**Атындагы Кыргыз улуттук агрардык университети. К.И. Скрябин**

**атындагы Ош технологиялык университети. MM. Адышева**

Диссертациялык кеңеш D 05.23.682

Кол жазма катары

УДК 631.363.2

**Абилжанов Данияр Токтарович**

**Технологиялар жана техникалык куралдар вндуруштун**

**тамак башыруу үчүн тарткан чөп**

**чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн витамин-чөп уну**

05.20.01 – Механизациянын технологиялары жана каражаттары адистиги

Айыл чарбасы

#### Анстрат

#### илимий даража үчүн диссертациялар

Техникалык илимдердин доктору

Бишкек – 2024

«Агроинженеринг» ЖШС илимий-өндүрүштүк борборунда жүргүзүлдү

|  |  |
| --- | --- |
| **Илимий  консультанттар:** | техника илимдеринин доктору, Казакстан Республикасынын Айыл чарба илимдер академиясынын академиги, Адилшеев Ануарбек Сүйүнбекович,  ТОО "Агроинженерия илимий-өндүрүштүк борбору" |
|  |  |
| **Расмий  оппоненттери:** |  |
| **Жетекчи  уюм:** |  |

Диссертацияны коргоо “\_\_\_” 2020-жылы саат 9да диссертациялык кеңештин отурумунда болот.

Аннотация жөнөтүлдү "\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020

Рефераттын рецензиясын эки нускада, мекемеңиздин мөөрү менен күбөлөндүрүлгөн төмөнкү дарекке жөнөтүңүз:

диссертациялык кеңештин окумуштуу катчысы,

ИШТИН ЖАЛПЫ сыпаттамасы

**Теманын актуалдуулугу**

Азыр Россия Федерациясында жана Казакстанда сут-товар фермалары тузулуп жатат. Бул чарбаларда малдын продуктуулугун жогорулатуу учун негизинен кыш мезгилинде жогорку сапаттагы толук тоют аралашмаларын даярдоо зарыл. 0з кезегинде тоюттун толук аралашмаларынын сапаты чабылган чоптун жана даярдалган тоюттун сапатына жараша болот.

Пресстелген кесек тоютту чаап-жыйноонун колдонулуп жаткан технологияларында жалбырактардын эц баалуу белугун жоготуу чвптун жалпы жыйналган массасынын 14 процентине жетет. Эгерде чөптөрдүн жалбырак бөлүгүндөгү витаминдердин жана каротиндин сабагы сабагы менен салыштырганда 10...12 эсе көп экендигин эске алсак, анда жогорудагы коромжулар жыйналган чөптүн жалпы массасынын 30%ын түзөт.

Жаныбарлар жана канаттуулар үчүн тоюттун бардык рецепттери дан тоюттарын, минералдык компоненттерди жана витаминдүү чөптөрдүн унун камтууга тийиш.

Комплекстүү тоюттардын курамында көптөгөн витаминдер жана каротин витаминдүү чөп унунда болот, ошондуктан аралаш тоюттун сапаты негизинен витаминдүү чөп унунун (ВХМ) сапатынан көз каранды экенин белгилей кетүү керек.

Учурда витаминдүү чөп унун даярдоо АВМ тибиндеги агрегаттарда, линияларда, чөптөрдү жогорку температурада кургатуу ыкмасы менен иштеген жабдууларда дизель майын колдонуу менен жүргүзүлүүдө. Ошол эле учурда эң кичинекей АВМ-0,4А агрегатынын салмагы 9,9 тоннаны түзөт жана 1 тонна чөп унун даярдоо үчүн 160 кВт электр энергиясы жана 250 литр дизелдик отун сарпталат, ошондуктан бул технологиянын кымбаттыгына байланыштуу коп дый-кан чарбаларында колдо болгон техни-калык каражаттарды пайдалануу менен ВTM даярдоого мумкунчулук жок. Ошондуктан жогорку сапаттагы тоют даярдоо азыркы айыл чарбасында проблемалуу маселе болуп саналат.

Демек, жогорку сапаттагы тоют аралашмаларын даярдоо үчүн кесек тоюттарды жана ТМФны даярдоонун жаңы ресурс үнөмдөөчү технологияларын, ошондой эле сунушталган технологияларды жана технологиянын технологиялык процесстерин ишке ашыруу үчүн негиздүү параметрлери бар техникалык каражаттарды иштеп чыгуу болуп саналат. айыл чарбасындагы актуалдуу илимий проблеманы чечуу.

Диссертациялык иш 2012-2014-жылдары жүргүзүлгөн изилдөө иштерине ылайык аткарылган. Казакстан Республикасынын Айыл чарба министрлигинин 212 бюджеттик программасына ылайык «Кесек тоюттарды майдаланган түрдөгү, сенажды, силосту даярдоо жана бардык түрлөрүн майдалоо үчүн универсалдуу чогултуучу майдалагычтын эксперименталдык моделин иштеп чыгуу» иш-чарасына ылайык. сабагы жана тоют аралашмаларын даярдоо» жана 2012-2014-жж. Казакстан Республикасынын Билим берүү жана илим министрлигинин 055 бюджеттик программасынын алкагында “Чөптөрдүн жалбырактуу бөлүгүнөн витаминдүү чөп унун даярдоонун технологиясын жана линиясын иштеп чыгуу, өзгөчө эксплуатациялык чыгымдарды кыскартууну камсыз кылуу, ” ошондой эле 2015-2017-жылдары аткарылган иштер. Казакстан Республикасынын Билим берүү жана илим министрлигинин 217-бюджеттик программасы боюнча «Ресурстарды үнөмдөөчү технологияларды жана майдаланган чөптү жана силосту даярдоо үчүн кенен кесүүчү чоптордун прототибин иштеп чыгуу» долбоору боюнча.

