт).



3.6 – сүрөт. Күпкөлөөчү ваннанын астында орнотулган тундургуч:
1 – күпкөлөөчү ванна; 2 – тундургуч; 3 – сызылган шкала

Сызылган шкала жайгашкан жердеги тундургучдун бир капталы, тундургучдун сыйымдуулугунда башка калдыктардын топтолуу процессин визуалдык байкоо үчүн, органикалык айнектен жасалган. Тундургучтун сыйымдуулук шкаласы 1 дм^3 дан градуирленген. Тундургучта топтолгон башка калдыктардын максималдык салмагына жараша күпкөлөөчү орнотмонун жумушунун 1 саатында анын сыйымдуулугу 0,07 м^3 түзөт.

Тундургучка башка калдыктардын келип түшүү динамикасына карай, тундургучка келип түшкөн механикалык калдыктардын массасы бир койдун эсебинен аныкталат, ушуга ылайык m кыркылган, жана кыркылбаган койлорду күпкөлөөдө:

$$m_o^c = \frac{(m^c \pm G_m^c)\cdot 1000}{n_{ok}\cdot t_{дар}}; \quad m_o^н = \frac{(m^н \pm G_m^н)\cdot 1000}{n_{ok}\cdot t_{дар}};$$

мында ($m^c \pm G_m^c$) жана $m^и \pm G_m^c$ – кыркылган жана кыркылбаган койлорду күпкөлөөдө, тундурмадагы механикалык калдыктардын массасы, убактысында $t_{дар,}$ кг;

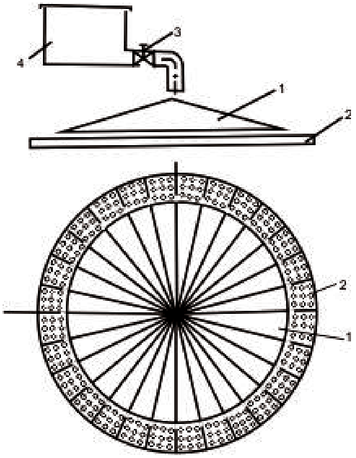
$n_{ок}$ – койлордун күпкөлөө өндүрүмдүүлүгү, койлор/саат;

$t_{дар,}$ – дарылоо убактысы,саат.

3.1.6. Сектордук кабылдагычдагы механикалык калдыктардын жайгашуусун изилдөө

Изилдөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча, күпкөлөөчү суюктукту булгаган механикалык калдыктардын негизги массасын кум жана өсүмдүктөрдүн уруктары (80...85 пайызга чейин) түзөт. Ошондуктан моделдик тажрыйбаларда сектордук кабылдагычдарда кум жана өсүмдүктөрдүн уруктарын бөлүштүрүлүшү аныкталган.

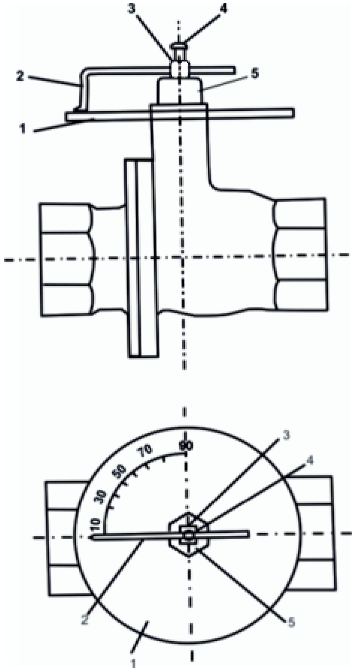
Моделдик тажрыйбаларды өткөрүү үчүн лабораториялык түзүлүш 3.7-сүрөтүндө көрсөтүлгөн.



3.7 – сүрөт. Механикалык калдыктарды бөлүштүрүү процессин изилдөө үчүн лабораториялык түзүлүш: 1 – сектордук бөлгүч; 2 – сектордук кабылдагыч; 3 – кран-адаптер; 4 – бак

Сектордук бөлгүчдөгү кумдун бөлүштүрүүсүн изилдөө үчүн суу менен кумдун аралашмасы даярдалат. Суудагы кумдун курамы 10…12 пайызды түзөт, ал иштетилген акарициддик суюктуктун курамындагы кумга дал келет. Аралашма бак 4 куюлат. Кумдун тегиз бөлүштүрүлүшү, аралашманын кран-адаптер аркылуу сектордук бөлгүчтүн конустук бөлүгүнө берилишине байланыштуу аныкталат. Аралашманын берилиш өлчөмү 3 кран-адаптердин жардамы менен жөнгө салынат. Берүү учурунда суу менен кумдун аралашмасы тынымсыз аралаштырылат.

Кран-адаптер $Д_у$ = 32 мм шарттуу диаметри менен болгон стандарттык пробкалуу крандан турат, ал градуирленген 1 диск жана 2 жебе менен жабдылган, алар гайка 5 жана 4 буралма жапкычынын (3.8-сүрөт) жардамы менен 3 крандын өзөгүнө кадалган.



3.8 – сүрөт. Кран-адаптер: 1 – градуирленген диск; 2 – жебе; 3 – крандын өзөгү; 4 – буралма кыскыч; 5 – гайка.

Гайканын жардамы менен диск корпуска бекитилет, 0° болгон белгисинде крандын айландыруучу огуна туура келиши керек (крандын жабык абалында). Бурама кыскычтын жардамы аркылуу жебе крандын өзөгүнө бекитилет. Градуирленген диск боюнча жебенин абалын өзгөртүү жолу менен крандын шарттуу өтүү жолун 32 мм^2 чейин өзгөртсө болот жана ошону менен сектордук бөлгүчгө аралашманын керектүү өлчөмүн берүүсүн камсыз кылабыз. Бул учурда 4 бактын суюктугунун деңгээлинин төмөндөөсүн, анын сарпталышына жараша, эске алуу керек.

Сектордук бөлгүчдөгү өсүмдүктөрдүн уругунун бөлүштүрүлүшүн изилдөө ушул сыяктуу эле жүзөгө ашырылат. Мында аралашманын курамы 5…7 пайыз өсүмдүктөрдүн уругу менен даярдалат, ал иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы өсүмдүктөрдүн уругунун курамына дал келет.

3.1.7. Сорбент аркылуу иштетилген акарициддик суюктуктун фильтрациясынын ылдамдыгын аныктоо

Күрөң көмүр аркылуу болгон суюктуктун фильтрациясынын ылдамдыгы эки режимде аныкталат: статикалык режим (тоскоолсуз агуу) жана динамикалык режим (вакуумдун астында). Эки режимде тең фильтрациясынын ылдамдыгы сорбенттин бөлүкчөлөрүнүн өлчөмүнө жараша аныкталат. Ал эми динамикалык режимде вакуумдун чоңдугуна жараша, 5ден 10 к Па чегинде жөнгө салынат. Фильтрациясынын ылдамдыгы лабораториялык орнотмонун жардамы аркылуу аныкталат (3.3-сүрөт). Фильтраттын курамында акарициддик заттын бар экендигин көзөмөлдөөсү жаңы ыкма менен жүзөгө ашырылат (тиркеме 8). Статикалык режимде анализге берилген үлгүлөр фильтрациядан кийин гана алынат, ал эми динамикалык режимде ар кайсы мезгилде алууга болот.

3.2. Эксперименталдык изилдөөлөрдүн жыйынтыктарын иштеп чыгуу жана талдоо

3.2.1. Күпкөлөөчү ваннанын аймагындагы акарициддик заттардын курамы

Күпкөлөөчү ваннанын аймагындагы жердин үстүңкү катмарынын үлгүлөрүнүн анализи, ар кандай аралыктагы жана тереңдиги боюнча, изилдөөчү объектте 5 м чейинки аралыкта акарициддик заттын издүү аралашмасын көрсөттү. Күпкөлөөчү ваннадан 12,2 жана 22,2 м аралыкта акарицид табылган жок (3.1-таблица).

3.2 – таблица

Күпкөлөөчү ваннанын жанындагы жердин курамындагы неоцидол

Аралык (м) Тереңдиги (см)	Үлгүлөрдүн саны, шт	Неоцидолдун аралашмадагы, мг/кг концентрациясы		Көзөмөл, мг/кг
			±	
1	2	3	4	5
5 / 10	30 / 30	издери / табылган жок	–	8,1….10,3 / 0.2….0,24
22,2 / 30	30 / 24	табылган жок / табылган жок	–	10,3…12,2 / 0,13….0,16
22,2 / 30	30 / 18	табылган жок / табылган жок	–	11,2…3,3 / 0,05….0,08

Көзөмөл катары ушундай эле изилдөөдөрдөн алынган жыйынтыктар колдонулган [78], анда күпкөлөөчү ваннанын жанындагы жерлердин курамында гексахлорциклогексан табылган, ал кезде койлорду алдын ала массалык түрдө дарылоо эски технология боюнча жүзөгө ашырылып турган, б.а. иштетилген акарициддик аралашмаларды зыянсыздаштырышкан эмес.

Ошентип, изилдөөдөрдөн алынган жыйынтыктар күпкөлөөчү орнотмолордогу иштетилген акарициддик суюктуктарды

зыянсыздаштырууга сунушталган орнотмону пайдалануу, койлорду күпкөлөөнүн экологиялык абалын бир топко жакшыртат.

Күпкөлөөчү ваннадан 5 м чейинки аралыкта неоцидолдун изинин табылышы, койлорду күпкөлөгөндөн кийин агып жаткан акарициддик суюктуктун калдыктары жана ошондой эле күпкөлөө ыкмасындагы аралашманын чачырандылары жерге түшүшү менен түшүндүлүлөт.

Бирок, жердеги акарициддик заттын мындай курамы кирдетүү булагын жарата албайт.

Күпкөлөөчү ваннанын сиңирүүчү кудугунун жанындагы өскөн өсүмдүктөрдүн курамындагы акарициддик заттар

Койлорду күпкөлөгөндөн соң эки жумадан кийин, зыянсыздаштыруудан кийин күнүнө 4,3…4,39 тонна суюктук куюлуп турган сиңирүүчү кудугунун жанындагы өскөн өсүмдүктөрдөн алынган үлгүсүнүн анализи, изилденүүчү объектте акарициддик зат табылган эместигин көрсөттү (3.3-таблица).

3.3 – таблица

Күпкөлөөчү ваннанын сиңирүүчү кудугунун жанындагы өскөн өсүмдүктөрдүн курамындагы неоцидол

Аралык (м)	Үлгүлөрдүн саны, шт	Неоцидолдун аралашмасынын, мг/кг концентрациясы		Көзөмөл, мг/кг
			±	
0,1….0,3	18	табылган жок	-	19,0…20,0
1,5	30	табылган жок	-	3,9…4,0
2,0	42	табылган жок	-	0,3…0,4

Күпкөлөөчү ваннанын сиңирүүчү кудугунун жанындагы өскөн өсүмдүктөрдүн курамында акарициддик заттардын жок экендиги, күпкөлөөчү орнотмолордо иштетилген акарициддик аралашмаларды зыянсыздаштыруучу түзүлүштү пайдаланууга сунуштоо максатка ылайык экендигин көрсөтүп жатат.

3.2.2. Химиялык заттардын жана минералдык жер семирткичтердин таасири астында күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддердин детоксациясы

Неоцидолдук эмульсиянын үлгүлөрүнүн анализи, биринчи 1…3 суткада, натрий гидроксид жана күкүрт кислотасы сыяктуу химиялык заттарында ачык айкын бузулууга тийгизе турган таасири жок экендигин көрсөттү. Бул учурда детоксикация процессине pH чөйрөсү катуу таасирин тийгизип турган. pH 2,0 болгондо заттын жарымы түбүнө отуруп калып жаткан, ал эми жарымы акарицидден суу мейкиндигин тазалап, үстүнө калкып чыккан. Эмульсиянын катмарга бөлүнүү даражасы боюнча, жана акарицидди чөгөрүү түбүнө отургузуу боюнча эң жакшы натыйжа pH от 5,5 до 8,0 диапазонунан алынган.

Натрий гидроксиддин бузуу таасири 4…4,5 суткадан баштап билине баштайт жана 11…12 суткага чейин интенсивдүү мүнөзгө ээ. Андан кийин акарициддин зыянсыздаштыруу процеси ылдамдыгын азайтат жана 20…30 суткага чейин созулат. Күкүрт кислотасынын акарицидди бузуу таасири күчтүү эмес (3.4-таблица).

3.4 – таблица

Химиялык заттардын ачык идиштеги суудагы неоцидолдук эмульсянын курамындагы неоцидолго тийгизген таасири

Химиялык заттардын түрү	Киргизилген заттар кг/кг	Неоцидолдун аралашмасынын концентрациясы (пайыздарда, суткадан кийин)										
		баштапкы	1	2	3	5	8	12	17	22	26	30
Натрийдин гидроксиди	0,6	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,022	0,021	0,017	0,013	0,01	0,003
Күкүрт кислотасы	0,6	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0271	0,025	0,024	0,023	0,021	0,021	0,021
Көзөмөл	-	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,027	0,027	0,025	0,023	0,02	0,021	0,021

3.5 – таблица

Минералдык жер семирткичтердин ачык идиштеги неоцидолдук эмульсиянын курамындагы неоцидолго тийгизген таасири

Минералдык жер семирткичтердин түрү	Массасы, гр.	Неоцидолдун аралашмасынын концентрациясы (пайыздардан, суткадан кийин)								
		баштапкы	1	3	5	8	12	17	22	26
Карбамид	0,6	0,0276	0,026	0,021	0,017	0,017	0,013	0,01	0,003	следы
Супер фосфат	0,6	0,0276	0,0271	0,0241	0,023	0,021	0,020	0,16	0,011	0,010
Хлордуу калий	0,6	0,0276	0,0272	0,025	0,024	0,024	0,021	0,019	0,017	0,011
Көзөмөл	-	0,0276	0,0276	0,027	0,026	0,025	0,023	0,022	0,021	0,021

Химиялык заттарды сыноо менен бирге, неоцидолдук эмульсияга минералдык жер семирткичтердин таасирин изилдөө чоң кызыгууну жараткан. Минералдык жер семирткичтер акарициддик заттарды бузушу мүмкүн, анткени топурактагы микробиологиялык процессдер күчөйт, ушунун эсебинен алардын зыянсыздаштыруу аракети ишке ашат. Тажрыйбада жер семирткичтердин үч түрү изилденген: карбомид, суперфосфат, хлордуу калий. Изилдөөнүн жыйынтыктары 3.4-таблицага киргизилген.

Минералдык жер семирткичтердин сыналган түрлөрү жогорку зыянсыздаштыруучу касиеттерге ээ, себеби суу чөйрөсүндөгү неоцидолдун бузулуу процессин тездетет.

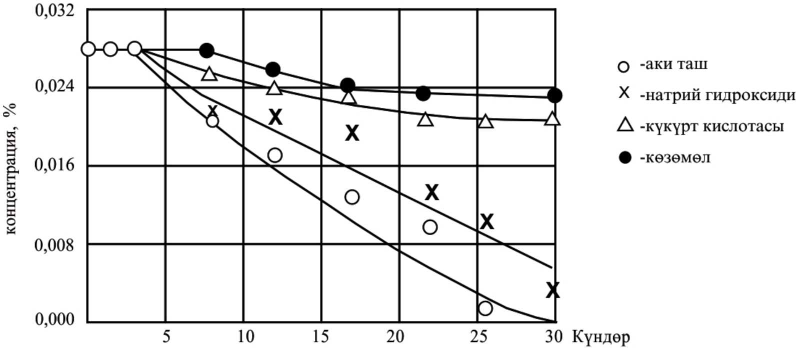
Неоцидолдук эмульсияга жер семирткичтердин жана пергидрольдун айкалышынын таасир тийгизүүсүндө кызыктуу

жыйынтыктар алынган. Курамында 0,2 пайыздан 0,6 пайызга пергидроль кошулган жер семирткичтер суюктуктун эмульсиялык касиеттерин бузбай, неоцидолдун концентрациясынын төмөндөшүнө алып келди.

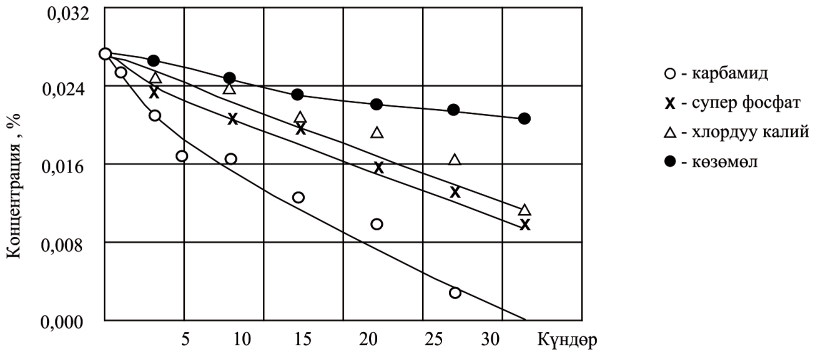
Акарициддик суюктуктун табигый детоксикациясын изилдөө 102 суткага чейин уланган, ал суюктуктун толугу менен бууга айланып кетүүсүнө жана кургак калдыктар пайда болушуна чейин болгон. Бул учурда айлана чөйрөнүн температурасы жана абанын салыштырма нымдуулугу тиешелүү түрдө 25…30°С жана 60…70 пайыз болгон. Кургак калдыктардын курамындагы акарициддик затка анализ жүргүзгөндө, баштапкы аралашмадан калдыктарда 52...57 пайыз акарицид бар экени аныкталган.

Ошентип, сырткы факторлордун (температура, нымдуулук, pH жана башкалар) таасири астында суу эмульсиясындагы акарициддик заттардын табигый детоксикациясы ишке ашат.

Жөнөкөй химиялык заттар (күкүрт кислотасынан башкасы) жана минералдык жер семирткичтер суу чөйрөсүндөгү акарициддик заттардын детоксикация процессин тездетишет. Бирок бул процесс 30 күнгө чейин созулуп кетет, жана буларды өндүрүштүк шарттарда пайдалануусу кыйындашат (3.9-сүрөт жана 3.10-сүрөт). Мындан сырткары бул мезгилде 40 пайызга чейинки акарициддик заттар атмосферага таркайт.



3.9 – сүрөт. Химиялык заттардын таасири астында күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттын зыянсызданышы



3.10 – сүрөт. Минералдык жер семирткичтердин таасири астында күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттын зыянсыздашышы

3.2.3. Күрөң көмүрлөрдүн сорбциондук касиеттери

Жумуш жергиликтүү көмүрлөрдү изилдөөдөн башталган: Каракече жана Акулак көмүрдүк кесилиштеринен алынган үлгүлөр изилденген. Эмульсияга майдаланган көмүрдү салып, анын абалына визуалдык байкоо жүргүзгөндө, үлгүлөргө1 пайыз көмүрдү кошкондо, эмульсиянын агрегаттык абалы өзгөргөн жок, 5 пайыз кошкондо, ал агарткан, 10 пайыз кошкондо, ал 4…5 суткада тунук болгон. Бул учурда кошулган көмүрдүн көпчүлүк бөлүгү түбүнө чөккөн эмес. Бирок, эмульсиянын агарганына карабай, акарицид бардык үлгүлөрдөн табылган, аз санда болсо дагы, көзөмөлгө салыштырмалуу.

Көрсөтүлгөн кесилиштердеги күрөң көмүрлөрдүн сорбциондук касиеттерин фильтрация жолу менен изилдөөсү, аларды күпкөлөөчү ванналардын өндүрүштүк калдыктарын зыянсыздаштыруу үчүн сунуштаса боло тургандыгын көрсөттү. Мында акарициддин белгилүү бир калдыктарынын аралашмасы менен болгон акарициддик аралашманы зыянсыздаштыруу үчүн өлчөмдөрүнө жана сорбция болгон мезгилине жараша күрөң көмүрлөрдүн муктаждыгы табылган. (3.5-таблица).

3.6 – таблица

Күрөң көмүрлөр менен неоцидолдук эмульсиянын калдыктарын зыянсыздаштыруусунун жыйынтыктары (фильтрациянын статикалык режими)

Акарициддик суюктуктун массасы, мл аралашма, пайыз	Көмүрдүн түрү	Көмүрдүн бөлүкчөлөрүнүн өлчөмү, мм	Көмүрдүн массасы (фильтрат), Г	Фильтрациянын убактысы, саат	Фильтрат		
					масса, мл	сапаттуу абал	акарициддик заттын аралашмасы, пайыз
1	2	3	4	5	6	7	8
$\frac{100}{0,0276}$	Каракечелик	1	1,0	8,30	99,01	жеңил булганган	издер
			2,0	8,33	99,00	-//-	-//-
			3,0	8,49	98,67	-//-	-//-
			5,0	8,50	98,01	-//-	-//-
			10	8,90	97,10	тунук	табылган жок
			20	9,00	97,08	-//-	-//-
			30	9,10	97,00	-//-	-//-
			40	9,20	95,30	-//-	-//-

3.6 – таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8
$\frac{100}{0,0276}$	Акулак-дык	1	1,0	8,27	99,00	жеңил булганган	издер
			2,0	8,30	98,20	-//-	-//-
			3,0	8,50	98,03	-//-	-//-
			5,0	8,61	97,02	-//-	-//-
			10	8,67	97,01	тунук	табылган жок
			20	8,97	96,3	-//-	-//-
			30	9,01	96,7	-//-	-//-
			40	9,21	95,08	-//-	-//-
$\frac{100}{0,0276}$	Кара-кечелик	2	1,0	7,20	99,02	жеңил булганган	издер
			2,0	7,21	93,03	-//-	-//-
			3,0	7,37	98,16	-//-	-//-
			5,0	7,41	98,15	-//-	-//-
			10	8,10	97,01	-//-	-//-
			20	8,02	97,00	тунук	табылган жок
			30	8,19	97,02	-//-	-//-

3.6 – таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8
$\frac{100}{0,0276}$	Акулакдык	2	40	8,20	97,03	-//-	-//-
			1,0	7,11	99,03	жеңил бул-ганган	издер
			2,0	7,17	99,01	-//-	-//-
			3,0	7,15	98,26	-//-	-//-
			5,0	7,23	98,01	-//-	-//-
			10	7,42	97,97	-//-	-//-
			20	8,01	97,07	тунук	табылган жок
			30	8,16	97,00	-//-	-//-
			40	8,17	96,93	-//-	-//-
$\frac{100}{0,0276}$	Кара-кечелик	3	1,0	7,00	99,00	жеңил бул-ганган	0,02
			2,0	7,01	98,93	-//-	0,0017
			3,0	7,02	98,06	-//-	0,016
			5,0	7,09	98,67	-//-	0,010
			10	7,10	97,03	-//-	издер
			30	7,13	97,61	-//-	издер
			40	7,17	97,07	тунук	табылган жок
			50	7,21	96,63	-//-	-//-

3.6 – таблицанын уландысы

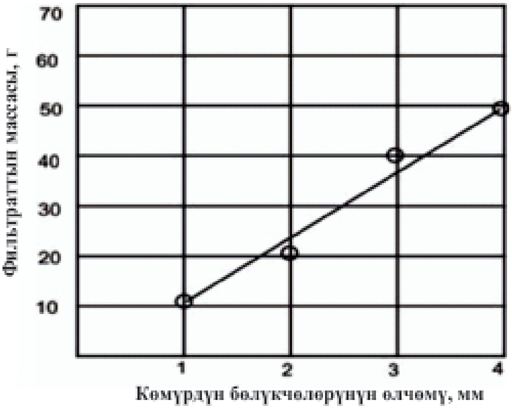
1	2	3	4	5	6	7	8
$\frac{100}{0,0276}$	Акулак-дык	3	1,0	6,93	99,02	жеңил булганган	0,021
			2,0	6,81	98,99	-//-	0,020
			3,0	6,83	98,63	-//-	0,017
			5,0	6,92	98,72	-//-	0,010
			10	6,97	97,91	-//-	0,010
			30	7,01	97,01	-//-	издер
			40	7,13	97,00	тунук	табылган жок
			50	7,16,	96,07	-//-	-//-
$\frac{100}{0,0276}$	Кара-кече-лик	4	1,0	5,93	99,18	жеңил булганган	0,023
			2,0	5,87	99,09	-//-	0,021
			3,0	5,98	99,00	-//-	0,020
			5,0	6,03	98,66	-//-	0,011
			10	6,90	98,67	-//-	0,012
			30	6,17	97,71	-//-	0,01
			50	6,16	97,01	-//-	табылган жок
			60	6,19	97,00	-//-	-//-

3.6 – таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8
$\frac{100}{0,0276}$	Акулакдык	4	1,0	5,91	99,23	жеңил булганган	0,0251
			2,0	5,88	99,02	-//-	0,0223
			3,0	5,97	99,61	-//-	0,0210
			5,0	5,98	99,00	-//-	0,020
			10	5,97	98,20	-//-	0,013
			30	6,01	98,01	-//-	0,013
			50	6,11	98,00	тунук	табылган жок
			60	6,12	97,63	-//-	-//-

Күрөң көмүрлөрдүн сорбциондук касиеттерин, статикалык режимде неоцидолдук эмульсияны фильтрация жолу менен зыянсыздандыруу максатында изилдениши төмөнкү жыйынтыктарды берди:

- күрөң көмүрлөрдүн сорбциондук жөндөмдөрү бөлүкчөлөрдүн өлчөмүнө жараша өзгөрүлөт (3.11-сүрөт).



3.11 – сүрөт. Фильтраттын массасынын көмүрдүн бөлүкчөлөрүнүн өлчөмүнөн көз карандылыгы

- эмульсиянын 100 мг массасындагы акарициддин курамы 0,0276 пайыз аралашманын калдыктарынын толук сорбциясы, көмүрдүн (фильтрат) салмагында жана бөлүкчөлөрдүн өлчөмдөрүнө тиешелүү 10, 20, 40, 50 г жана 1, 2, 3, 4 мм болот.
- бөлүкчөлөрдүн өлчөмдөрү чоңойгон сайын фильтрдин сарпталуусу өсөт, себеби бул учурда акарицид менен фильтраттын байланышуу убактысы азайат;
- 1 кг фильтрдин минималдык эсептик муктаждыгы иштетилген суюктугун зыянсыздаштыруу үчүн 0,1 кг га барабар;
- фильтрациянын статикалык режиминин негизги кемчилдиги
- процесс 9,21 саатка чейин созулат.

Фильтрация процессин тездетүү үчүн кийинки изилдөөлөрдө вакуумдук орнотмо пайдаланылган (3.3-сүрөт). Бул бир эле

учурдагы алынган фильтраттын жана ар кайсы убакытта анализ үчүн үлгүлөрдүн тандап алуусунун сапатына визуалдык баалоо мүмкүнчүлүгүндө фильтрациянын процессин көп эсеге тездетүүгө мүмкүнчүлүк берди. Бул орнотмодо Каракече жана Акулак бассейндеринде 1мм чейин майдаланган күрөң көмүрлөрдүн сорбциондук касиеттери изилденген, алар динамикалык режимдеги сорбциянын жакшы жыйынтыктарын көрсөтүшкөн (3.7-таблица).

Акарициддик суюктукту Каракече кесилишинин көмүрү менен фильтрациялоосу бул көмүрдүн түрүнүн сорбциондук касиеттери жакшы экендигин көрсөткөн. 24 л эмульсияны фильтрациялоо үчүн 2150 $см^3$ өлчөмүндөгү 1,5 кг көмүр керек болот. Бул учурда фильтрация 60 мүнөттү түзөт, ал эми вакуумдун чоңдугу 10 кПа. Акулак кесилишинин көмүрүн сынаганда, 24 л эмульсияны фильтрациялоо үчүн 2000 $см^3$ көмүр керек болгон. Сорбция убактысы 65 мүнөт, 10 кПа вакуумдун чоңдугунда. Көмүрдүн салмагын акырындан 3 кг чейин көбөйтүүдө, акарициддик суюктуктун салмагы 24 л өзгөрбөгөндө, жакшырган. Ак түстөгү неоцидолдук эмульсияны катмар аркылуу фильтрациялагандан кийин, тунук суюктук чыккан, анын курамында акарициддик заттын калдыктары жок болгон. Фильтрация убактысы акырындап көбөйөт, эгерде башында убакыт 25…27 мүнөт болсо, анда аягында 117…135 мүнөт болгон. Тунук фильтраттын бир дагы тандалып алынган үлгүлөрүнүн курамында акарициддик зат жок болуп чыккан.

1,5 кг салмагындагы көмүрдүк фильтрдин ар кандай катмарларынын анализи төмөнкүлөрдү көрсөттү, акарициддик заттын жогорку фильтрациясы үстүнкү катмарда болгон, андан кийин акарициддин аралашмасы азайып баштаган жана ылдыйкы катмарда акарицид табылган эмес. Бул, көмүрдүн сиңирүүчү жөндөмдүүлүгүн толук пайдаланбаганы жөнүндө күбөлөндүрөт.

0,0276 пайыз неоцидолу бар неоцидолдук эмульсиянын зыянсыздаштыруу боюнча алынган маалыматтарга таянып, иштетилген эмульсиянын 1 тоннасын зыянсыздандыруу үчүн көмүргө болгон муктаждыкты эсептеп чыкса болот. Каракечелик жана Акулакдык көмүрлөрүн колдонууда, муктаждык тиешелүү түрдө 62,5 кг/т жана 83,3 кг/т түзөт.

3.7 – таблица

Күрөң көмүрлөр менен неоцидолдук эмульсияны зыянсыздаштыруунун жыйынтыктары (неоцидолдун аралашмасы 0,0276 пайыз, вакуум астындагы фильтрация)

Көмүрдүн түрү	Көмүрдүн бөлүк-чөлөрүнүн өлчөмү, мм	Акарициддик суюктук-тун салмагы, л	Көмүрдүк фильтрат, кг	Вакуумдун чоңдугу, кПа	Фильтрация-нын убакты-сы, мин	Фильтрат		
						салмагы, л	сапаттык абалы	заттын ара-лаш ассасы, пайыз
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Каракечелик	1	24	0,5	10	27	3,4	жеңил бул-ганган	издер
		24	1,0		35	23,3	-//-	-//-
		24	1,5		60	23,4	тунук	та-был-ган жок
		24	2,0		83	23,1	-//-	-//-
		24	2,5		107	23,01	-//-	-//-
		24	3,0		135	23,00	-//-	-//-
Акулакдык	1	24	0,5	10	25	23,7	бул-ганган	0,02
		24	1,0		30	23,4	-//-	издер
		24	1,5		47	23,3	-//-	издер
		24	2,0		65	23,1	тунук	табыл-ган жок
		24	2,5		100	23,01	-//-	-//-
		24	3,0		117	23,00	-//-	-//-

3.2.4. Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын калдыктарынын концентрациясы

Күпкөлөөчү иштетилген суюктуктагы акарициддик заттардын калдыктарынын концентрациясы өндүрүштүк шарттарда койлорду күпкөлөө учурунда аныкталган. Салмагы 4,2…4,5 тонна болгон жумушчу неоцидолдук эмульсия 3 сутка пайдаланылган, ал баштапкы аралашманы (0,045…0,050 пайыз күпкөлөөчү ваннадагы суюктуктун деңгээли неоцидол боюнча) калыбына келтирүү максатында акарициддик зат жана суу менен толтурулуп турган.

Калдыктардын концентрациясы 3.8-таблицасында келтирилген.Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттын калдыктарынын концентрациясы анализдин маалыматы боюнча орточо эсеп менен эмульсияны 3 күн ичинде пайдаланганда 0,0282±0,0011 пайызды түзөт. Кычкылдуулуктун мааниси pH 7,96.

3.8 – таблица

Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттын калдыктарынын концентрациясы

Күпкөлөөчү орнотмонун иш күндөрү	Үлгүлөрдүн курамдары		Неоцидолдун аралашмасы, пайыз		pH акарициддик суюктугунун
	күпкөлөөчү суюкгы орду	п		±	
1-чи күн	1 4 7 2 5 8 3 6 9	9	0,031	0,0011	7…..8
2-чи күн	1 4 7 2 5 8 3 6 9	9	0,0273	0,0021	7,5…8,3
3-чү күн	1 4 7 2 5 8 3 6 9	9	0,0263	0,0001	8….9
Көрсөткүчтөрдүн орточо мааниси			0,0282	0,0011	7,96

Күпкөлөөчү суюктукту кайрадан колдонууда, андагы акарициддик заттын аралашмасы акырындап төмөндөйт, ал эми pH көбөйөт. pH 8ден көп болсо, щелочтук чөйрөнүн акарицидке таасир берүүсүнүн эсебинен эмульсиянын эффективдүүлүгү азайышы белгилүү. Күпкөлөөчү суюктукту кайрадан колдонуу 3 күндөн ашса максатсыз.