**Илимий гипотеза** : чөптөрдү даярдоодо жана TMV даярдоодо сапатын жогорулатуу жана конкреттүү эксплуатациялык чыгымдарды кыскартууга жайкы даярдоонун салттуу системаларын айкалыштыруу менен кесек тоютту кышкы даярдоо жана нымдуулуктун олуттуу бөлүгүн бирдей алып салуу аркылуу жетишүүгө болот. чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн даярдоо менен TMV сапаты бир кыйла жогорулатуу менен катар чабылган чөптөн алууга болот.

**Изилдөөнүн объектиси** болуп чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн TMV даярдоонун технологиялык процесстери, ошондой эле майдаланган чөптү жыйноо жана TMV даярдоо үчүн техникалык каражаттардын технологиялык процесстери саналат.

**Изилдөөнүн предмети** : шакекчелердин астына манжаларды тынымсыз чөгүп чөптү тандоо процессинин иштөө схемалары, электин бетинде алдын ала майдаланган чөптүн кыймылынын схемалары, анын башталышында айлануу кыймылы, VTM даярдоо линиясынын машиналарынын жумушчу тетиктеринин параметрлеринин езгерушунун закон ченемдуулуктору.

**Изилдөөнүн максаты –** майдаланган чөптү жыйноо, кургатылган чөптөрдү тандоо жана жалбырактуу бөлүгүнөн витаминдүү чөп унун даярдоо үчүн ресурс үнөмдөөчү технологияларды жана техникалык каражаттарды иштеп чыгуу аркылуу жогорку сапаттагы тоют даярдоо процесстеринин өзгөчө операциялык чыгымдарын азайтуу. чөптөрдүн.

**Изилдөө методдору** . Изилдөөнүн жалпы методологиялык негизин системалык мамиле, теориялык механиканын методдору, ыктымалдуулук теориясы, математикалык статистика жана регрессиялык анализ түздү. Теориялык изилдөөлөр теориялык механиканын жана ыктымалдуулук теориясынын мыйзамдарынын негизинде жүргүзүлдү. Эксперименталдык изилдөөлөр текшерилген приборлорду колдонуу менен бир факторлуу жана көп факторлуу эксперименттердин негизинде жүргүзүлдү. Машиналардын моментин аныктоо үчүн ZET017-T8 тензометрдик станция, тоюттун сапатын аныктоо үчүн IntaxXact7500 экспресс анализатору колдонулган. Теориялык изилдөөлөрдүн ишенимдүүлүгү эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжалары менен ырасталат.

Изилдөөнүн **илимий жаңылыгы төмөнкүлөрдөн турат:**

1. Ишенимдүүлүгү эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжалары менен тастыкталган чөптү чөптү чөптө кургатууда каротиндин азайышынын ылдамдыгын аныктоочу жаңы үлгү.

2. Манжалар менен акырындык менен шакекчелердин астына кире турган сөңгөктөрдү көтөргөндө аларга таасир этүүчү натыйжалык күчтүн өзгөрүү схемалары, чуркоо жолу, роликтери, илери жана подшипниктери жок жогорку ишенимдүү жыйноочу механизм, ал учурдагылардан көтөрүү учурунда айырмаланат. процессинде сабактар Кориолис күчүн жана сүрүлүүнүн көрүнүшүн мүнөздөгөн айлануу жана которуу кыймылдарын алышат.

3. Аткаруучу процесстердин жыйындысы боюнча азыркы окшош машиналардан айырмаланган, чогултуучу чоппердин конструкциялык-технологиялык схемасы менен байланышкан массаны жыйноо, престөө жана чопперге берүү бардык процесстеринин жалпы энергия сыйымдуулугунун математикалык модели. .

4. Балканын жумушчу органы жана чоппердин роторуна орнотулган атайын кабактар тарабынан түзүлгөн аба агымынын ылдамдыгынын өзгөрүү схемасы, ал иштеп жаткан машиналарда абанын агымын түзүү процесси атайын агым аркылуу ишке ашырылаары менен айырмаланат. тездеткичтер.

5. Балкалардын бийиктигине жараша майдаланган бөлүкчөлөрдүн орточо узундугунун өзгөрүшүнүн теориялык схемасы алынды.

5. Чөптөрдүн жалбырак бөлүгүн алдын ала майдаланган чөптөн бөлүү процессин мүнөздөөчү жаңы аналитикалык көз карандылыктар, ал мурдагылардан айырмаланып турат. алдыңкы бөлүгү айланма кыймылды кабыл алган электен биринчи жолу каралат.

6. Электин калыңдыгы менен анын тешиктеринин диаметринин ортосундагы байланышты мүнөздөөчү схема бул үлгүнүн жоболорун колдонуу кесек тоютту унга жана дан тоютуна майдалоо процессинин энергия сыйымдуулугунун төмөндөшүн камсыз кылат;

7. Алдын ала майдаланган чөптүн калың катмарын электен өткөрүүдө жалбырак бөлүгүнүн бөлүнүү процессинин күчөшүн камсыз кылган ыргытуучу барабандын параметрлеринин өзгөрүү схемалары.

8. Жайкы оруп-жыюу жана кесек тоютту кышка даярдоо системаларын бир системага айкалыштыруу концепциясын алдыга коюу менен, чабылган чөптү жыйноо технологиясы колдонулуп жаткан технологиялардан жыйналган тоюттун сапатын төмөндөтүүчү операцияларды алып салган, б.а. пресстее, рулондорду жана боолорду талаага тушуруу жана аларды автомашиналарга жуктоо процесстери.

9. Чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн витаминдүү чөп унун даярдоонун жаңы ыкмалары сунушталды, алар унду жогорку температурада кургатууну колдонбостон даярдоону камсыз кылат.

10. Чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн TMV даярдоо үчүн техникалык каражаттардын оптималдуу конструктордук-режими жана технологиялык параметрлери негизделди. Илимий жаңылыкты чагылдырган бардык диссертациялык материалдар коргоого сунушталат. Техникалык чечимдердин жаңылыгы Казакстан Республикасынын техникалык каражаттарын ойлоп табууга төрт патент менен, ошондой эле TMV даярдоо ыкмасы үчүн алынган Казакстан Республикасынын ойлоп табууларына эки патент менен ырасталат.

**теориялык жана практикалык мааниси** : TMV даярдоо үчүн майдаланган чөптү камдоону камсыз кылуучу жаңы жогорку ишенимдүү терүү механизминин негизги параметрлерин аныктоочу жаңы аналитикалык туюнтмалар.

Сунуш кылынган технология кысылган тоюттарды сатып алууга салыштырганда 2,5 эсеге кыскартылган эксплуатациялык чыгымдар менен майдаланган чопту даярдоону жана тоюттун сапатын 1,5 эсеге жогорулатууну камсыз кылат.

Иштелип чыккан жыйноо механизми иштеп жаткан чеп жана дан жыйноочу комбайндарды конструкциялоодо колдонулушу мумкун. Чөптөрдүн жалбырак бөлүгүн алдын ала майдаланган чөптөн бөлүү процессинин жаңы үлгүлөрү, ошондой эле TMV даярдоонун сунушталган жаңы технологиялары өздүк наркын 9,27 эсеге жана конкреттүү эксплуатациялык чыгымдарды кыскартуу менен TMV даярдоо линиясын иштеп чыгууну камсыз кылды. 7,2 эсе, ошондой эле жогорку температурада кургатуунун негизинде иштеген линияларга жана агрегаттарга салыштырганда ундун сапаты 1. 6 эсеге жогорулады.

**Изилдөө натыйжаларын ишке ашыруу** . Изилдөө материалдары «НПС Агроинженеринг» ЖШС эксперименталдык заводуна өткөрүлүп берилди. Кеңири кескичтүү чоптордун жана VTM даярдоо линиясынын прототиптери түзүлдү. Чопперди кабыл алуу сыноолору жүргүзүлүп, өндүрүшкө сунушталды, ошондой эле VTM даярдоо линиясынын өндүрүштүк сыноолору өткөрүлдү. Алма-Ата областынын чарбала-рында тажрыйба жана прототип машиналары киргизилди.

Теориялык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары жана жаңы технологияларды ишке киргизүү боюнча сунуштар КазНАУ (Алматы) жана КазАТУ (Астана) окуу процессинде колдонулат.

**Изилдөө натыйжаларын апробациялоо**

Диссертациялык иштин негизги жоболору “Россиянын агроөнөр жай комплексин инновациялык өнүктүрүү үчүн технологиялар жана машиналар системасы” аттуу эл аралык илимий-практикалык конференцияда баяндалган жана жактырылган. туулган күнүнүн 145 жылдыгы. айыл чарба механикасынын негиздөөчүсү, академик В.П. Горячкин (Москва, 2013); XVI эл аралык конференция «Айыл чарба илими – Сибирь, Монголия, Казакстан жана Болгариядагы айыл чарба өндүрүшү» (Улан-Батор, 2013-ж.); «Айыл чарба машиналары» II Эл аралык илимий-техникалык конференциясы (Варна, 2014); XVII Эл аралык илимий-практикалык конференция “Айыл чарба илими – Сибирь, Монголия, Казакстан жана Болгариядагы айыл чарба өндүрүшү” (Новосибирск, 2014-ж.); III Эл аралык илимий конгресс "Айыл чарбасы үчүн машиналар" (Варна 2015); XVIII Эл аралык илимий-практикалык конференция «Айыл чарба илими – Сибирь, Казакстан, Монголия, Беларусь жана Болгариядагы айыл чарба өндүрүшү» (Новосибирск, 2015-ж.); КазНАУнун 85 жылдыгына арналган илимий-практикалык конференция «Агроөнөр жай комплексин өнүктүрүү контекстинде илимий жана билим берүү артыкчылыктарынын жаңы стратегиясы» (Алматы, 2015-ж.); Кесек жана кесек тоюттарды даярдоо технологиясы // “Европалык колдонмо илимдер: көйгөйлөр жана чечүү жолдору” VI эл аралык илимий конференциянын материалдары, Штутгарт, Германия (10-12-март, 2016-ж.); Жаш окумуштуулардын 15-Эл аралык “BioPhys Spring 2016” конференциясы (Прага, Чехия, 2016-жылдын 5-6-майы); Жаш илимпоздордун XVIII Эл аралык илимий конференциясы (Нитра, Словакия Республикасы, (15-16-июнь, 2016-ж.); VI Эл аралык конференция "Агротехниканын тенденциялары 2016" (Прага, Чехия, 7-9-сентябрь, 2016-жыл) ; XVIII Эл аралык конференция " Medzinárodná vedecká konferencia mladých” (Нитра, Словакия, 2016) Эл аралык илимий-техникалык конференция (Өзбекстан, Гулбахор, 27.05.2022).

**Басылмалар**

Диссертациянын негизги мазмуну илимий эмгектердин жыйнактарында, ар түрдүү республикалык жана эл аралык журналдарда, илимий-практикалык конференциялардын материалдарында, анын ичинде жарыяланган 55 эмгекте берилген. 21 Казакстан Республикасынын Жогорку аттестациялык комиссиясы сунуштаган басылмаларда. Техникалык чечимдердин жаңылыгы 6 ойлоп табуу патенти менен корголгон.

**Иштин структурасы жана көлөмү**

Диссертация кириш сөздөн, 5 бөлүмдөн, 10 жалпы корутундудан, 236 аталыштагы библиографиядан (анын ичинде 54ү чет тилдерде) жана тиркемелерден турат. Иштин жалпы көлөмү 272 барак, анын ичинен 42 таблица, 181 сүрөт жана 18 тиркеме 30 бетти түзөт.

ИШТИН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

**Киришүү** маселенин актуалдуулугун негиздейт, изилдөөнүн максатын жана коргоого коюлган негизги жоболорду формулировкалайт.

**Биринчи главада** кесек тоют даярдоонун жана TMV даярдоонун заманбап ыкмаларына талдоо берилген.

Чабылган чопту даярдоодо колдонулуп жаткан тех-никалык каражаттарды карап чыгуу, ошондой эле TMV даярдоонун процесстерин кароо жургузулду.

Массалык тандоонун технологиялык процесстерин көрүнүктүү изилдөөчүлөр Э. Босой, А.Н. Карпенко, Г.Е. Листопад, В.М. Халанский, Г.Е. Чепурин, В.Л. Астафьев, А.М. Вальге, А.И. Чепурной, М.И. Белов жана А. Баранов.

Ар кандай материалдарды кургатуу процесстери В.В. Андреева, Н.М. Иванова, С.А. Павлова, А.В. Голубкович, В.А. Шаршутова жана башкалар.

Ар кандай материалдарды бөлүү процесстери В.М. Халанский, И.В. Горбачев, В.П. Шацкий, А.Е. Попова, Н.В. Жолобова, В.Е. Сагитова, В.Г. Фарафонова жана башкалар.

Окумуштуулар С В. Мельников, В.Р. Алешкин, А.М. Карнов, В.Л. Петров, И.И. Ревенко, В.В. Кононов, В.Г. Мохнаткин, А.Ф. Башков, В.И. Влазнев, В.И. Передня, К.Г. Мурзагалиев, В. Синцев, В.И. Стяжкин, Т.Абилжанов, И.Б. Шагдаров жана башкалар.

Чөп чаап-жыйноонун жана витаминдүү чөп унун даярдоонун азыркы учурда колдонулуп жаткан ыкмалары көп операциялуу жана жогорку эксплуатациялык чыгымдарды талап кылат, ошондой эле жогорку сапаттагы кесек тоютту өндүрүүгө жана жогорку сапаттагы толук тоют аралашмаларын даярдоого шарт түзбөйт. азыркы кездеги айыл чарба формациялары.

Мунун негизинде каралып жаткан ыкмаларды ишке ашыруу үчүн ресурс үнөмдөөчү технологияларды жана техникалык каражаттарды иштеп чыгуу азыркы айыл чарбасынын актуалдуу маселесин чечүү болуп саналат.

**Экинчи главада** майдаланган чөптөрдү жыйноонун жана жогорку сапаттагы витаминдүү чөп унун жана чуркоосуз жыйноочу механизми бар тоют жыйноочу-чапкычты даярдоонун технологиясын иштеп чыгуунун теориялык негиздери» деп белгиленген. TMV өсүмдүктөрдүн бүт биологиялык массасын колдонот. Буурчак чөптөр үчүн жалбырак бөлүгүндө каротин жана витаминдер өсүмдүктүн сабагындагыга караганда 10...12 эсе көп. Эгерде буурчак чөптөрүндө өсүмдүк массасынын 40% жалбырак бөлүгү экенин эске алсак, бир кг өсүмдүктүн курамындагы эң жогорку каротинди төмөнкү формула менен аныктоого болот:

*Т* (1)

бир килограмм чөптөгү жалбырак жана сабак бөлүктөрүнүн массасы кайда , кг;

– чөптүн бир килограмм жалбырак жана сабак бөлүктөрүндөгү каротиндин массасы, мг.

Алынган формуланы колдонуу менен эсептөөлөр бир килограмм буурчак өсүмдүктөрүнүн курамындагы каротиндин өлчөмү 225...286 мг чегинде экендигин көрсөтүп турат, ошондуктан, колдонуудагы стандартка ылайык, биринчи класстагы TMV каротининин курамы 200 мг/кг болушу керек. .

Курамында каротин жана витаминдер көп жана даярдоого аз чыгым болгон TMV алуу үчүн витаминдүү чөп унун даярдоонун эки ыкмасы сунушталат.

Биринчи ыкма (РК патент No 20100) чабылгандан кийин чөптү 18...20% нымдуулукта кургатат, андан кийин чөптү түз чөптөн тандап алып, орточо өлчөмдө майдалатат. 30...50 мм, майдаланган масса унааларга жүктөлөт, андан кийин бастырманын астына ташылат, майдаланган чөп үйүлөт, б.а. Чабылган чөп жыйналат.

Чөптү экрансыз кескич майдалагычта майдалоонун мүнөздүү өзгөчөлүгү, чөптү торсуз майдалагычтарда майдалоодо өсүмдүктөрдүн назик жалбырак бөлүгү майда – 10...15 ммге чейин, сабагы чоңураак – майда майдаланат. өлчөмү 20дан 50 ммге чейин.