Алынган жыйынтыктарды (2.14) формуласынын жардамы менен эсептелген эсептик менен салыштырылуусу, неоцидолдун аралашмасынын айырмасы 0,0006 пайызды берет. Бул учурда теоретикалык жана эксперименталдык маалыматтардын айрымасы 5,75 пайызды түзөт (1-тиркеме)

3.2.5. Күпкөлөөчү суюктуктун башка аралашмалар менен булгануусу

Көп кирдеген күпкөлөөчү суюктукту зыянсыздаштырууда, фильтрацияга майда дандуу механикалык калдыктар тоскоол беришет, алар сорбенттин (көмүр) бетинде топтолуп, ал аркылуу суюктуктун өтүшүн кыйындаштырат. Ошондуктан зыянсыздаштыруунун алдынан эмульсия ар кандай ыкмалардын жардамы менен тазаланууга дуушар болот. Ушуга жараша бул күпкөлөөчү суюктуктун булгануу процессин жана механикалык калдыктардын дандык курамын изилдөөнү талап кылат.

Күпкөлөөчү суюктуктун булгануу процессинин эксперименталдык изилдөөсү, ваннанын астында жайгашкан атайын тундургучтагы топтолгон кирдин динамикасы күпкөлөөчү ваннага койлордун кирүү мүнөздөмөсүнө байланыштуу (3.9 чи жана 3.10-таблицалары).

Кыркылбаган койлорду күпкөлөөдө бир койдун эсебинде механикалык калдыктардын салмагы ^{н}= 0,281±0,0206 кг түзөт.

Койлордун жазгы жана күзгү дарылоосунда күпкөлөөчү орнотмонун орточо өндүрүмдүүлүгү теңделет: $n_{ок}$=197±15…24 кой-лор/саат.

3.9 – таблица

Кыркылган койлорду күпкөлөө процессиндеги
күпкөлөөчү суюктуктун булгануусу
(күпкөлөөчү ваннанын сыйымдуулугу 4,59 $м^3$)

Күпкөлөнгөн койлордун саны, баш	Күпкөлөөнүн созулушу, с	Тундургучтагы калдыктын массасы, кг	Күпкүлөөчү суюктуктун булганууcу, пайыз	Бир койдун эсебиндеги механикалык калдыктардын массасы, кг	
				с	±
106	1	21	0,457	0,198	0,0136
366	2	73	1,590	0,199	0,0136
519	3	103	2,244	0,198	0,0136
738	4	155	3,376	0,210	0,0136
918	5	202	4,400	0,220	0,0136
1275	6	255	5,555	0,200	0,0136
1433	7	301	6,557	0,210	0,0136
1576	8	330	7,189	0,209	0,0136

3.10 – таблица

Кырылбаган койлорду күпкөлөө процессиндеги
күпкөлөөчү суюктуктун булгануусу
(күпкөлөөчү ваннанын сыйымдуулугу 4,59 $м^3$)

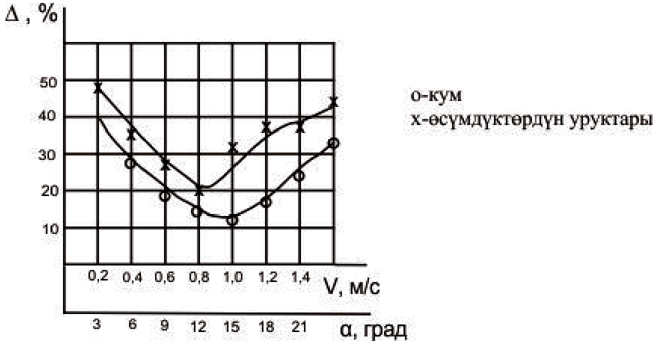
Күпкөлөгөн койлордун саны, баш	Күпкөлөөнүн созулушу, с	Тундургучтагы калдыктын массасы, кг	Күпкөлөөчү суюктуктун булганууcу, пайыз	Бир койдун эсебиндеги механикалык калдыктардын массасы, кг	
				с	±
106	1	34	0,806	0,320	0,0206
366	2	93	2,026	0,254	0,0206
519	3	140	3,050	0,269	0,0206
738	4	201	4,379	0,272	0,0206
918	5	270	5,882	0,294	0,0206
1275	6	345	7,516	0,270	0,0206
1433	7	410	8,932	0,286	0,0206
1576	8	450	9,803	0,285	0,0206

Кыркылган койлорду күпкөлөөдө, бир койдун эсебинде механикалыккалдыктардын салмагы $\bar{m}^{н} = 0,281 \pm 0,0206$ *кг* түзөт.

Статистикалык ыкмалар менен эсептелген көрсөткүчтөрдү эксперименталдык маалыматтар менен салыштырганда 5,6 пайыз айрыма бар экендигин көрсөттү. Мындай айрыма теориялык жана эксперименталдык изилдөөлөрдүн жакындыгын көрсөтөт (1-тиркеме).

3.2.6. Сектордук кабылдагычда механикалык калдыктарды бөлүштүрүү

Сектордук бөлүштүргүчтүн конустук бөлүгүнө кум суюктук менен киргенде, бөлүштүрүлүнүшөт жана сектордук кабылдагычка келип түшөт. Кумдун бөлүкчөлөрү кабылдагычдын тешигин толтурушат. Изилдөөлөр көрсөттү: сектордук бөлүштүргүчтөгү кумдун тегиз бөлүштүрүлүүсү сектордук бөлүштүргүчтүн үстүндөгү суюктуктун агымынын ылдамдыгына жана бул тегиздиктин бетинин горизонтко болгон бурчуна байланыштуу (3.12-сүрөт) .



3.12 – сүрөт. Сектордук бөлүштүргүчтөгү механикалык калдыктардын тегиз эмес бөлүштүрүлүшүнүн (, пайыз) суюктуктун агымынын ылдамдыгынан (v,м/с) жана тегиздиктин бетинин горизонтко болгон бурчунан (α, град.) көз карандылыгы

Суюктуктун агымынын төмөн ылдамдыктарында (V=0,6 м/с чейинки) жана тегиздиктин жантайю бурчунун аз маанилеринде

(α=9° чейин) кумдун тегиз эмес бөлүштүрүлүшү көбөйөт. Тегиз эместик суюктуктун агымынын ылдамдыгы V=1,2 м/с чейин жана тегиздиктин жантайю бурчу α=18° ашып кетсе, дагы көбөйөт. Демек сектордук кабылдагычда кумдун бөлүкчөлөрүнүн эң көп тегиз бөлүштүрүлүшү камсыз болгон параметрлердин оптималдуу маанилери бар экендигин белгилесе болот.

Ушундай эле жыйынтыктар сектордук кабылдагычтардагы өсүмдүктөрдүн уругун бөлүштүрүүсүн изилдөөдө байкалат.

Биздин маалыматтар боюнча, сектордук бөлгүчдөгү кумдун жана өсүмдүктөрдүн уругун бөлүштүрүүсүнүн эң аз тегиз эместигин камдаган изилдөөчү параметрлердин төмөнкү оптималдык маанилери алынган (3.11-таблица).

3.11 – таблица

Сектордук бөлүштүргүчтүн параметрлери

Механикалык калдыктар-дын түрү	Ийилүү бурчу, мөндүр		Агымдын ылдамдыгы, м/с		Тегиз эместик, пайыз	
	$\overline{a}$	$\pm\zeta$	$\overline{v}$	$\pm\zeta$	$\overline{\Delta}$	$\pm\zeta$
Кум	14	2	0,98	0,05	14	3
Өсүмдүк-төрдүн уругу	12	2	0,88	0,06	21	4

Изилденүүчү механикалык калдыктардын түрлөрү үчүн сектордук кабылдагычдын бетинин горизонталдык тегиздикке болгон жантайю оптималдык бурчу 12°...14° $\pm\zeta$ түзөт.

Бул учурда кум жана өсүмдүктөрдүн уругу үчүн бөлүштүрүүнүн эң аз тегиз эместүүлүгүн алса болот 14 $\pm\zeta$ пайыз жана 21 $\pm\zeta$ пайызга ылайык, суюктуктун агымынын ылдамдыгында 0,98 $\pm\zeta$ м/с жана 0,88 $\pm\zeta$ м/с ылайык.

3.2.7. Сорбент аркылуу иштетилген акарициддик суюктуктун фильтрациясынын ылдамдыгы

Күрөң көмүрлөр аркылуу суюктукту фильтрациялоо ылдамдыгы статикалык режимде сорбенттердин агрегаттык абалына байланыштуу (3.12-таблица).

3.12 – таблица

Сорбент аркылуу акарициддик суюктуктун фильтрациясынын жыйынтыктары (статикалык режим)

Көмүрдүн түрү массасы, кг	Сорбенттин агрегаттык абалы, мм	Акарициддик суюктуктун массасы, кг	Фильтрациялоо убактысы, саат	Фильтрациялоо ылдамдыгы, кг/саат	Фильтраттын сапаты
1	2	3	4	5	6
Каракечелик / 62,5	1 2 3 4	1000 1000 1000 1000	9,05 8,13 7,19 6,17	110,4 123,0 139,0 162,0	акарицид табылган жок
Акулакдык / 83,3	1 2 3 4	1000 1000 1000 1000	8,96 8,11 7,14 6,11	111,6 123,3 140,0 163,6	акарицид табылган жок

Сорбенттин агрегаттык абалында 4 мм ашса, фильтрациянын убактысы акырындап төмөндөйт, бирок мындай учурда фильтрацияга болгон негизги талап бузулат, тагыраак айтканда, суюктуктун акарициддерден толук тазалануусу.

Ошентип, курамында 0,0276 пайыз (неоцидол боюнча) калдыктары бар күпкөлүүчү суюктуктан акарициддик заттардын сорбенттери катары күрөң көмүрлөрдүн үнөмдүүрөөк агрегаттык абалы болуп 1…4 мм саналат. Ошону менен бирге, өндүрүштүк шарттарда акарициддик суюктуктун фильтрациясынын статикалык режимин пайдалануусу татаалдаштырылган, анткени фильтрациянын ылдамдыгы созулуучу мүнөзгө ээ, т.а. 110,4… 163,6 кг/саат. Динамикалык режимде акарициддик суюктукту фильтрациялоодо (вакуум астында), фильтрациянын ылдамдыгы бир канча эсегекөбөйүп кетет (3.13-таблица).

3.13 – таблица

Вакуум астындагы сорбент аркылуу болгон акарициддик суюктуктун фильтрациясынын жыйынтыктары

Көмүрдүн түрү массасы, кг	Сорбент-тин агре-гаттык абалы, мм	Акарицид-дик суюк-туктун массасы, кг	Ваакум-дун чоңдугу, кПа	Фильтра-циялоо убакты-сы, саат	Фильтра-циялоо ылдамдыгы, кг/саат	Фильтраттын сапаты
1	2	3	4	5	6	7
Каракечелик / 62,5	1 2 3 4	1000 1000 1000 1000	10 8 6 5	1,17 1,05 1,00 0,98	1020 1000 952,3 854,7	акарицид табылган жок
Акулакдык / 83,3	1 2 3 4	1000 1000 1000 1000	10 8 6 5	1,19 1,17 1,11 1,06	943,3 900,9 854,7 840,3	акарицид табылган жок

3.13-таблицасында көрүнүп тургандай, вакуум астындагы сорбент аркылуу болгон акарициддик суюктуктун фильтрациясынын жыйынтыктары, берилген ыкманы өндүрүштүк шарттарда пайдалануу үчүн, өбөлгө берет. Фильтрациянын берилген ыкмасында аныктоочу фактору болуп вакуумдун чоңдугу саналат. Вакуумдун чоңдугу көбөйүшү менен, сорбенттин агрегаттык абалына карабай, фильтрациянын ылдамдыгы чоң эмес чектерде өзгөрүлөт, т.а. 840,3 дан 1020 чейин кг/с. Сорбенттин сунушталуучу агрегаттык абалы болуп 3…4 мм саналат, андагы фильтрациянын ылдамдыгы жана вакуумдун чоңдугу ошого ылайык 840,3...952,3 кг/с жана 5…6 кПа түзөт.

Сорбент үчүн бункердин бийиктиги (2.66) формуласына ылайык $H_б$=1,56 м., сыйымдуулугу $V_б$=0,623 $м^3$.

3.3. Жумуштун экологиялык-экономикалык көрсөткүчтөрү

3.3.1. Акарициддик аралашмаларда койлорду күпкөлөөнүн экологиялык-экономикалык зыяндуулугу

Азыркы учурдагы күпкөлөөчү орнотмолордун экологиялык параметрлери үлгүлүү эмес, себеби койлорду күпкөлөп бүткөндөн кийин акарициддик аралашманын калдыктары айлана чөйрөнүн объекттерине тарайт. Акарициддик заттардын аракетинин радиусу миңдеген километрге чейин жетет.

Айлана чөйрөнүн жеткиликтүү объекттеринде (топурак, суу, өсүмдүктөр, жаныбарлардын ткандары ж.б.у.с.), күпкөлөөчү суюктуктун калдыктарын сандык баалоо жолу менен, койлорду күпкөлөөнүн экологиялык-экономикалык чыгымдарын $Э_1$ көрсөтсө болот:

$$Э_1 = P(Э_2 + Э_3), \qquad (3.1)$$

мында Р – акарициддик заттын айлана чөйрөгө жайылуу ыктымалдуулугу;

$Э_2$ – күпкөлөөчү суюктуктун калдыктары менен төгүлгөн акарициддик заттардын чыгымдары;

$Э_3$ – койлорду күпкөлөөсүнөн болгон экологиялык зыяндуулук.

Акарициддик заттар калдыктары менен айлана чөйрөгө жайылып, жагымсыз таасирин жакынкы объекттерге жана адамга тийгизет. Мүмкүн болгон баардык жагымсыз акарициддин таасирлеринин ичинен эң чоң коркунучтуу карцерогендүү заттар (рак ооруууларынын өрчүшү) көрсөтөт, алар алыстатылган деп аталат, себеби ал заттардын таасири бир топ убакыттан кийин билинет. Андан сырткары акыркы жылдардагы изилдөөлөр көрсөткөндөй, деңиздин суусунда көптөгөн акарициддер мутагендүү касиеттери (генетикалык аппаратын бузулуусу) бар курамдарга айланат.

Р = 0 болгондо, койлорду күпкөлөөдөн болгон $Э_1$ экологиялык-экономикалык чыгым болбойт.

Р > 0 болгондо, экологиялык-экономикалык чыгым $Э_1$ бар, бул чыгымдын масштабдуулугун аныктоо зарыл.

Кыргыз Республикасынын орточо дыйкан (фермер) чарбасында күпкөлөө мезгилинде (май, сентябрь) жыл сайын 20…22 миң кой жана эчкилерди дарылашат. Бул учурда күпкөлөөчү орнотмо жылына 17…18 күн иштейт. Дыйкан чарбасындагы күпкөлөөчү орнотмонун күпкөлөөчү ваннасы, 4,3…4,4 тонна салмагындагы калдыктарды күнүнө (жумуш күнүнүн аягында) ачык сиңирүүчү кудукка төгүшөт. Күпкөлөөчү суюктуктун калдыктарындагы акарициддин калдыктарынан турган курамы 0,0276 пайызды түзөт же 1 тонна күпкөлөөчү суюктукка 9,89…10,12 кг неоцидол болот.

Чарбада, эсеп менен бир жылда айлана чөйрөгө, курамында 168,13…182,16 кг пайдаланбаган неоцидолу бар, иштетилген акарициддик аралашмасынын 73,1…79,2 тоннасы төгүлөт. Бул акарициддин таза жоготуулары, неоцидолдун наркына которгондо, жылына $Э_2$ = (168,13…182,16)х116:0,33=59100,24…64032,00 сомду түзөт.

Айыл чарба секторунда акарициддин зыяндуулугу өтө ар түрдүү болуп саналат. Бул курчап турган чөйрөнүн ар кандай объектисине жана организмине тиешелүү. Акарициддер алардын биологиялык баалуулугун начарлатып, заттардын сапатына таасир этиши мүмкүн. Акарициддин таасиринен жапайы жаныбарлар дүйнөсүнүн ар кандай түрлөрүн бир бөлүгү өлөт. Адамдардын ден-соолугуна болгон акарициддин патогендик иш аракеттери ар кандай жолдор менен пайда болушу мүмкүн, анын ичинде өнөкөт уулануулары жана аллергиялык оорулары.

Койлорду күпкөлөөдө, өсүмдүктөрдүн, суунун, жердин жана абанын түз булганышы менен биргеликте, дарылагандан кийин, алардын биосферанын ар кандай объектилеринде, миграциянын натыйжасында ушул эле чөйрөлөргө акарициддин экинчи жолку келип түшүүсү болушу мүмкүн. Жыйынтыкта, калк акарициддер менен аларды колдонуу мезгилинде, жана ошондой эле алардын айлана чөйрөдөгү миграциялоосу себептүү байланышта болот. Ошентип, бул маселе бир гана акарицид менен иштегендерге

гана эмес, ошондой эле бүткүл калкка тиешелүү. Эгерде дыйкан чарбасы жайгашкан айыл башкармалыгында орточо 12 миң адам жашаганын эске алса, анда бул чарбаны күпкөлөөчү орнотмосунун терс таасири бул айыл башкармалыгынын баардык аймагына жайылтылат, а бул болсо бул адамдардын ден соолугуна терс таасирин тийгизет.

Иш жүзүндөгү маалыматтар көрсөткөндөй, күпкөлөөчү ваннанын жанындагы, жердеги акарициддердин курамы, 20…100 м аралыктагы 40 см чейинки тереңдикте 0,4 мг/кг чейин түзөт, ал эми күпкөлөөчү ваннанын жана сиңирүүчү кудуктун жанында өсүп чыккан өсүмдүктөрдүн түзүлүшүндө, 2 м чейинки аралыкта, акарицид 20 мг/кг чейин бар.

Изилдөөлөр көрсөткөндөй Кыргыз Республикасынын Чүй өрөөнүндөгү жердин кыртышынын акарициддер менен жалпы булгануусу: жазында – 60,08 пайызды, жайында-50,4 пайызды, күзүндө-65,пайызды, кышында-38,4 пайызды түздү. Мында көрүнүп туратгандай, акарициддик заттар менен сууну булгай турган булагы болуп, койлорду алдын ала дарылагандан кийин, күпкөлөөчү суюктуктардын калдыктарынын жазындагы жана күзүндөгү төгүлүүсү саналат. Жазында дарыланган жемдердин үлгүлөрүндө 60,2 пайыз акарицид табылган.

Айыл чарба жаныбарларынын органдарында жана ткандарында акарициддердин курамы боюнча маалыматтарды жаңы туулган козунун анализи менен салыштыруу, бул эки кубулуштун ортолугунда түздөн-түз байланыш бар деп айтканга мүмкүнчүлүк бар, атап айтканда: антинателдик жана постнателдик өнүгүү мезгилиндеги акарициддин түйүлдүккө келип түшүүсү, козулардын организмин резистенттик алсыздануусуна алып келген себептердин бири болуп саналат. Акыркысы, эгерде жаш козунун тамактандыруу жана багуу шарттары бузулса, ар кандай оорулардын пайда болушуна алып келет.

Эгерде койлордун ткандарындагы үлгүлөрүндө акарициддер бар болгондугун акарициддик суюктуктардагы алдын ала дарылоолорду өткөргөндөн кийин бул заттар организмге көп киргендиги менен түшүндүрүлсө, анда жылкы, уйларга жогорку аралашмалар булганган жем жана суу аркылуу гана кирет.

Бул акарициддик суюктуктагы койлордун күпкөлөөсүнүн тийген экологиялык зыянды $Э_3$ кыскартуу жолдорунун бири болуп учурдагы жумушта иштетилген акарициддик аралашмаларды зыянсыздаштыруу үчүн атайын мобилдик орнотмону иштеп чыгуу жолу менен чечилген экендигин күбөлөндүрүлөт.

3.3.2. Орнотмонун экономикалык баасы

Мобилдик орнотмонун негизине ойлоп табуулар (Кыргыз Республикасынын № 67, 836 жана 204 патенттери) коюлгандыктан, экономикалык бааны ойлоп табууларды пайдалануудан түшкөн пайданы аныктоонун белгилүү методикасы боюнча жүзөгө ашырса болот [116].

Ойлоп табуусун пайдалангандан түшкөн пайда $П_и$ төмөнкү формула менен аныкталат:

$$П_и = Ц_и - С_п \qquad (3.2)$$

мында $Ц_и$ – орнотмону колдонуу менен иштетилген акарициддик суюктуктун белгилүү бир салмагын зыянсыздаштыруу наркы, сом /т;

$С_п$ – 1 тонна акарициддик суюктукту зыянсыздаштыруу өздүк наркы, сом/т.

$Ц_и$ – аныктоодо, салыштыруусу базалык вариант менен жүзөгө ашырылат, б.а. качан иштетилген күпкөлөөчү суюктук күпкөлөөчү ваннанын жанында жайгашкан сиңирүүчү кудукка төгүлгөндө:

$$Ц_и = Ц_б \cdot К_{ТД}, \qquad (3.3)$$

мында $Ц_б$ – базалык варианттагы иштетилген акарициддик суюктуктун белгилүү бир массасын зыянсыздаштыруу наркы, сом;

$К_{тд}$ – орнотмону пайдалануу менен койлорду күпкөлөө үчүн жумушунун экологиялык абалын жакшыртуучу жана эмгек шарттарын жакшыртуучу жалпы көрсөткүч.

$С_п$ – өздүк наркын аныктоодо, ошондой эле базалык вариант менен салыштырууну жүргүзсө болот, б.а. $С_б$ өздүк наркы менен:

$$С_п = С_б - З_о, \qquad (3.4)$$

мында $З_о$ – орнотмону пайдалануу менен акарициддик суюктуктун белгилүү бир салмагын зыянсыздандырууга салыштырмалуу чыгымдар, сом;

$З_о$ чыгымдарын базалык вариантына карай эсепке алса болот:

$$З_о = \frac{З_н}{З_б} \tag{3.5}$$

мында $З_н$ – орнотмону пайдалануу менен акарициддик суюктуктун белгилүү бир салмагын зыянсыздандырууга кеткен чыгымдар, сом;

$З_б$ – базалык варианттагы акарициддик заттын белгилүү бир салмагын зыянсыздандырууга кеткен чыгымдар, сом;

(3.2) жана (3.3) эске алып, $П_и$ пайдасын түзүү:

$$П_и = Ц_б \cdot K_{ТД} - C_б - З_о\ , \tag{3.6}$$

Мындан келип чыгат, орнотмону пайдалануусу менен шартталган пайда, $К_{тд}$ жыйынтыктоочу көрсөткүчүнүн жогорулашы менен жана $З_о$ иштетилген суюктугун зыянсыздандырууга кеткен салыштырмалык чыгымдардын төмөндөшү менен, өсөт.

Эгерде $З_о$ салыштырмалык чыгымдардын өсүшү менен, $К_{ту}$ көрсөткүчү пропорционалдуу түрдө өссө, анда $П_и$ орнотмосунун пайдалануусунан түшкөн пайданын бөлүгүн аныктаса туура болот:

$$\Delta П_и = 1 - (\frac{1}{K_{ТД}}) \tag{3.7}$$

Белгилүү адабиятта көрсөткүчтөрдүн салмак сандарын аныктоо жолу менен $К_{ту}$ жыйынтыктоочу көрсөткүчүн аныктоо ыкмалары көп колдонулат [44]:

$$K_{ТУ} = 1 + (\sum_{i=1}^{n} K_i), \tag{3.8}$$

мында $\sum_{i=1}^{n} K_i$ – орнотмону пайдалануусу менен болгон өзгөрүлгөн (жакшырат же начарлайт) көрсөткүчтөрдүн салмак сандары менен алгебралык сумма.

Эгерде орнотмонун пайдалануусу жакшыртса, начарлатса же базалык теңдемеде кандайдыр бир көрсөткүч таасирин тийгизбесе, анда бул көрсөткүчдүн салмак сандары «+»,«-» жана «кирбейт» деген белгилери менен алгебралык суммага кирет.

3.14 – таблица

№ 67, 836 жана 204 патенттерине мүнөздөмө

Мүнөздөмө (i…in) Ээлеген оруну (P1....Pn)	Баасы j_o Баллдар	Жыйынтыктоочу баасы j, баллдар
1	2	3
Инженердик-техникалык өзгөчөлүк (i_1) (P_3) механизациясынын жаңы деңгээлиндеги конструкцияларынын түйүндөрүн жакшыртуу	3	2,976
Теоретикалык өзгөчөлүктүн деңгээли (i_2) Патенттердин негиздемеси теоретикалык, эмпирикалык формулалардын жана гипотезалардын (p_1) деңгээлинде берилген	1	0,984
Акарициддик суюктукту зыянсыздандыруу сапаты (i_2) иштетилген акарициддик суюктук толугу менен (P_3) акарициддик заттарынан тазаланат	4	3,932
Айлана чөйрөнүн коргоосунун жана өндүрүштүк санитариянын талаптарын сактоо (i_4) иштетилген акарициддик суюктукту зыянсыздандыруу ыкмалары айлана чөйрөнүн акарициддер менен булгануусун жок кылат жана тейлөөчү кызматкерлердин эмгек шартын жакшыртат (P_4)	4	3,932
Коопсуздук техникасынын жана өрткө каршы коопсуздуктун талаптарын сактоо (i_5) Кээ бир түйүндөр үчүн жана жалпы орнотмолор үчүн (P_3) коопсуздук техникасынын жана өрткө каршы коопсуздуктун талаптары сакталган	3	2,403
Баалардын максималдык суммасы	14	13,097

№ 67, 836 жана 204 патенттери үчүн $К_{тд}$ жыйынтыктоочу көрсөткүчүнүн аныктоосу, төмөнкү иретте жүзөгө ашырылат (3.13-таблица):

- мүнөздөмөлөргө сериялык номери же индекси дайындалат ($i...i_n$);
- ар бир кызмат ордунун мүнөздөмөсү катарга бөлүнөт (бөлүмчөлөргө $P_{1...}P_n$);
- эгерде кээ бир мүнөздөмөлөр ээлеген оорунунун иретинде алардын мааниси боюнча ар кандай салмакка ээ болсо, анда j түзөтүү коэффициентин киргизүү керек;
- жыйынтыктоочу баалар түзөтүү коэффициенттин көбөйтүүсүнүн жыйынтыгына жараша, j баасына, аныкталат

Түзөтүү коэффициент кээ бир мүнөздөмөлөрдүн маанилерине ылайык тажрыйба боюнча такталат. Мындай учурда, төмөнкү түзөтүү коэффициенттердин мааниси талап кылынышы мүмкүн (3.15-таблица).

3.15 – таблица

Мүнөздөмөлөрдүн түзөтүү коэффициенттери $i_1…i_5$

	Мүнөздөмөлөр i				
	1	2	3	4	5
Түзөтүү коэффициент	0,992	0,984	0,934	0,0983	0,801

(i_0 =1…5) баардык баалар керектүү түзөтүү коэффициенттерине көбөйтүлөт.

Ошентип, тандалган өзгөчөлүктөрдүн ичинде патенттердин дифференциалдык баасы 1 ден n чейин баллдардын өзгөрүүсү менен эске алынат, ал эми мүнөздөмөнүн өзүнүн мааниси кабыл алынган n-баллдык системага түзөтүүчү коэффициенттерди киргизүүсү менен.

Тажрыйба мүнөздөмөлөрдүн саны кызмат орундарынын санына жана баллдардын санына барабар болгон симметриялуу беш звенолук таблицалар, б.а. $i=p=j=n$ үстөмдүккө ээ. Беш звенолук таблицада патент 25 белгиси боюнча бааланат, бул учурдагы патенттерге баа берүү үчүн иш жүзүндө жетиштүү болот.

№ 67,836 жана 204 патенттери үчүн салмактуулуктун $\sum_{i=1}^{n} K_i$ алгебралык суммасынын коэффициенттери, максималдуу мүмкүн болгон Q=14 баасында, q_i =13,097 иш жүзүндөгү баалардын суммасына ээ.

q_i/Q катышы $\sum_{i=1}^{n} K_i$ коэффициентине болгон пропорционалдык чоңдукту мүнөздөйт. Ошондо

$$K_{TД} = 1 + \frac{q}{Q} \qquad (3.9)$$

$К_{тд}$= 1,9355 мааниси көрсөтүлгөн патенттердин негизинде даярдалган иштетилген акарициддик суюуктарды зыянсыздандыруу үчүн, орнотмону киргизүү туура экендиги жөнүндө күбөлөндүрөт.

Базалык түрүндө акарициддик суюктукту зыянсыздандыруусунун наркы 10,3 м^3 сыйымдуулуктагы соруу кудуктардын куруу боюнча долбоорго байланышкан жана КБ = 48000 сомду түзөт. Базалык түрүндөгү акарициддик суюктуктун 1 тоннасынын зыянсыздандыруу өздүк наркы барабар $С_б$ = $Ц_б$:(73,1…79,2) = 1836,54...1989,79 сом/т. Сорбциондук ыкма менен акарициддик суюктуктун бир тоннасын зыянсыздандыруусуна кеткен салыштырмалык чыгымдар 62,5 кг/т күрөң көмүрүн сарптаганда, $З_о$= 193400 сомду түзөт (орнотуунун жалпы наркына 2ПТС-4 типтүү прицебинин наркы киргизилген эмес).

Бул көрсөткүчтөрдү эске алуу менен, дыйкан чарбасындагы мобилдүү орнотмонун пайдалануусунан түшкөн пайда, (3.5) формуласына ылайык, жылына түзөт:

$$П_и = 1454549355 - (1836{,}54...1989{,}79) - 193400 = \\ = 86136{,}43…86289{,}67 \text{ сом.}$$

Ушундай эле башка дыйкан чарбаларында мобилдик орнотмонун пайдалануусунан түшкөн пайданын бөлүкчөсү, (3.6) формуласына ылайык, түзөт $\Delta П_И$ = 0,483 же 48 пайызга чейин жетет. Белгилүү болгон сунуштарды эске алып, кабыл алса болот $\Delta П_И$ = 24…25 пайыз, бул берилген орнотмону иш жүзүндө зарыл экендигин тастыктайт.

ЖАЛПЫ ЖЫЙЫНТЫКТАР

Монографияда иштетилген акарициддик суюктуктарды жана сорбенттерди зыянсыздандыруу үчүн орнотмону иштеп чыгуу милдети чечилген. Аткарылган иштин маанисин төмөнкү жалпы жыйынтыктар чагылдыра алат:

1. Кыргыз Республикасында 90–95 пайыз баш кой фермердик (дыйкандык) чарбаларда жана калктын чарбаларында багылат. Бул чарбалардагы койлордун саны 50 дон 3000 миң башты түзөт. Орточо калктуу жерлерде ар бир айылдык башкармалыгы боюнча 1500 дөн 5000 ге чейин кой бар. Койлорду күпкөлөөнүн салттуу ыкмалары эскирди жана фермер-койчумандардын жана айлана чөйрөнү коргоонун талаптарына жооп бербейт, себеби күпкөлөөчү ванналардын өндүрүштүк калдыктарды таштоосу, жаратылыштын баардык объекттеринде акарициддердин кийинки миграциялык процессдери менен булгануу булактарын жаратат.

2. Айлана чөйрөнүн объекттеринде акарициддик заттардын детоксикация процессинин математикалык сүрөттөлүшү сунушталган. “Акарицид-топурак-өсүмдүктөр” системасында динамикалык мүнөздөмөсү болуп мезгилдеги акарициддик заттардын аралашмасынын азайусу саналат. Азайунун үзгүлтүксүз убактысы жана табигый детоксикация процессинин созулушунун көрсөткүчтөрү экспотен (2.7) менен аныкталат ал регрессия линиясын көрсөтөт (2.8). Иштетилген күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддин баштапкы аралашмасын (2.13) жана акарициддин курамынын утурумдук маанилерин (2.14) эсептөөгө мүмкүнчүлүк берген теңдемелер түрүндө алынган.

3. Химиялык заттардын жана минералдык жер семирткичтердин таасири астында күпкөлөөчү суюктуктардагы акарициддик заттардын детоксикация процессин изилдөөсү, күпкөлөө ванналардын калдыктарын жана иштетилген сорбенттерди зыянсыздандыруу үчүн орнотмонун конструктивдик-технологиялык

схемасын иштеп чыгууга мүмкүнчүлүк берген. Орнотмонун негизги параметрлеринин сарамжалдуу маанилери негизделген: чыпка-тундургучдун сыйымдуулугу жана өткөрүү жөндөмдүүлүгү, 0,3688 $м^3$ жана 2,771 кг/секунд жараша; чыпка-тундургучдун агызуу түтүгүнүн жана насосдун чыгаруучу түтүгүнүн диаметри, 0,045м жана 0,0452м жараша; чыгаруучу түтүгүнүн учу жана конустук тынчтандыргыч ортосундагы ажырым 0,149 м; конустук тынчтандыргычдын жантаю бурчу жана жантык тегиздигинин узундугу, 12°6'…13°12', 0,1045…0,1049 м жараша; конустук тынчтандыргычдын негизинин бийиктиги жана радиусу, 0,0219…0,0239 м, 0,2061…0,2068 м жараша; кабыл алгычтын радиусу 0,2661…0,2668 м; сорбент үчүн бункердин сыйымдуулугу 0,623 $м^3$.