Мындай майдалангандан кийин чөптөрдүн майдаланган жалбырак бөлүгү атайын сепаратор аркылуу бөлүнүп, андан соң майдалагычка берилип, TMV алынат жана сабагы чөптүн негизги бөлүгү менен бирге үйүлөт.

(1) формула боюнча талдоо көрсөткөндөй, бир килограмм чөптө 286 мг, ал эми бир кг жалбырак бөлүгүндө 611 мг, б.а. жалбырак бөлүгүндөгү каротиндин курамы чөптүн бардык массасындагы каротиндин массасына салыштырмалуу 2,1...2,3 эсе жогору.

Мында чөп чабылгандан кийин чөптү чөптү чөптү кургаткандын биринчи саатында, биз каротиндин жоготуусу мг/кг деп эсептейбиз, анда каротиндин массасынын өзгөрүү ылдамдыгы төмөнкү аналитикалык көрсөткүч менен туюнтулат. билдирүү:

, (2)

эксперименталдык изилдөөлөр менен аныкталган теңдеменин коэффициенттери кайда .

Каротиндин жоготуулары күн нурунун түз тийгенинде болоору белгилүү, ошондуктан *Т убактысын эсептөөдө* күндүзгү күндүн убактысы гана эске алынат. Бул учурда *T убакыт өткөндөн кийин* жоголгон каротиндин жалпы массасы төмөнкү формула менен аныкталат:

. (3)

Эгерде (3) теңдеменин коэффициенттери аныкталса, анда кургатылган чөптүн жоголгон каротиндик массасынын жалпы камтылышын аныктоого болот. Мында чөптөрдүн жалбырак бөлүгүндөгү каротинди же пайда болгон ТМВнын каротинди төмөнкү формула менен аныктоого болот:

(4)

Жемдин жалбырак бөлүгүнүн жоголушуна барабар болгон жалпы түшүмдүн жоголушу P ou аныктоо үчүн аналитикалык туюнтма сунушталды :

( 5)

Кесек тоютту рулон түрүндө даярдоонун технологиялык процесстеринде Пло жалбырак бөлүгүнүн жалпы коромжусу төмөнкүчө чагылдырууга болот:

, ( 6)

мында П lpr , P lhr , P lraz , P liz – операцияларда түшүмдүн жалбырак бөлүгүнүн жоготуулары: пресстөө, рулонду талаада сактоо, рулонду ачуу, майдалоо.

Бул жерде листтин жалпы коромжу болушун азайтуу учун даярдалган материал майдаланган турде чыгарыла турган-дыгына байланыштуу рулонду талаада басуу жана сактоо операцияларын жоюу сунуш кылынат.

Жаңы ыкма боюнча (патент РК No 30197), ага ылайык чабылган масса 30...35% нымдуулукка чейин тилкеде кургатылат, андан кийин бир катар эсептегич менен жабдылган тоют чогултуучу майдалагыч менен. -чоң тепкич менен катар жайгашкан балкалар, мисалы, тепкич менен 120 мм, сабандагы кургатылган массаны бир аз майдалоо жана сабагынын бөлүгүн жок кылуу менен (б.а. жалпак чөп сыяктуу) жыйнап, унааларга салып беришет. Андан кийин бул массаны чатырдын астына ташып, подканалга жүктөлөт, желдеткич күйгүзүлөт жана массаны 14...15% нымдуулукка чейин кургатуунун акыркы процесси башталат (1-сүрөт).

|  |  |
| --- | --- |
| 111  1 – чөптүн чөбү; 2 – чогултуучу майдалоочу; 3 – транспорт каражаты; 4 – кургатуучу агрегат; 5 – экрансыз жаргылчак; | 111 |
| 6 – ленталуу конвейер; 7 – сепаратор; 10 – майдалагыч унга жетүү;  11 – ун бурагыч конвейер; 12 – витаминдүү чөптөрдүн уну  1-сүрөт – Жаңы ыкма менен чөп унун даярдоо | |

Бул жерде кургатылган чөптү 30...35% нымдуулукта тандоо чөптү 18...20% нымдуулукта кургатканга салыштырмалуу каротиндин жоготуусу азыраак жана бул нымдуулукта жалбырак бөлүгү чөптүн сабагы өсүмдүктүн өзөк бөлүгүнөн бөлүнбөйт, демек, пайда болгон TMVде каротиндин курамы өтө жогору болушу керек, б.а. бул ыкманы жогорку сапаттагы TMV алуу үчүн колдонуу керек.

Жыйноочу машинаны иштеп чыгууда азыркы кездеги чеп жыйноочу комбайндардын, пресс-подборщиктердин жана жыйноочу жана тоют майдалагычтардын конструкцияларында орнотулган иштеп жаткан жыйноочу механизмдердин иштешине талдоо жургузулду.

|  |  |
| --- | --- |
| Учурдагы терүү механизми чуркоо жолу менен жабдылган (2-сүрөт). Бирок, чуркоо жолу тез эле эскирет, б.а. ишенимдүүлүгү төмөн, ошондуктан азыркы учурда чуркоо жолу жок пикапты иштеп чыгуу зарыл. Сунуш кылынган термеде манжаларды рампа шакекчелеринин астына толугу менен тартып алуу рампа шакекчесинин горизонталдык огуна салыштырмалуу терүүчү барабандын эксцентрдик жайгашкан огу аркылуу ишке ашырылууга тийиш (Казакстан Республикасынын № 19961 патенти , Казакстан Республикасынын иннова-циялык патенти № 27286). | 2-сүрөт – Жаңы тандоо механизминин параметрлерин негиздөө үчүн |

Мында А чекитинде рампа шакекчелеринин астынан чыгып турган манжалардын максималдуу узундугунун мааниси төмөнкү формула менен аныкталат:

 (7)

бул жерде αвертикалдык огу боюнча жантайма шакекчеден бармактын чыгып турган бөлүгүнүн минималдуу мааниси.