4. Нөөмөт ичинде күпкөлөөчү суюктукка механикалык калдыктардын келип түшүү динамикасын сүрөттөө үчүн теңдемелердин түрлөрү тандалган:

$$M_c^t = -2,62t2 + 24,72t - 2,23 \quad \text{(кыркылган койлорду күпкөлөөдө)}$$

$$M_c^t = -3,42t2 + 32,75t + 0,67 \quad \text{(кыркылбаган койлорду күпкөлөөдө)}$$

детерминация коэффициенттеринде $R_c^2 = 0,941$ жана $R_н^2 = 0,943$. Күпкөлөөчү суюктукка келип түшкөн механикалык калдыктардын салмагы бир койго болгон эсепте түздү: 0,2055±0,0136 кг (кыркылган койлорду күпкөлөөдө), 0,281±0,0206 кг (кыркылбаган койлорду күпкөлөөдө).

5. Жөнөкөй химиялык заттар (натрий гидроксид, күкүрт кислотасы) жана минералдык жер семирткичтер (карбамид, суперфосфат, хлордуу калий) суу чөйрөсүндөгү акарициддик заттардын детоксикациясын тездетет. Бул ыкма 30 күнгө чейин созулгандыктан жана бул мезгилде акарициддердин 40 пайыз бууланаунун натыйжасында атмосферага учкандыктан, аларды күпкөлөөчү ванналардын өндүрүштүк калдыктарын зыянсыздандыруу үчүн сунуштоо максатсыз. Вакуум астындагы күрөң көмүрлөр аркылуу акарициддик суюктукту фильтрациялоо фильтрациянын

840,3…1020 кг/саат ылдамдыгын камсыз кылат, бул күпкөлөөчү калдыктарды тазалоо талаптарына толук жооп берет. Бул учурда көмүрдүн агрегаттык абалы 3…4 мм түзөт, муктаждык 62,5…83,3 кг/т, вакуумдун чоңдугу 5…6 кПа барабар.

6. Айлана чөйрөнүн объекттериндеги акарициддик заттардын сандуу баасы койлорду күпкөлөөнүн экологиялык-экономикалык чыгымын көрсөтөт. Иштетилген акарициддик суюктуктарды зыянсыздандыруу үчүн мобилдик орнотмолорду пайдалануу койлордун күпкөлөөсүнүн экологиялык абалын жакшыртат, ал күпкөлөөчү ванналардын жанындагы топурактын жана өсүмдүктөрдүн үлгүлөрүндө акарициддин жоктугу менен тастыкталат. Дыйкан чарбасында орнотмону колдонуудан түшкөн пайда жылына 86136,43...86289,67 сомду түзөт же 24…25 пайызды, ал базар экономикасын белгилүү сунуштарына ылайык келет.

АДАБИЯТТАР

1. *Brass G.L., Ware G.W.* BHC translocation from freated soil and the effect on growthot red clever /J. Econ. Entomol. 1960. V. 53. P. 110/
2. *Duggan. P.E.* Chlorinated pesticide residues in fluid milk and ofher dairy products in the United States / Pest. Monit. J. 1967. V. 7. P. 2–8.
3. *France H.D.,* reese R.D., Ware G.W. Chemical and biological assays Jindane residues oh altalfa / J. Econ. Entomol. 1961. V. 54. P. 642.
4. *Glabern H.V.* nsecticide residuse in meat and milk / U.S. Dept. Agr. ARS-33-25. 1956. P. 30.
5. *Gladern H.V., Eudiland R.C., Mahn H.D., ey M.C., Radelett R.O.* Meat and milk residues from livestock Sprays / J. Agr. food Chem. 1960. V. 8. P. 439.
6. *Hetuck L.A.* Ten ylars of testing orgenic insecticides as soil poisont against the eastern Subterranear termite // J. Econ. Entomol. 1957. V. 50. P. 316.
7. *Lichtenstain E.P. De Rew L.Y., Eshbauch E.D., Sleeswan J.* Pretistance of DDT, aldrin and Lindane in some midwestern soils / J. Econ, Entomol. 1960. V. 53. P. 136.
8. *Lichtenstain E.P. Schulz R.P.* Translocation of some chlorinated hydrocardon insecticides inte the qerial parts of pea plants /. Agr. food Chem., 1960., V.8, P. 452.
9. *Lichtenstein E.P.* Absorbtion of some chlorinated hydracarbon-insecticides from soils into varions crops / J. Agr. food Chem. 1959. V. 7. P. 430.
10. *Lichtenstein E.P.* Movement of insecticides in soils undor Jauching and non-laching conditions /Econ. Entomol. 1958. V. 51. P. 380.
11. А.С. №1007665 СССР, МКИ А61Д11/00. Купочнная ванна для овец [Текст] / П.С. Стрикадкии // Бюллетень изобретений. 1983. № 15.

12. А.С. №1037912 СССР, МКИ А61Д11/00. Способ санитарной обработки овец [Текст] / Р.С. Суюнчалиев, В.В. Шевцов, А.Д. Ким // Бюллетень изобретений. 1983. № 22.
13. А.С. №1069805 СССР, МКИ А61Д11/00. Устройства для удаления с шерсти животного раствора дезинфицирующего вещества [Текст] / Н.Б. Базаршин, Н.И. Рыбаков, Ш.Н. Нуртаев // Бюллетень изобретений. 1984. № 4.
14. А.С. №1105197 СССР, МКИ А61Д11/00. Установка для лечебно-профилактической обработки животных [Текст] / В.С. Пискарев // Бюллетень изобретений. 1984. № 20.
15. А.С. №1281266 СССР, МКИ А61Д11/00. Ванна для овец [Текст] / Х.В. Аюпов, О.И. Прокопов // Бюллетень изобретений. 1985. № 40.
16. А.С. №1297841 СССР. МКИ А61Д11/00. Установка для купания [Текст] / Р.С. Суюнчалиев, В.В. Щевцов, А.Д. Бекбоев // Бюллетень изобретений. 1987. № 11.
17. А.С. №1412773 СССР, МКИ А61Д11/00. Купочнная ванна [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, К.И. Исмаилов // Бюллетень изобретений. 1988. № 28.
18. А.С. №1440495 СССР, А 61Д11/00. Купочная ванна [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, К.И. Исмаилов // Бюллетень изобретений. 1988. № 44.
19. А.С. №156701 СССР, МКИ А61Д11/00. Устройство для удаления жидкости с шерсти животных [Текст] / М.Н. Искандарян, Ы.Дж Осмонов // Бюллетень изобретений. 1990. № 31.33.
20. А.С. №808083 СССР МКИ А61Д11/00. Устройство для очистки шерсти и кожи животного [Текст] / Х.В. Аюпов, О.И. Прокопов // Бюллетень изобретений. 1981. № 8.
21. А.С. №1321412 СССР, МКИ А61Д11/00. Установка для купания овец [Текст] / Т.В. Янчуров, Тукаев, Р.П. Енгалычев // Бюллетень изобретений. 1987. № 25.
22. А.С. №130155 СССР, МКИ А61Д11/00. Ванна купания овец [Текст] / М.П. Чавчавадзе // Бюллетень изобретений. 1960. № 14.

23. А.С. №1477399 СССР, МКИ А61Д11/00. Устройство для дозаправки дезраствором купочной ванны [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, В.М. Серов // Бюллетень изобретений. 1988. № 17.
24. *Алдашев, А.А.* Содержание ГХЦГ в почве Иссык-Кульской котловины [Текст] / А.А. Алдашев // Труды Кырг. НИИВ. Фрунзе, 1980. 37 с.
25. *Андаева, З.Т.* Исследование системы: “Акарицидное вещество-окружающая среда” [Текст] / З.Т.Андаева // Вестник технологического университета Таджикистана. 2017. № 4 (31). 14 с.
26. *Андаева, З.Т.* Новая установка для купания овец [Текст] / З.Т.Андаева // Известия Ошского технологического университета. 2018. № 2. 86 с.
27. *Андаева, З.Т.* Обоснование параметров ванны для купания овец против чесотки [Текст] / З.Т. Андаева. Бишкек, 2017. № 6. 56 с.
28. *Андрийчук, В.В.* Саркоптоидозы овец и меры борьбы с ними [Текст] / В.В. Андрийчук, Л.Ф. Юридин // Ветеринария. 1986. № 4. 41 с.
29. *Базаршин, М.Б.* Анализ способов купания овец и основы расчета процесса купания в механизированных ваннах [Текст] / М.Б. Базаршин // Сб. научн. трудов МИИСП. 1977. 161 с.
30. *Бахвалов, Н.С.* Осреднение процессов в периодических материалах [Текст] / Н.С. Бахвалов, Г.П. Панасенко. М.: Наука, 1984. 352 с.
31. *Белоносов, В.М.* Снижение концентрации гаммаизомера гексахлорана в креалиново-гексахлорановых эмульсиях при купании овец в ваннах с целью лечения и профилактики честоки овец [Текст] / В.М. Белоносов, Г.А. Таланов // Тр. ВНИИВС. 1970. 178 с.
32. *Белоносов, В.М.* Динамика содержания гексахлорана в организме овец, обработанных эмульсиями активированного креолина [Текст] / В.М. Белоносов, Г.А. Таланов, А.А. Водянов // Труды ВНИИВС. М., 1970. 165 с.

33. *Богатюк, А.А.* Исследование процесса насыщения шерстного покрова эмульсиями с целью оптимизации режимов обработки и параметров установок для купания овец: авторефер. дис. … канд. техн. наук, 05.20.01 [Текст] / А.А. Богатюк. Ставрополь, 1974. 22 с.
34. *Бублик, Л.И.* Охрана окружающей среды при использовании пестицидов [Текст] / Л.И. Бублик, В.П. Васильев, И.А. Гороховский. Киев: Укрансай, 1983. 128с.
35. *Бухгольц, И.И.* Основной курс теоретической механики [Текст] / И.И. Бухгольц. М.: Наука, 1967. 467 с.
36. *Валеев, Г.* Определение долевого участия изобретений и прибыли [Текст] / Г. Валеев // Интеллектуальная собственность. 1995. № 8.
37. *Венецский, И.Г.* Основы математической статистики [Текст] / И.Г. Венецский, Г.С. Кильдишев. М.: Госстатиздат, 1963. 307 с.
38. *Ворожищева, Л.М.* Распределение гексахлорана в креолиновых эмульсиях и в организме овец при их противочесоточной обработке: автореф. … канд. биол. наук [Текст] / Л.М. Ворожищева. Алматы, 1964. 21 с.
39. *Врочинский, П.Х.* Гигиеническое значение накопления пестицидов в водоемах [Текст] / П.Х.Врочинский // Гигиена применения, токсикология пестицидов и клиника отравлений. 1987. 62 с.
40. *Гмурман, В.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] / В.Е. Гмурман. М.: Высшая школа, 1972. 368с.
41. *Гоголева, Л.А.* Роль микроорганизмов в разложении пестицидов и практические задачи охраны окружающей среды [Текст] / Л.А. Гоголева // Бюллетень ВНКИСБ. 1979. 5 с.
42. *Гоголева, Л.А.* Микробиологическая деградация и пестицидов [Текст] / Л.А. Гоголева, Е.А. Гоголев // Успехи микробиологии. М., 1980. № 15. 137 с.
43. *Голубьев, И.Р.* Окружающая среда и ее охрана [Текст] / И.Р.Голубьев, Ю.В. Новиков. М.: Просвещение, 1985. 191 с.

44. *Гормошинский, В.Г.* Оценки инженерно-технической значимости и рентабельности изобретений [Текст] / В.Г. Гормошинский // Вопросы изобретательства. 1966. № 7. 18 с.
45. *Джавахи, С.Г.* Исследование технологического процесса лечебно-профилактического купания овец и разработка механизированной установки для условий отгонного овцеводства Грузии: автореф. дис. … канд. техн. наук 05.20.01 [Текст] / С.Г. Джавахи. Тибилиси, 1974. 28 с.
46. *Жусупов, У.Т.* Обоснование параметров технологических процессов дозаправки и очистки купочных жидкости: автореф. дис. … канд. техн. наук 05.20.01 [Текст] / У.Т. Жусупов. Алматы, 1998. 21 с.
47. *Завалишин, Ф.С.* Основы расчета механизированных процессов в растениеводстве [Текст] / Ф.С. Завлишин. М.: Колос, 1973. 240 с.
48. *Ивахненко, А.Г.* Системы эвристической самоорганизации в технической кибернетике [Текст] / А.Г. Ивахненко. Киев: Техника, 1971.
49. *Имашева, А.Ш.* Технологические особенности переработки шерсти овец породы казакской архомеронос [Текст] / А.Ш. Имашева. Ставровполь, 2001. 255 с.
50. *Исанчурин, Р.А.* Механизация трудоемких процессов в овцеводства за рубежом (обзор иностранной литературы) [Текст] / Р.А. Исанчурин. М.: Колос, 1965. 174 с.
51. Казахская МИС: Протокол №08-18-78 (2301210) Контрольных испытаний осевой купочной ванны ОКВ Тургенского ремонтно-механического завода, 1978. 40 с.
52. *Калсякова-Симескова, Ф.* Пестициды. Токсикологическое действие и профилактика [Текст] / Ф. Каляскова-Симескова. М.: Медицина, 1980. 304 с.
53. *Каплан, Р.М.* Механизация противочестоточной обработки овец [Текст] / Р.М. Каплан, А.А. Яковлев, В.В. Терещенко. Алматы.: Кайнар, 1973. 143 с.
54. *Ким, А.Д.* Установка для профилактической обработки и купания овец перед стрижкой: автореф. дис. … канд. техн. наук, 05.20.01 [Текст] / А.Д. Ким. М., 1984. 18 с.

55. *Ковалева, Е.С.* Данные по адсорбции ДДТ, ГХЦГ и полихлорпипена из почвы и их транслокации растениями [Текст] / Е.С. Ковалева // Труды ВНИИВС. М., 1973. 173 с.
56. *Ковалева, Е.С.* Некоторые данные по адсорбции ДДТ, ГХЦГ и полихлорпипена из почвы и их транслокации кормовыми культурами [Текст] / Е.С. Ковалева // Труды РНИИВС. М., 1971. 466 с.
57. *Колисенко, М.А.* Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах во внешней среде [Текст] / М.А. Колисенко. М.: Колос, 1983. 304 с.
58. *Кротков, Ф.Г.* Научно-технический прогресс, внешняя среда и человек [Текст] / Ф.Г. Кротков // Гигиена и санитария. 1972. № 6.
59. *Кулаков, Е.П.* Миграция и детоксикация пестицидов в почвах и ландшафтах [Текст] / Е.П.Кулаков. М.: Колос, 1970. 84 с.
60. *Лойцянский, Л.Г.* Механика жидкости и газа [Текст] / Л.Г. Лойцянский. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1973. 347 с.
61. *Масленникова, Б.И., Водянков А.А.* Распределение гексахлорановой эмульсии в почве [Текст] / Б.И. Масленникова, А.А. Водянков // Ветеринария. 1977. 69 с.
62. *Медведь, Л.И.* Успехи и проблемы гигиены применения пестицидов [Текст] / Л.И. Медведь // Гигиена применения, токсикология пестицидов и клинка отравлений. Вып. 9. Киев. изд. ВНИИГИНТОКС, 1971.
63. *Мирзоянц, Ю.А.* Исследование и обоснования основных параметров передвижной купочной установки с волновым механизмом подачи в условиях пустынного пастбищного овцеводства: автореф. дис. … канд. техн. наук, 05.20.01 [Текст] / Ю.А. Мирзоянц. Алматы, 1980. 24 с.
64. *Молочников, В.В.* Выделение гаммаизомера ГХЦГ, ДДТ и ТХМ-3 в молоке коров после однократного внутреннего введения этих соединений [Текст] / В.В. Молочников, В.И. Мончалов, Г.А. Таланов // Труды ВНИИВС. М., 1971. 173 с.

65. *Морозов, Н.В.* Охрана вод от загрязнения при изучении биологической деградации пестицидов [Текст] / Н.В. Морозов, Р.В. Петрова // Бюллетень РНИИ сельскохозяйственной микробиологии. 1974. 48 с.
66. *Мураталиев, К.Э.* Жумушчу эмульсиядагы акарицид заттарынын туруктуу концентрациясын сактоонун жолдору [Текст] / К.Э. Мураталиев, З.Т.Андаева. Бишкек, 2017. 84 с.
67. *Мураталиев, К.Э.* Определение производительности купочной установки с повторным использованием акарицидных веществ [Текст] / К.Э. Мураталиев, З.Т. Андаева // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2014. № 8.
68. *Нариев, З.А.* Моделирование процесса взаимодействия овцы с толкающей планкой в жидкости [Текст] / З.А. Нариев // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. Алматы: Бастау, 2004. 73 с.
69. *Нариев, З.А.* Обоснование параметров и разработка малогабаритной установки для обработки овец против псороптоза: автореф. дис. … канд. техн. наук [Текст] / З.А. Нариев. Алматы, 2005. 20 с.
70. *Нариев, З.А.* Обоснование параметров и разработка малогабаритной установки для обработки овец против псороптоза: дис. … канд. техн. наук, 05.20.01 [Текст] / З.А. Нариев. Бишкек, 2005. 166 с.
71. Национальный статический комитет Кыргызкой Республики. Животноводство. Бишкек: Учкун, 2012.
72. *Нестерова, Г.С.* Влияния удобрений и орошений на урожайность с.-х. культур [Текст] / Г.С. Нестерова, К.И. Кузина. М., 1984. 70 с.
73. *Никольский, С.Н.* Эктопаразиты животных и борьба с ними [Текст] / С.Н. Никольский. Ставрополь, 1971. 263 с.
74. *Никольский, С.Н.* Псороптозы овец и крупного рогатого скота [Текст] / С.Н. Никольский, А.А. Водянов. М.: Колос, 1979. 125 с.
75. Обзор № 02/03 «Мировой и российский рынки шерсти и шерстной продукции» [Электронный ресурс]. М.: Информационно-аналитическое агентство «Анитекс», 2003. 86 с.

76. *Осмонов, Ы.Дж.* Механизация процессов при обработке у овец паразитарных заболеваний [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, В.М. Серов и др. Бишкек, 1993. 38 с.
77. *Осмонов, Ы.Дж.* Моделирование технологических процессов в овцеводстве (на примере стрижки овец и первичной обработки шерсти) в условиях фермерских и кооперативных хозяйств [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, И.Э. Турдуев // Научный журнал Каз. НАУ, исследования, результаты. 2013. 115 с.
78. *Осмонов, Ы.* Дж. Разработка экологически безопасной технологии и технических средств для профилактической обработки овец против псороптоза: автореф. дис. д-ра техн. наук [Текст] / Ы.Дж. Осмонов. Алматы, 2000. 37 с.
79. *Осмонов, Ы.Дж.* Методика расчета установки для санитарной защиты окружающей среды при купке овец [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, З.А. Нариев, С.Н. Турдукулов // Материалы международной конференции, посвящённой Году Гор. Сборник научных трудов. Бишкек, 2003. 49 с.
80. *Осмонов, Ы.Дж.* Обоснования ёмкости купочных ванн [Текст] / Ы.Дж. Осмонов // Труды Оренбургского СХИ. 1992. С. 17.
81. *Осмонов, Ы.Дж.* Пропускная способность купочных ванн [Текст] / Ы.Дж. Осмонов // Труды Оренбургского СХИ. 1992. С. 19.
82. *Осмонов, Ы.Дж.* Разработка установки стабилизации концентрации рабочей эмульсии при профилактическом купании овец против эктопаразитов: автореф. дис. … канд. техн. наук, 05.20.01 [Текст] / Ы.Дж. Осмонов. М., 1989. 22 с.
83. *Осмонов, Ы.Дж.* Экологически безопасная технология обработки овец против псороптоза [Текст] / Ы.Дж. Осмонов. Бишкек: Кыргызской аграрный университет им. К.И. Скрябина, 2002. 146 с.
84. *Осмонов, Ы.Дж.* Экологически чистая технология обработки мелкого рогатого скота против паразитарных заболеваний [Текст] / Ы.Дж. Осмонов. Бишкек, 1997. 97 с.
85. *Осмонов, Ы.Дж.* Технология обеззараживания отработанных акарицидных растворов [Текст] / Ы.Дж. Осмонов,

З.Т. Андаева, Н.С. Караева // Международный научно-сельскозозяственный журнал. 2018. № 2. 86 с.
86. *Осмонов, Ы.Дж.* Экологически безопасная технология зооветобработки овец [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, Б.Ж. Жаныбекова, З.Т.Андаева // Verlaq издатель: LAPLAMBERT Academic Publichinq istein lmprint der является торговый маркой Omniscripum GmdH Co. KG. Heinrich-Bockigq-Str.6-8, 66121 Saarbrucken, Dentschland Германия.
87. *Осмонов, Ы.Дж.* Влияние механических примесей на акарицидную активность купочной жидкости [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, У.Т. Жусупов // Труды Кырг.СХИ. 1992. 3 с.
88. *Осмонов, Ы.Дж.* Способ очистки купочной жидкости [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, У.Т. Жусупов // Труды Оренбургского СХИ. 1992. 120 с.
89. *Осмонов, Ы.Дж.* Механизация противочесоточной обработкт овец [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, К.И. Исмаилов, О.К. Жакынбаев. Бишкек: «Зооинженерия», 1992. 28 с.
90. *Осмонов, Ы.Дж.* Проблемы и пути механизации трудоемких процессов в овцеводстве [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, И.Э. Турдуев, М.О. Карибеков // Наука и новые технологии. Бишкек, 2014. 14 с.
91. *Осмонов, Ы.Дж.* Перспективы ресурсо- и природосберегающей технологии и техники для горного животноводства [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, М.М. Мурзалиев и др. Бишкек, 2003. 41 с.
92. Экологически безопасная технология и технические средства для зооветобработки овец [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, Б.М.Жолдошев, З.Т. Андаева и др. // Вестник КНАУ. 2015. № 1(33). 138 с.
93. Состояние овцеводства: проблемы и пересспективы стрижки и профилактической обработки овец в Кыргызской Республики [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, Б.С. Токтоналиев, З.Т. Андаева и др. // Вестник КНАУ. 2014. № 1 (30). 327 с.
94. *Осмонов, Ы.Дж.* Механизация процессов приобработке овец паразитар-ных заболеваний [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, В.М. Серов. Бишкек, 1993. 38 с.

95. *Осмонов, Ы.Дж.* Энергосберегающая технология зооветобработки овец [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, Б.С. Токтоналиев, Б.Ж. Жаныбеков, и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 2. 502 с.
96. *Осмонов, Ы.Дж.* Перспективы и пути использования экоэнергетики в сельском хозяйстве Кыргызстана [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, И.Э. Турдуев // Вестник КНАУ. 2012. 230 с.
97. Сунуштама “Ветеринардык, оъекттердин элементеринин технологиялык конструкциясы, аянты өлчөмү жана нормасы” (күпкөлөрдү орнотуу) [Текст] / Ы.Дж.Осмонов, Т. Турсунов, З.Т. Андаева и др. // Кыргызстандын тоолуу коомчулугун өнүктүрүүнү колдоо. Бишкек, 2016.
98. Патент № 2347739 США, МКИ А61Д11/00. Устройство для очистки акарицидной жидкости [Текст]. 1965.
99. Патент № 259003 Автралия, МКИ А61Д11/00 кл. 73.03. Усовершенствованная установка для подачи опрыскивающего состава [Текст]. 1965.
100. Патент № 836 Кыргызской Республики, МПК А61Д11/00. Устройство для сжигания сорбента акарицидов [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, К.О. Кыдыралиев, А.Ш. Кенжетаева и др. № 20040107.1; заявл. 22.11.2004; опубл. 30.11.2005, Бюл. № 12. – 3 с.
101. Патент № 102 Кыргызской Республики, МПК А61Д11/00. Прибор для получения данных при опрелении концентрации акарицида в растворе [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, Н.С. Караева, Ч.Т. Уметалиева и др. № 2008005.2; заявл. 24.07.2008; опубл. 30.01.2010, Бюл. № 2. – 3 с.
102. Патент № 204 Кыргызской Республики, МПК А61Д 11/00. Передвижная купочная ванна [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, Б.С.Токтоналиев,З.Т.Андаева№2015007.2;заявл.10.04.2015; опубл. 30.16.2016; Бюл. № 7. – 3 с.
103. Патент № 728 Кыргызской Республики, МПК А61Д11/00. Устройство для обеззараживания отработанных купочных жидкостей [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, З.А. Нариев, С.Н. Турдукулов и др. № 20030103.1; заявл. 11.08.2003; опубл. 30.11.2004; Бюл. № 12. – 3 с.

104. Патент № 729 Кыргызской Республики, МПК А61Д11/00. Купочная ванна [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, З.А. Нариев // Интеллектуалдык менчик. № 12, 2004.
105. Патент № 67 Кырызской Республики, МПК А61Д11/00. Мобильная установка для купки овец [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, К.О. Кыдыралиев, А.Ш. Кенжетаева и др. № 2005004.2; заявл. 06.12.2004; опубл. 30.10.2005; Бюл. № 11. – 3 с.
106. *Перцова, Р.Н.* Каметоболизм ДДТ микроорганизмами [Текст] / Р.Н.Перцова // Бюллетень РНИИ сельскохозяйственной микробиологии. 1979. 25 с.
107. *Плотникова, В.А.* Изменение концентрации гаммаизомера гексахлоциклогексана в акарицидных растворах при купании овец [Текст] / В.А. Плотников, Н.А. Казак // Тр. ГКНИ. 1971. 266 с.
108. *Поляков, Д.К.* О механизации тотальной обработки овец акарицидами при борьбе с арахнозами этого вида животных [Текст] / Д.К. Поляков, Б.Ю. Дикаев // Тр. ВНИИВС, 1971. 364 с.
109. *Понкратов, А.А.* Установки механизированной купки овец в Киргизии [Текст] / А.А. Понкратов. Фрунзе: Кыргызстан, 1967. 54 с.
110. Предварительный патент Кыргызской Республики № 159. Устройство для очистки отработанных купочных жидкостей [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, У.Т. Жусупов, Р.С. Салыков // Интеллектуалдык менчик. 1977. № 4.
111. Предварительный патент Кыргызской Республики №160. Устройство для очистки жидкости [Текст] / Ы.Дж. Осмонов, У.Т. Жусупов, М.Д. Шатманалиев // Интеллектуалдык менчик. 1997. № 4.
112. Предварительный патент Кыргызской Республики № 178. Устройство для дозапраки купочной ванны рабочей эмульсией [Текст] / Ы.Дж.Осмонов, У.Т. Жусупов, М.Д. Шатманалиев // Интеллектуалдык менчик. 1997. № 4.
113. *Саати, Т.Л.* Математические методы исследования операции. М., 1963. 270 с.

114. *Серов, В.М.* Природа и качество продукции сельского хозяйства [Текст] / В.М.Серов, А.В. Константинова. Фрунзе: Кыргызстан, 1974. 83 с.
115. *Серов, В.М.* Химические средства и качество продукции сельского хозяйства [Текст] / В.М. Серов, А.В. Константинова. Фрунзе: Кыргызстан, 1981. 63 с.
116. *Скорняков, Э.П.* Определение доли прибыли от использования изобретения [Текст] / Э.П. Скорняков, М.Э. Горбунова // Вопросы изобретательства. 2002. Т. 2. № 3. 10 с.
117. *Смирнов, В.И.* Курс высшей математики [Текст] / В.И. Смирнов. М.: Наука, 1974. 470с.
118. *Соколов, В.М.* Новые машина и оборудовании для овцеводства [Текст] / В.М. Соколов, Р.С. Суюнчалиев. М.: Россельхозиздат, 1986. 71 с.
119. Справочник по физико-механическим методам исследования объектов в окружающей среде / под ред. Г.И. Арамович // Судостроение. 1979. 697 с.
120. *Спыну, И.Е.* Гигиеническое значение циркуляции стойких пестицидов во внешней среде [Текст] / И.Е. Спыну, К.Н. Прочинский // Гигиена применения, токсикология пестицидов и клиника отравления. 1967. 45 с.
121. *Стрикадкин, П.С.* Саркоптоидозы и методы борьбы с ними [Текст] / П.С. Стрикадкин // Ветеринария. 1978. 64 с.
122. *Суюнчалиев, Р.С.* Механизация овцеводсческих ферм [Текст] / Р.С. Суюнчалиев. М.: Россельхозиздат, 1981. 64 с.
123. *Суюнчалиев, Р.С.* Установки для профилактической обработки овец [Текст] / Р.С. Суюнчалиев. М.: Россельхозиздат, 1979. 87с.
124. *Суюнчалиев, Р.С.* Поиск принципиально новых методов механизированной обработки (купания) овец [Текст] / Р.С. Суюнчалиев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1983. №11. 40 с.
125. *Таланов, Г.А.* Динамика остатков ДДТ и ГХЦГ в почве под кормовыми культурами [Текст] / Г.А. Таланов, Е.С. Ковалева. М.: Труды ВНИИВС, 1972. 182 с.

126. *Ташимов, К.С.* Исследование и обоснование конструкции конвейерно-кольцевой купочной установки для овец: автореферат. дис. … канд. техн. наук, 05.20.01 [Текст] / К.С. Ташимов. Алматы, 1975. 29 с.
127. *Темирбаева, Н.Ы.* Способ обезараживания остатков акарицидных растворов [Текст] / Н.Ы.Темирбаева, З.Т.Андаева. Барнаул:РНО АГАУ, 2015. 221 с.
128. *Тлеубергенов, С.* Эффективность механизации противочесоточной обработки овец [Текст] / С. Тлеубергенов, Л.Г. Максимов, Л.М. Ворожищева // Вестник с/х наук. Алматы, 1972. 113 с.
129. *Турдуев, И.Э.* Исследование работы поточной технологии стрижки овец и первичной обработки шерсти [Текст] / И.Э. Турдуев // Известия ВУЗов. 2015. № 2.
130. *Турдуев, И.Э.* Предпосылки разработки экологически чистой технологии купания овец [Текст] / И.Э. Турдуев, З.Т. Андаева, Б.Ж. Жаныбекова. Уфа.: Башкирский ГАУ, 2013. Ч. II. 80 с.
131. *Турдуев, И.Э.* К методике оценки производительности и показателей надежности поточных технологий в овцеводстве [Текст] / И.Э. Турдуев, М.С. Нарымбетов // Журнал Таджикской академии сельскохозяйственных наук. 2013. 55 с.
132. *Усаковский, В.М.* Комплексная механизация в овцеводстве [Текст] / В.М. Усаковский, Р.С. Суюнчалиев. М.: Колос, 1982. 255с.
133. *Фролов, Б.А.* Эффективные препараты против ктопаразитов животных и птиц [Текст] / Б.А.Фролов, О.И.Смирнов // Ветеринария. 1992. № 2. 7 с.
134. *Чалдык, В.А.* Интенсивность испарения гамма-изомера гексахлорана в процессе купки овец [Текст] / В.А. Чалдык // Тр. Казахск. НИВИ. 1966. 226 с.

ТИРКЕМЕЛЕР

1-ТИРКЕМЕ

Эксперименталдык маалыматтар боюнча туруктуу мезгилинин эсеби (2.7а, б-сүрөт)

(2.7) экспонентасынын эксперименталдык маалыматтарын аппроксимациялоодо, анын (2.6) сызыктуу түрү колдонулган, ал өзү (2.8) регрессия линиясын көрсөтөт.

а жана *в* коэффициенттери эң кичине квадраттары табуу ыкмасы менен табылган (метод наименьших квадратов):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{n} y - в \cdot \sum_{i=1}^{n} x}{n}; \qquad в = \frac{\sum_{i=1}^{n} x \cdot \sum_{i=1}^{n} y - n \cdot \sum_{i=1}^{n} x \cdot y}{n \sum_{i=1}^{n} x^2 - (\sum_{i=1}^{n} x)^2}$$

1Т, 2Т таблицаларында, жогоруда келтирилген формулаларга коюлган, өзгөрмөлөрдүн маанилери берилген

1Т – таблица

Эксперименталдык маалыматтар боюнча *а* жана *в* коэффициенттерин аныктоо үчүн, өзгөрмөлөрдүн маанилери (2.7а-сүрөт)

Тереңдиги x_i, см	Дарыдармектин топтолмосу c_i, мг/кг	$\ln c_i = y_i$	x_i^2	$x_i \cdot y_i$	$C_{эсеби}$	Ажырым, δ $\frac{мг/кг}{\%}$
0	0,40	-0,693	0	0	0,423	0,023/5,75
10	0,23	-0,5544	100	-5,544		
20	0,15	-0,3188	400	-6,376		
30	0,07	-0,2079	900	-6,237		
40	0,01	0,09703	1600	-3,8812		
∑10		-1,8711	3000	-22,0382		

$$в = \frac{10 \cdot (-1,8711) - 5(-22,0382)}{(5 \cdot 3000) - 10^2} = \frac{91,479}{14900};$$

$$в = -к = -0,00614; \qquad \tau = -\frac{1}{к} = \frac{1}{0,00614} = 162,86;$$

$$a = \frac{(-1,8711 + 0,00614) \cdot 10}{5} = \frac{-18,649}{5};$$

$$a = -3,729, \quad б.а. \quad \ln c_o = 3,729; \qquad c_o = 0,423$$

1-ТИРКЕМЕНИН УЛАНДЫСЫ

Акарициддик заттардын кошулмаларынын эсеп деңгээлинин чоңдуктарынын эксперименталдык маанилерден четтөөсү 5,75 пайызды түзөт.