Формула (7) боюнча рампа шакекчелеринин борборлору менен терүүчү барабан *e ортосундагы аралыкты аныктайбыз* :

 (8)

Алуучу манжаларды А чекитинен D чекитине көтөрүүдө манжалардын ортосундагы бурчтун жана шакекчелердин айланасына (γ) тангенстин өзгөрүшү байкалат жана бул бурчтун мааниси төмөнкү формула менен аныкталат:

*γ* = 90 – *β,*  (9)

манжалар менен шакекчелердин радиустарынын ортосундагы бурч кайда .*β*

Бурчту аныктоо үчүн *β*үч бурчтукту карап , б.а. радиустар менен аналитикалык туюнтма ортосундагы бурч сунушталат:

(10)

манжалар төмөнкү абалдан жогорку вертикалдык абалга айланганда   
*ψ*бурчтун маанилери өзгөрөрүн көрүүгө болот , б.а. *β*= 0…180 °. Манжа горизонталдуу болгондо, максималдуу бурчтун мааниси бар *β*.

же (11)

|  |  |
| --- | --- |
| 3-сүрөт – Бармактын максималдуу узундугунун таасири *l м* эксцентриситеттин маанисине *e* | *барабандын* горизонталдык окторунун жайгашуусунун эксцентриситети *l m* максималдуу манжа узундугунун учурдагы маанисинен аныкталышы мүмкүн (3-сүрөт). Бул учурда бурч *β*10...15 чегинде болушу керек °. |

шакекченин астынан чыгып турган манжанын максималдуу узундугу а *ϕ*бурчка жараша ϕ*а үстүнкү абалда* ≥70 °5-графиктен аныкталат. Эгерде манжанын алдыңкы бөлүгүнүн башталышы 20 мм узундукка чейин кыйшайган болсо, анда максималдуу мааниге *а* = 40...50 мм тандоого болот.

4-сүрөт бурчка жараша шакек-жантайың радиусунун маанисин көрсөтөт *β*. бурчта *γ*= 75…80 °б.а. бурчта *β*10…15 °, *R K* = 155…200 мм.

|  |  |
| --- | --- |
| 1 – *e* = 40 мм; 2 – *e* = 45 мм; – *e* = 50 мм  4-сүрөт – Бурчка жараша шакек-жантайың радиусун өзгөртүү*β* ар кандай баалуулуктар *боюнча e* | 1 – стандарттык манжа;  2 – манжа, 20 мм узундуктагы ийилген учу.  5-сүрөт – Шакекчелердин астынан манжалардын чыгып турган бөлүгүнүн *а* узундугуна бурчтун маанисинин таасири .ϕ |

Бул учурда манжа узундугу боюнча чөп нурунун салыштырмалуу ылдамдыгы төмөнкү формула менен аныкталат:

 (12 )

барабандын жарым революциясына кеткен убакыт кайда , с; 

– терүүчү барабандын айлануу ылдамдыгы, мин ‑1 .

|  |  |
| --- | --- |
| *F p* мааниси манжанын узундугуна таасир этүүчү күчтөрдүн проекцияларынын суммасы катары аныкталат (6-сүрөт). | 6 -сүрөт – Чөп жыйноодо манжага таасир этүүчү күчтөрдүн диаграммасы |

 (13 )

Экинчи чейректеги жыйынтык күчтүн мааниси да формула менен аныкталат:

 (14)

|  |  |
| --- | --- |
| Иштеп жаткан тергичтердин параметрлеринин белгилүү маанилерин эске алуу менен, ошондой эле терүү меха-низминин теориялык жактан аныкталган кээ бир параметр-леринин маанисин колдонуу менен, б.а. *D P* = 0,45 м, *D P* = 0,55 м, *D P* = 0,65 м, *l м* = 140 мм, a = 40 мм, e = 50 мм, n b = 60 мин -1 , м *нм* = 3,0 кг/м, натыйжалык күчтүн маанилери манжалардын А чекитинен D чекитине чейин айлануу бурчунун маанисине жараша эсептелген, б.а. 0дөн 180ге чейинки °бурчту көрсөтүү менен ϕ(7-сүрөт). | 1 – терүүчү барабандын диаметри  D P = 0,65 м; 2 – терүүчү барабандын диаметри  D P = 0,55 м; 3 – терүүчү барабандын диаметри D  P = 0,45 м  7-сүрөт – Чыпкалоочу барабандын айланасынын үчүнчү жана экинчи чейрегиндеги манжалардын айлануу бурчуна натыйжалык күчтүн маанисинин көз карандылык графиги |
|  | |

Манжа диаметри менен натыйжа күчтүн мааниси *D P =* 0,55 м *Ф р* = 0,0115 N, б.а.каралып жаткан диаметр терүү механизминин берилген дизайны үчүн эң кичине маани болуп саналат жана ал барабандардын бар болгон баалуулуктарына шайкеш келет деп айтууга болот.

Тандоочунун ишмердүүлүгүн аныктоо үчүн төмөнкүдөй туюнтма сунушталат:

 (15)

|  |  |
| --- | --- |
| Описание: 6 | 1 – терүүчү барабан; 2 – жантайма шакекчелер;  3 – басуучу барабан; 4 - бурама  8-сүрөт – Алуучу, алдын ала пресстөө барабанынын жана винттүү конвейердин иштөө схемасы |

Тоюттун салмагын жана убакытты эсепке алуу менен винттин бир айлануусу үчүн винттин өндүрүмдүүлүгү төмөнкү формула менен аныкталат:

 ( 16)

Чындыгында, бир катар манжалар менен көтөрүлгөн чөптүн массасы желинин бир сызыктуу метринде жайгашкан массага жараша болот . Бул учурда шнектин камерасындагы чөптүн тыгыздыгы төмөнкү формула менен аныкталат:

, ( 17)

мында *В В* – рулондун туурасы, м.

Терүүчү барабандын керектүү кубаттуулугу төмөнкү формула менен аныкталат:

 ( 18)

Басуучу барабанды айдоо үчүн зарыл болгон күч аналитикалык түрдө төмөнкүчө чагылдырылат:

 *шей.*  ( 19)

|  |  |
| --- | --- |
| Алуучу жана шнектин теориялык натыйжалуулугунун маанилери 9-сүрөттө көрсөтүлгөн.  Бураманын жогорулатылган өндүрүмдүүлүгү линиядагы технологиялык процесстердин оптималдуу агымына туура келет. | 1 – терүүчүнүн өндүрүмдүүлүгүнүн мааниси;  2 – винттин иштешинин мааниси |
| 9-сүрөт – Валондун бир сызыктуу метринде жайгашкан массага *m Pm* жана  шнектин камерасындагы *ρ*массанын тыгыздыгына жараша алуучу жана шнектин өндүрүмдүүлүгүнүн теориялык маанилери  *.* | |

Керектүү бурама кубаттуулугун аныктоо үчүн төмөнкү аналитикалык туюнтма сунушталат:

 (20)

чөптүн болот бетинде жылгандагы сүрүлүү коэффициенти   
кайда ; – буроонун айлануу ылдамдыгы, мин -1 ; – шнектин корпусундагы чөптүн оордук борборунун радиусу, – шнектин камерасынын радиусу, м.

Майдалоочу пресстөө барабанынын керектүү кубаттуулугун аныктоо үчүн 10-сүрөттө көрсөтүлгөн барабанды иштетүүнүн технологиялык процесси каралат.

|  |  |
| --- | --- |
| Описание: 7 | 1 – шнек; 2 – басуучу барабан; 3 – майдалоочу камера;  4 – конвейер  10-сүрөт – Майдалоочу камерага массаны өткөрүүдө бурамдын жана алдын ала престөө барабанынын иштөө схемасы |

Бул учурда чоппердин алдын ала престөө барабанын айдоо үчүн зарыл болгон күч төмөнкү формула менен аныкталат:

 (21)

пресстөө барабанынын айлануу ылдамдыгы кайда , мин -1 .

нормалдуу иштеши үчүн балка ротору тарабынан түзүлгөн аба агымынын ылдамдыгын аныктоо зарыл.

Майдалоочу камерадагы же дефлектордогу аба агымынын ылдамдыгы төмөнкү формула менен аныкталат:

 ( 22)

мында *F У* – 1 скейнге таасир этүүчү салыштырма каршылык күчү, Н/м 2 ; *S o* – балкалардын жана бычактардын жалпы аянты, м 2 ; *ρc* – абанын тыгыздыгы, кг/ м3 ; *С м* – бир балканын алдыңкы бети, м2 .

«Чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн витаминдүү чөп унун даярдоочу линияны даярдоочу машиналардын конструкциясын жана технологиялык параметрлерин негиздөө» деген үчүнчү бөлүмдө витаминдүү чөптөрдүн унун даярдоочу линия үчүн машиналарды иштеп чыгуунун теориялык негиздери талкууланат. чөптөрдүн жалбырак бөлүгү.

Тери астындагы каналдын суткалык өндүрүмдүүлүгү төмөнкү формула менен аныкталат:

 ( 23)

мында L P - субдукталдык каналдын узундугу, м;

*ТС –* кургатуу убактысы, ч.

Чөптүн кургатуу ылдамдыгын аныктоо үчүн сөз айкалышы сунушталды:

 ( 24)

мында *a* 1 , *a* 2 теңдеменин коэффициенттери; *Т* – кургатуу убактысы, саат.

Ыктымалдуулук теориясынын жана математикалык анализдин ыкмаларын колдонобуз, алар функциянын (3) орточо маанисин аныктоо үчүн колдонулат:

 ( 25)

|  |  |
| --- | --- |
| Туурасынан жана вертикалдык тегиздиктерде чектеш балкалардын четтеринин ортосундагы сабактардын жайгашуу диаграммасы көрсөтүлгөн (11-сүрөт). | 11-сүрөт – Сабактын узундугу *l* м  *h* в бийиктиктеги катмарда алмаштырылуучу балкалардын беттеринин ортосунда |

Маселени чечүү үчүн белгилүү туюнтма колдонулат: x = ( α+ π/2).