2Т – таблица

Эксперименталдык маалыматтар боюнча *а* жана *в* коэффициенттерин аныктоо үчүн, өзгөрмөлөрдүн маанилери (2.7б-сүрөт)

Аралыгы x_i, м	Дарыдармектин топтолмосу c_i, мг/кг	$\ln c_i = y_i$	x_i^2	$x_i \cdot y_i$	$C_{эсеби}$	Ажырым, δ $\frac{мг/кг}{\%}$
0	20	-2,996	0	0	19,16	0,844/4,2
0,5	12,0	-2,485	0,25	-1,242		
1,0	7,2	-1,974	1,00	-1,974		
1,5	4,0	-1,386	2,25	-2,079		
2,0	1,8	-0,588	4,00	-1,176		
∑10		-90429	7,5	-6,471		

$$в = \frac{10(-949) - 5(-6,471)}{(5 \cdot 7,5) - 10^2} = \frac{-61,935}{-63}; \quad в = -к = -0,983;$$

$$\tau = \frac{1}{0,983} = 1,01; \qquad a = \frac{(-9,429 + 0,983) \cdot 10}{5} = -16,892;$$

$$a = -16,892; \quad \ln c_o = -16,892; \quad c_o = 19,16; \quad \delta = 4,2\%;$$

2-ТИРКЕМЕ

Эксперименталдык маалыматтар боюнча $T_{0,5}$, $T_{0,95}$ жана $T_{0,99}$ процесстеринин мөөнөтөрүнүн көрсөткүчтөрүнүн эсеби

I. Акарициддик заттардын топтолмосунун деңгээлинин топурактын тереңдигине болгон көз карандуулугу (2.7-сүрөт)

(2.7) формуласына c_o=1, $k = \left|\frac{1}{\tau}\right|$, $c = (t)$ маанилерин коюп, иреттүү түрдө 0,5; 0,05 жана 0,01, мезгилдеринин убакыттарын таап, алар үчүн өсүмдүктөрдөгү болгон акарициддик заттардын баштапкы курамын τ туруктуу убакытынын чоңдугу аркылуу 50,95 жана 95% туюнтабыз. t ордуна $T_{0,5}$, $T_{0,95}$ жана $T_{0,99}$ процесстеринин созулуу мөөнөтөрүнүн көрсөткүчтөрүн табабыз:

$\ln 0,5 = \ln 1,0 - \frac{1}{\tau} T_{0,5}$, мында жарым ажыроо

$T_{0,5} \cong 0,7 \cdot \tau, \quad т.а. \quad \ln 1,0 = 0,$

$a \ T_{0,5} \cong -0,7$ (текшерүү: 1) $T_{0.5} = \frac{0,693}{к} = \frac{0,693}{0,00614} = 113$

2) $T_{0,5} = 0,7 \cdot 162,86 = 114; \ т.а. \ T_{0,5} = T_{0,5}; \ 113 \cong 114$).

Ошол сыяктуу эле:

$\ln 00,5 = \ln 1,0 - \frac{1}{\tau} T_{0,05}; \quad T_{0,05} \cong 3\tau; \quad т.а. \ \ln 0.05 \cong -3$

$\ln 00,1 = \ln 1,0 - \frac{1}{\tau} T_{0,01}; \quad T_{0,01} \cong 4,6\tau; \quad т.а. \ \ln 0.01 \cong -4,6$

II. Акарициддик заттардын топтолмосунун деңгээлинин көз карандуулугу күпкөлөөчү ваннадан болгон аралыгынан (2.7-сүрөт)

$T_{0,5} \cong 0,7 \cdot \tau = 0,7 \cdot 1,01 = 0,707;$

$T_{0,5} \cong 03 \cdot \tau = 3 \cdot 1,01 = 3,03;$

$T_{0,5} \cong 4,6 \cdot \tau = 4,6 \cdot 1,01 = 4,646;$

(текшерүү: $T_{0,5} = \frac{0,693}{k} = \frac{0,693}{0,983} = 0,705 \cong 0,707$)

3-ТИРКЕМЕ

Колдонулган күпкөлөөчү суюктугундагы акарициддик заттарынын баштапкы курамынын C_o эсеби

Акарициддик заттарынын баштапкы курамынын чоңдугун (2.14) формуласы боюнча аныкташат:

$$C_o = x_7(0,94 + 0,012 \cdot x_7 - 0,01 \cdot x_8 - 0,012 \cdot x_9 - 0,0143 \cdot x_{13} +$$
$$+0,0062 \cdot x_{14} - 0,0008 \cdot x_1 - 0,01 \cdot x_6);$$

Факторлордун абсолюттук маанилери

$$X_7 = 0,05\%; \quad X_8 = 8; \quad X_9 = 14\%;$$
$$X_{13} = 23^o C; \quad X_{14} = 70\%; \quad X_1 = 290,85\, моли; \quad X_6 = 1015\, мг,/м^3;$$

$$C_o = 0,05(0,94 + 0,012 \cdot 0,05 - 0,01 \cdot 8 - 0,012 \cdot 14 - 0,0143 \cdot 23 +$$
$$+0,0062 \cdot 70 - 0,0008 \cdot 290,85 - 0,01 \cdot 1,15) = 0,0276\%$$

4-ТИРКЕМЕ

Эксперименталдык маалыматтар боюнча туруктуу убактысынын эсеби (2.9а-сүрөт)

3Т – таблица

Карбамид

Убакыт x_i, сутка	Дарыдар-мектин топтол-мосу c_i, %	$\ln c_i = y_i$	x_i^2	$x_i \cdot y_i$	к	τ
1	0,026	-0,045	1	-0,045	-0,03692	27,08
3	0,021	-0,036	9	-0,108		
5	0,017	-0,029	25	-0,145		
8	0,017	-0,029	64	-0,231		
12	0,013	-0,022	144	-0,264		
17	0,01	-0,0173	289	-0,294		
22	0,003	-0,0052	484	-0,1144		
26	-	-	676	-		
∑115		-0,1835	1692	-1,024		

$$\kappa = \frac{115(-0,1835)-8(-1,2024)}{8(1692)-115^2} = \frac{-11,4833}{311} = 0,03692;$$

$$\tau = \frac{1}{0,03692} = 27,08 \quad \text{Карбамид}$$

Суперфосфат

1	0,0271	-0,468	1	-0,0468	-0,03506	28,52
3	0,0240	-0,415	9	-0,1245		
5	0,023	-0,0397	25	-0,1989		
8	0,021	-0,036	64	-0,288		
12	0,020	-0,0346	144	-0,4152		
17	0,016	-0,0276	289	-0,4692		
22	0,011	-0,019	484	-0,418		
26	0,010	-0,0173	676	-0,4498		
∑115		-0,2625	1692	-2,4104		

$$\kappa = \frac{115(-0,2625) - 8(-2,4104)}{8(1692) - 115^2} = \frac{-10,904}{311} = 0,03506; \quad \tau = \frac{1}{0,03506} = 28,52$$

Суперфосфат

Хлордуу калий

1	0,0272	-0,470	1	-0,0470	-0,0348	28,73
3	0,025	-0,432	9	-0,1296		
5	0,024	-0,0415	25	-0,2075		
8	0,024	-0,0415	64	-0,332		
12	0,021	-0,0363	144	-0,4356		
17	0,019	-0,0328	289	-0,5576		
22	0,017	-0,0294	484	-0,6468		
26	0,011	-0,0190	676	-0,494		
$\sum$115		-0,2907	1692	-2,8501		

$$\kappa = \frac{115(-0,2907) - 8(-2,8501)}{8(1692) - 115^2} = \frac{-10,6305}{311} = -0,0348; \quad \tau = \frac{1}{0,0348} = 28,73$$

Хлордуу калий

4-ТИРКЕМЕНИН УЛАНДЫСЫ

Эксперименталдык маалыматтар боюнча τ туруктуу убактысынын эсеби (2.9б-сүрөт).

4Т – таблица

Натрий гидрооксид

<table>
<tr><td>3</td><td>0,0276</td><td>-0,0477</td><td>9</td><td>-0,1431</td><td rowspan="9">-0,046</td><td rowspan="9">21,74</td></tr>
<tr><td>5</td><td>0,026</td><td>-0,0449</td><td>25</td><td>-0,2245</td></tr>
<tr><td>8</td><td>0,022</td><td>-0,03806</td><td>64</td><td>-0,30448</td></tr>
<tr><td>12</td><td>0,021</td><td>-0,0363</td><td>144</td><td>-0,4356</td></tr>
<tr><td>17</td><td>0,017</td><td>-0,0294</td><td>289</td><td>-0,4998</td></tr>
<tr><td>22</td><td>0,013</td><td>-0,02249</td><td>484</td><td>-0,49478</td></tr>
<tr><td>26</td><td>0,01</td><td>-0,0173</td><td>676</td><td>-0,4498</td></tr>
<tr><td>30</td><td>0,003</td><td>-0,00519</td><td>900</td><td>-0,1557</td></tr>
<tr><td>∑143</td><td></td><td>-0,2413</td><td>2591</td><td>-2,7077</td></tr>
</table>

$$\kappa = \frac{143(-0,2413)-8(-2,7077)}{8(2591)-143^2} = \frac{-12,7077}{279} = -0,046; \qquad \tau = \frac{1}{0,046} = 21,74$$

Күкүрт кислотасы

<table>
<tr><td>3</td><td>0,0276</td><td>-0,0477</td><td>9</td><td>-0,1431</td><td rowspan="9">-0,0325</td><td rowspan="9">30,769</td></tr>
<tr><td>5</td><td>0,0271</td><td>-0,0469</td><td>25</td><td>-0,2345</td></tr>
<tr><td>8</td><td>0,0250</td><td>-0,0432</td><td>64</td><td>-0,3456</td></tr>
<tr><td>12</td><td>0,024</td><td>-0,0415</td><td>144</td><td>-0,498</td></tr>
<tr><td>17</td><td>0,023</td><td>-0,0398</td><td>289</td><td>-0,6766</td></tr>
<tr><td>22</td><td>0,021</td><td>-0,0363</td><td>484</td><td>-0,7986</td></tr>
<tr><td>26</td><td>0,021</td><td>-0,00363</td><td>676</td><td>-0,9438</td></tr>
<tr><td>30</td><td>0,021</td><td>-0,0363</td><td>900</td><td>-1,089</td></tr>
<tr><td>∑143</td><td></td><td>-0,328</td><td>2591</td><td>-4,7292</td></tr>
</table>

$$\kappa = \frac{143(-0,328)-8(-2,7292)}{8(2591)-143^2} = \frac{-9,074}{279} = -0,0325; \qquad \tau = \frac{1}{0,0325} = 30,769$$

5-ТИРКЕМЕ

Нөөмөт мезгилиндеги тундурмага механикалык калдыктардын келип түшүү динамикасын статистикалык эсептөө

I. Математикалык күтүүнү, дисперсияны жана орточо квадраттык ажырымды аныктоо (кыркылган койлорду күпкөлөөдө).

Нөөмөт мезгилиндеги (8 саат) тундурмага механикалык калдыктардын келип түшкөн салмагы 5П таблицасында келтирилген.

5П – таблица

Нөөмөт мезгилиндеги тундурмага механикалык калдыктардын келип түшүүсүнүн статистикалык катары

Категориянын №	1	2	3	4	5
Категориянын чектери $м_{i-1}$ - $м_i$, кг	0-15	16-30	31-45	46-55	56-75
Категориянын орточо мааниси $м_i^{ср}$, кг	7,5	23	38	50,5	65,5
Категориянын саны, m_i	5	16	39	14	6
Категориянын жыштыгы $\rho_i^* = \frac{m}{N=80} m$	0,062	0,2	0,487	0,175	0,075

Математикалык күтүү m:

$$m = \sum_{i=1}^{k} м_i^{ср} \cdot p_i^* =$$

$$= 75 \cdot 0,062 + 23 \cdot 0,2 + 38 \cdot 0,487 + 50,5 \cdot 0,175 + 65,5 \cdot 0,075 = 37,32 \; кг$$

Дисперсия D:

$$\overline{D} = \sum_{i=1}^{k} (м_i^{ср} \cdot m)^2 \cdot p_i^* = (-29,82)^2 \cdot 0,062 + (-14,32)^2 \cdot 0,2 +$$

$$+(0,68)^2 \cdot 0,487 + (13,18)^2 \cdot 0,175 + (28,18)^2 \cdot 0,075 = 186,05\,кг^2;$$

Орточоквадраттык ажырым $\mathfrak{S}_м^c$;

$$\mathfrak{S}_м^c = \sqrt{\overline{D}} = 13,64\,кг$$

5-ТИРКЕМЕНИН УЛАНДЫСЫ

6Т – таблица

II. Нөөмөт мезгилиндеги тундурмага механикалык калдыктардын келип түшүүсүнүн статистикалык катары (кыркылбаган койлорду күпкөлөөдө)

Категориянын №	1	2	3	4	5
Категориянын чектери $м_{i-1}$ - $м_i$, кг	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100
Категориянын орточо мааниси $м_i^{ср}$, кг	10	30,5	50,5	70,5	90,5
Категориянын саны, m_i	6	14	37	15	8
Категориянын жыштыгы $\rho_i^* = \frac{m}{N=80} m$	0,075	0,175	0,462	0,187	0,01

Математикалык күтүү m:

$$m = \sum_{i=1}^{k} м_i^{ср} \cdot p_i^* = 10 \cdot 0,075 + 30,5 \cdot 0,175 +$$

$$+50,5 \cdot 0,462 + 70,5 \cdot 0,18 + 90,5 \cdot 0,1 = 51,65\ кг$$

Дисперсия D:

$$\overline{D}=\sum_{i=1}^{k}(м_i^{ср}\cdot m)^2\cdot p_i^*=(-41,65)^2\cdot 0,075+(-21,15)^2\cdot 0,175+(-1,15)^2\cdot 0,462+$$

$$+(18,85)^2\cdot 0,187+38,86^2\cdot 0,1=426,43\,кг^2;$$

Орточоквадраттык ажырым $\mathfrak{S}_м^c$;

$\mathfrak{S}_м^c=\sqrt{\overline{D}}=$ 20,65 *кг*

6-ТИРКЕМЕ

Экинчи катардагы регрессия теңдемесинин коэффициенттерин аныктоо

(2.10-сүрөт)

1. Нөөмөт мезгилиндеги тундурмага механикалык калдыктардын келип түшүү динамикасы (кыркылган койлорду күпкөлөөдө)

i	0	1	2
x_i	1	5	8
y_i	20	56	28

Лагранждын формуласы:

$$L_i(\chi)=\sum_{i=0}^{n}y_i\cdot\frac{(\chi-\chi_o)\cdot(\chi-\chi_o)...(\chi_i-\chi_{i-1})\cdot(\chi_i-\chi_{i+1})...(\chi-\chi_n)}{(\chi_i-\chi_o)\cdot(\chi_i-\chi_1)...(\chi_i-\chi_{i-1})\cdot(\chi_i-\chi_{i+1})...(\chi_i-\chi_n)};$$

Лагранждын коэффициенттери:

$$L_i^{(n)}(\chi)=\frac{(\chi-\chi_o)\cdot(\chi-\chi_o)...(\chi_i-\chi_{i-1})\cdot(\chi_i-\chi_{i+1})...(\chi-\chi_n)}{(\chi_i-\chi_o)\cdot(\chi_i-\chi_1)...(\chi_i-\chi_{i-1})\cdot(\chi_i-\chi_{i+1})...(\chi_i-\chi_n)}$$

$$L_0^{(3)}(\chi)\cdot y_o=\frac{(\chi-5)\cdot(\chi-8)}{(1-5)\cdot(1-8)}\cdot 20=\frac{\chi^2-13\cdot\chi+40}{28}\cdot 20=$$

$$=0,71\cdot\chi^2-9.28\cdot\chi+28,4;$$

$$L_0^{(3)}(\chi)\cdot y_1=\frac{(\chi-5)\cdot(\chi-8)}{(1-5)\cdot(1-8)}\cdot 56=\frac{\chi^2-9\chi+8}{-12}\cdot 56=$$

$$=-4,66\cdot\chi^2+41,99\cdot\chi-37,28;$$

$$L_0^{(3)}(\chi)\cdot y_2=\frac{(\chi-1)\cdot(\chi-5)}{(8-1)\cdot(5-8)}\cdot 28=$$

$$=\frac{\chi^2-6\chi+5}{21}\cdot 28=1,33\cdot\chi^2-7,99\cdot\chi-6,55;$$

$$y(\chi)=-2,62\cdot\chi^2+24,72\cdot\chi-2,33$$

Текшерүү:

$$\chi=5:y_{\max}=y(5)=-2,62\cdot(5^2)+24,72\cdot 5-2,33=55,87\cong 56$$

2. Нөөмөт мезгилиндеги тундурмага механикалык калдыктардын келип түшүү динамикасы (кыркылбаган койлорду күпкөлөөдө)

i	0	1	2
x_i	1	5	8
y_i	30	79	44

6-ТИРКЕМЕНИН УЛАНДЫСЫ

Лангранждын коэффициенти:

$$L_0^{(3)}(\chi)\cdot y_o=\frac{(\chi-5)\cdot(\chi-8)}{(1-5)\cdot(1-8)}\cdot 30=$$

$$=\frac{\chi^2-13\cdot\chi+40}{28}\cdot 30=1,07\cdot\chi^2-13,92\cdot\chi+42,8;$$

$$L_0^{(3)}(\chi)\cdot y_1=\frac{(\chi-5)\cdot(\chi-8)}{(1-5)\cdot(1-8)}\cdot 79=$$

$$=\frac{\chi^2-9\chi+8}{-12}\cdot 79=-6,58\cdot\chi^2+59,24\cdot\chi-52,64;$$

$$L_0^{(3)}(\chi)\cdot y_2=\frac{(\chi-1)\cdot(\chi-5)}{(8-1)\cdot(5-8)}\cdot 44=$$

$$=\frac{\chi^2-6\chi+5}{21}\cdot 44=2,09\cdot\chi^2-12,57\cdot\chi-10,45;$$

$$y(\chi)=-3,42\cdot\chi^2+32,75\cdot\chi+0,67$$

Текшерүү:

$$\chi = 5 : y_{\max} = y(5) = 3{,}42 \cdot (5^2) + 32{,}75 \cdot 5 + 0{,}67 = 78{,}92 \cong 79$$

7-ТИРКЕМЕ

Күпкөлөөчү суюктукту механикалык калдыктардан тазалоо үчүн түзмөктүн негизги параметрлеринин эсеби

1. Күпкөлөөчү ваннанын астындагмы тундурманын сыйымдуулугу:

$$V_o = \frac{M_н^t}{\rho_м} = \frac{78{,}92}{1220} = 0{,}0647\ м^3 \qquad \left(0{,}2 \cdot 0{,}3 \cdot 1{,}077)м^3\right)$$

2. Бир койдун эсебиндеги механикалык калдыктардын салмагы:

$$m_o^c = \frac{(m^c + \sigma_м^c) \cdot 1000}{n_{ok} \cdot t_{обр}} = \frac{(37{,}32 \pm 13{,}64) \cdot 1000}{216 \cdot 1} = 109{,}62...235{,}92\,гр$$

$$m_o^c = \frac{(m^c + \sigma_м^c) \cdot 1000}{n_{ok} \cdot t_{обр}} = \frac{(51{,}65 \pm 20{,}65) \cdot 1000}{216 \cdot 1} = 143{,}51...334{,}7\,гр$$

мында $n_о$ – койлорду күпкөлөө өндүрүмдүүлүгү, 216 кой/саат.

$t_{дар}$ – дарылоо убактысы ($t_{дар}$=1 саат эсебинде кабыл алабыз.)

3. Чыпка-тундурманын көлөмү:

$$V_o = \frac{M_н^{To}}{\rho_м} = \frac{450}{1220} = 0{,}3688\ м^3$$

4. Чыпка-тундурманын агызуучу түтүнүн диаметри:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_н}{\rho_э \cdot \pi \cdot \varphi \sqrt{2q \cdot H_1}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 2{,}77}{1010 \cdot 3{,}14 \cdot 1\sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}15}}} = 0{,}045\,м$$

Стандарттык түтүктү кабыл алабыз Ф50.

5. Чыпка-тундурманын өткөзүү жөндөмдүүлүгү:

$$П_o = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \upsilon \cdot \rho_э = \frac{3{,}14 \cdot 0{,}050^2}{4} \cdot 1\sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}15} \cdot 1010 = 2{,}771\ кг/с$$

6. Насостун агызуу түтүгүнүн чыгаруучу жылчыгынын диаметри:

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot \Pi_o}{\pi \cdot \upsilon_{ж} \cdot \rho_э}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 2{,}771}{3{,}14 \cdot 1\sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}15 \cdot 1010}}} = 0{,}045\, м$$

7-ТИРКЕМЕНИН УЛАНДЫСЫ

$h = H_1$, деп кабыл алып андан кийин такталган эсеп жүргүзөбүз.

7. Агызуучу түтүк учундагы жана конустук тынчтандыруучунун ортосундагы ажырым:

$$h = \frac{(4\Pi_o / \pi d_o^2 \cdot \rho_э)^2}{\varphi^2 2 \cdot q} = \frac{(4 \cdot 2{,}771 / 314 \cdot 0{,}0452^2 \cdot 110)^2}{1^2 \cdot 2 \cdot 9{,}81} = 0{,}149\, м$$

8. Горизонталдуу тегиздикке болгон конустук тынчтандыруучунун бетинин жантаю бурчу:

$$\alpha \geq f_c$$

$$f_c = \frac{F_T}{N} = tq\varphi$$

50 гө барабар болгон тажрыйбанын кайталануусун эске алып, өйкөлүү коэффициенти аныкталган:

$$f_c^{ср} = \frac{f_1 + f_2 + ... + f_{50}}{50} = 0{,}214...0{,}234 \pm (0{,}0756...0{,}0327);$$

мында $\varphi = 12^o 6'...13^o 12'$.

9. Конустук тынчтандыруучунун жантаю тегиздигинин узундугу:

$$L = \frac{1}{q \cdot \cos\alpha} = \frac{1}{9{,}81 \cdot \cos(12^o 6'...13^o 12')} = \frac{1}{9{,}81 \cdot 0{,}9746...0{,}9711}$$

L = 0,1045…0,1049 .

10. Күпкөлөөчү суюктуктун агызуучу түтүктөн агып чыгуу ылдамдыгы:

$$\upsilon_{ж} = \varphi\sqrt{2q \cdot h} = 1\sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}149} = 1{,}709\ м/с$$

11. Конустук тынчтандыргычдын бийиктиги:

$$H = L \cdot \sin\alpha = 0{,}1045...0{,}1049 \cdot \sin(12^o 6'...13^o 12') =$$

$$= 0{,}1045...0{,}1049 \cdot 0{,}2096...0{,}2284 = 0{,}0219...0{,}0239\, м$$

12. Конустук тынчтандыргычдагы бөлүкчөлөрдүн жылуу ылдамдыгы:

$$\upsilon_1 = \sqrt{\upsilon_B^2 + 2q \cdot H} =$$

$$= \sqrt{0{,}683^2 + 2 \cdot 9{,}81 \cdot (0{,}0219...0{,}0239)} = 0{,}944...0{,}964\, м/с$$

мында

$$\upsilon_B = \kappa^{\kappa}\sqrt{2q \cdot h} = 0{,}4\sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}149} = 0{,}4\sqrt{2{,}923} = 0{,}683\, м/с$$

к = 0,4-жалпыланган коэффициент.

7-ТИРКЕМЕНИН УЛАНДЫСЫ

13. Конустук тынчтандыруучунун радиусу:

$$r_у = r - 2В = 0{,}2661...0{,}2668 - 2 \cdot 0{,}03 = 0{,}206...0{,}2068\, м$$

$$r = \frac{H}{tq\alpha} + L + 2В = \frac{0{,}0219...0{,}0239}{tq(12^o 6'...13^o 12')} + 0{,}1045...0{,}1049 + 2 \cdot 0{,}03;$$

$$r = 0{,}661...0{,}266$$

Кабыл алгыч менен тынчтандыргычдын ортосундагы ажырым В бөлүкчөнүн эң чоң көлөмүнөн тандалып алынган. Андан сырткары, механикалык калдыктардын жылбай токтоп калуучусу эске алынган.

14. Заборникдин радиусу:

$$r_3 = \frac{H}{tq\alpha} + L + 2В = \frac{0{,}0219...0{,}0239}{tq(12^o 6'...13^o 12')} + 0{,}1045...0{,}1049 + 2 \cdot 0{,}03;$$

$$r_3 = 0{,}2661...0{,}2668\, м$$

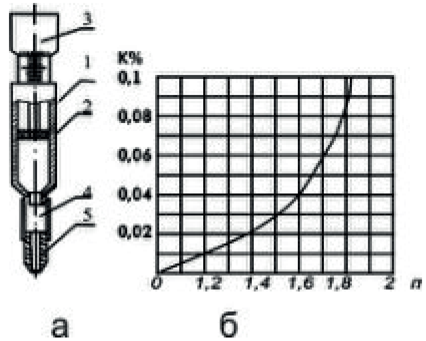
15. Чыпка-тундурманын радиусу:

$$r_{фо} = r_3 + 2В = 0{,}2661...0{,}2668 + 2 \cdot 0{,}03 = 0{,}3261...0{,}3268\, м$$

8-ТИРКЕМЕ

Күпкөлөөчү суюктуктагы акарициддик заттардын аралашмасынын калдыктарын аныктоо ыкмасы

Талаа шартында акарициддик заттардын суюктуктагы топтолмосун аспаптын жардамы менен аныктоого болот (1Т-сүрөт). Бул аспапка Кыргыз Республикасынын № 102 патенти берилген.



1Т – сүрөт. Аспаптын схемасы (а) жана акарициддик заттардын калдыктарын аныктоо үчүн график (б): 1 – цилиндр; 2 – шток; 3 – микрометрикалык винт; 4 – резина шлангасы; 5 – капиллярдык түтүк

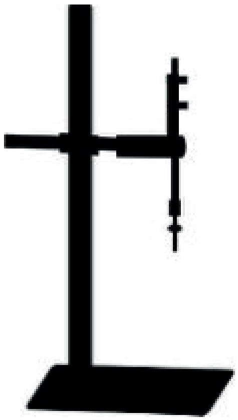
Суюктуктагы акарициддик заттардын топтолмосун берилген аспаптын жардамы менен өлчөөнүн негизине суунун бетиндеги тартылуу күчүнө акарициддик зат кошулганда кескин түрдө да төмөндөө касиети коюлган. 5 каппилярдык түтүктү чечип, 3 микрометрикалык винттин жардамы менен күпкөлөөчү суюктукту 1 цилиндирине толтурабыз. Суюктук алдын-ала кирдетүүчү кошулмалардан тазаланат. Андан кийин каппилярды орнотуп аспап тике абалда бекитилет (2Т-сүр). Микрометрикалык винттин бурап суюктуктан абанын көбүкчөлөрүн чыгарабыз. Андан соң винтти секин бурап.

8-ТИРКЕМЕНИН УЛАНДЫСЫ

10 тамчы түшкөндөн кийин штоктун жүрүшүн аныктабыз h_{01}-h_1 (мында h_{01} жана h_1-штоктун жылганга чейинки жана токтогондон кийинки абалдарына жараша) микрометрдин шкаласы боюнча. Андан кийин аспапты жууп, таза суу менен толтуруп жана суу үчүн h_{02}-h_2 аныкталат. Алынган маалыматтар боюнча төмөнкү чондук эсептелинет

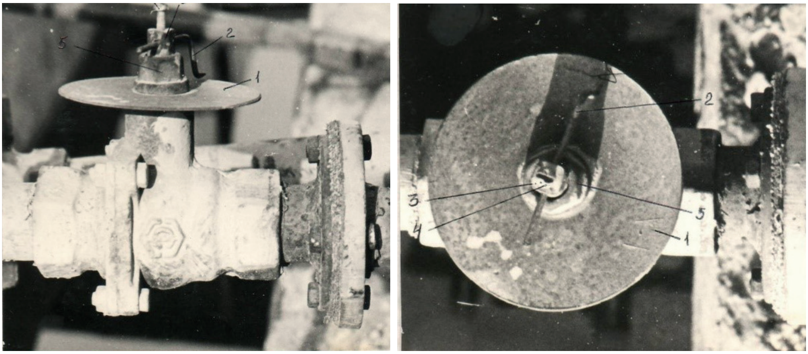
$$h = \frac{h_{02} - h_2}{h_{01} - h_1},$$

жана графикалык көз карандуулук боюнча К=f(n) акарициддик заттардын топтолмосу К пайыздарында аныкталат.



2Т-сүрөт. Аспап ишке даяр абалында

9-ТИРКЕМЕ

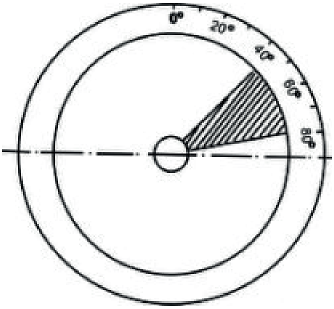


2 – сүрөт. Кран – өткөргүч: 1 – грандуирленген диск;
2 – стрелка; 3 – крандын стержени; 4 – винттүү бекиткич; 5 – чайка.

9-ТИРКЕМЕНИН УЛАНДЫСЫ

Өткөрүүчү крандын стрелканын абалына жараша кесилиш диаметринин өзгөрүүсү

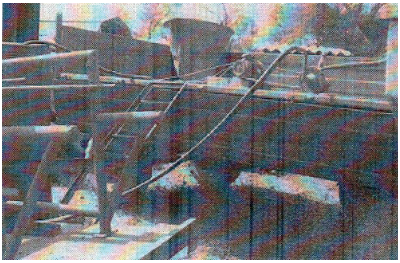
Стрелка-нын абалы	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Крандын кесилиш диаметри $D_у$, мм²	0	3,55	7,11	10,66	14,22	17,77	21,33	24,88	24,44	32

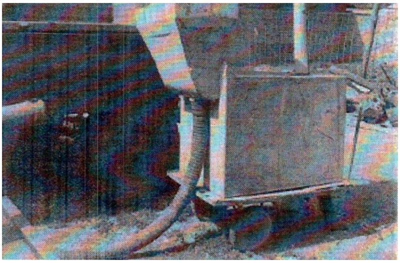


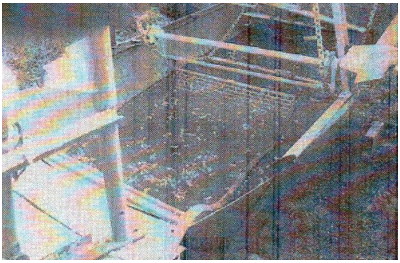
Бакдагы суюктуктун деңгээли менен байланыштуу болгон акарициддик суюктуктун сарптоо аймагы: 42°5'... 78°8' ушуга ылайык крандын өтүү шарттуу бөлүгү 14,95 дан…28,08 мм чейин өзгөрөт.

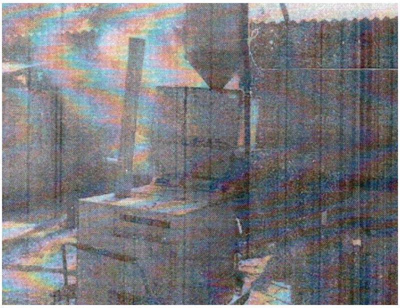
10-ТИРКЕМЕ

Эксперименталдык орнотмонун бөлүктөрү









Автордук жамаат:
Ы.Дж. Осмонов, А.И. Сариев, Н.Ы. Темирбаева, М.С. Нарымбетов, Б.С. Ордобаев

АКАРИЦИДДИК СУЮКТУКТАРДЫН
КАЛДЫКТАРЫН ЗЫЯНСЫЗДАНДЫРУУЧУ ЫКМАЛАР
ЖАНА ТЕХНИКАЛЫК ОРНОТМОЛОР

Монография

Компьютерная верстка *А.Ш. Мельниковой*

Подписано в печать 19.01.2024.
Формат 60×84 $^{1}/_{16}$. Печать офсетная.
Объем 9,25 п. л. Тираж 100 экз. Заказ 33.

Издательский дом КРСУ
720000, г. Бишкек, ул. Киевская, 44.