Жогорудагы алмаштырууларды (29) формулага алмаштырып, төмөнкүнү алабыз:

(26)

Белгилүү болгондой , горизонталдык тегиздикте майдаланган сабактардын орточо мааниси төмөнкү формула менен аныкталат:

. ( 27)

Майдаланган сабактын орточо өлчөмү тик тегиздик боюнча азыктанат, б.а. майдаланган тоюттун акыркы орточо узундугу формула менен аныкталат:

. ( 28)

(28) формула боюнча жүргүзүлгөн эсептөөлөр бурчтун 0дөн 50,450ге чейинки өзгөрүү диапазонундагы майдаланган бөлүкчөлөрдүн орточо узундугу l βc = 38,38 ммге барабар экендигин көрсөттү.β

Чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн TMV даярдоо процессинин өндүрүмдүүлүгүн жогорулатуу үчүн кесек чөптөрдү майдалагычтын камерасына кургатылган беделерди дозалап берүү үчүн арналган сабагы тоют үчүн атайын фидер-диспенсерди иштеп чыгууну сунуштайбыз. Кесек тоютту өлчөө жолу менен берүү 0,1...0,15 м/с ылдамдыкта кыймылдаган чынжырлуу-шалкалуу конвейер аркылуу ишке ашырылат, ал эми берилген массанын катмарынын бийиктиги атайын чабуучу менен жөнгө салынат. Андан ары дозаланган масса туурасынан өтүүчү ленталык конвейерге келет, ал массаны кесек майдалагычтын камерасына багыттайт (12-сүрөт).

|  |  |
| --- | --- |
| Теориялык жана мурда жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн натыйжасында төмөнкү параметрлердин рационалдуу маанилери аныкталган:  Фидер туурасы – 1 м; фидер узундугу - 2,5 м; чынжырлуу конвейердин ылдамдыгы – 0,1 м/с; сүзгүчтүн ылдамдыгы – 60 мин -1 .  Бул тоют майдалоонун сапатына негизинен катар аралыктар-дагы жумушчу органдардын ара-лыгын сактоо таасир эте тургандыгын керсетет. | 1 – чынжырлуу конвейер; 2 - сабагыч;  3 – туурасынан өтүүчү ленталуу конвейер;  4 - эсептегич бычак  12-сүрөт – Өздүк фидер-диспенсердин конструкциялык жана технологиялык схемасы |

Чөптөрдүн майда жалбырактуу бөлүгүн алдын ала майдаланган чөптөн бөлүп алуу үчүн жашыруун формадагы тешиги бар электи колдонуу жетиштүү. Электи иштетүүдө белгилүү бир амплитудадагы термелүү кыймылы болушу керек.

Кинематикалык схемага ылайык, сепаратор электин башы белгилүү радиустагы айланма кыймылды, ал эми анын учу эркин орнотулган рычагга салыштырмалуу термелүү кыймылын алат (13-сүрөт).

Мында кривопистин айлануусунун маанисине жараша горизонталдык багыттагы электин кыймылы аныкталат:

 ( 29)

мында Δ*S* - электин башталышынын диаметрдик кыймылы, м;

ϕ– кранканын айлануу бурчу.

|  |  |
| --- | --- |
| Электин горизонталдык багыттагы ылдамдыгын жана ылдамданышын аныктоо үчүн *ОАД үч бурчтугун карап көрөлү.* Мындан кривошипти биринчи квартал боюнча айлантканда элечтин Δ*S P жалпы кыймылы AD* узундугуна барабар экенин көрүүгө болот. | 13 -сүрөт – Сепаратордун электен өткөргүчүнүн кинематикалык схемасы |

Электин вертикалдык кыймылынын маанисин аныктоо үчүн *MN 1* үч бурчтугун карап көрөлү, мындан вертикалдык *MN* же Δ*h Р* мааниси келип чыгат.аныкталган:

 (30)

*С* чекитинде электин вертикалдуу кыймылынын мааниси төмөнкүчө аныкталат:

 (31)

бул жерде електин учунан *С чекитине чейинки аралык* , м;

*L* – электин узундугу, м;

Электин горизонталдык багытта башталышынын ылдамдыгын аныктоо үчүн (29) нун убакытка карата туундусун эсептөө керек:

 (32)

Электин ылдамдыгын аныктоо үчүн убакытка карата (32) туундусун алабыз:

 (33)

Электин вертикалдык ылдамдыгы радиустун айлануу бурчуна жараша төмөнкү формула менен аныкталат:

 (34)

Электин ылдамданышын аныктоо үчүн (34) формуланын убакытка карата туундусун да алабыз:

 (35)

Электин үстүндө чөптүн кыймылынын орточо ылдамдыгынын белгилүү мааниси менен катмардын калыңдыгы, туурасы жана тыгыздыгы , сепаратордун өндүрүмдүүлүгү формула боюнча аныкталат.

, (36)

калбырдын туурасы кайда , м;  – катмардын бийиктиги, м.

Чөптүн жалбырак бөлүгүнүн түшүмүн эсепке алуу менен *К Л,* ун үчүн линиянын өндүрүмдүүлүгү формула боюнча аныкталат.

, (37)

Мурунку изилдөөлөрдөн белгилүү болгондой элечектин ылдамдыгы ар бир 90 сайын бирдей өзгөрөт °, ошондуктан каалаган орточо ылдамдык мааниси формула менен аныкталат.

, (38)

кранка айлануу ылдамдыгы кайда , мин -1 .

*К О* чөптүн жылышынын артта калуу коэффициентинин маанисин эске алуу менен чөптүн кыймылынын орточо ылдамдыгы формула боюнча аныкталат.

 (39)

Сабактын бөлүкчөлөрүн жашыруун электен өткөрүүчү тешиктер аркылуу сүзүү процессине теориялык талдоо жүргүзүлдү.

Элеген сабактардын максималдуу өлчөмүн аныктоо үчүн аналитикалык туюнтма алынды:

, (40)

мында *D* - конус тешиктин максималдуу өлчөмү, м;

*d* – конустук тешиктин минималдуу өлчөмү, м;

*S* – электин калыңдыгы, м.

|  |  |
| --- | --- |
| Эгерде чөптөрдүн алдын ала майдаланган жалбырак бөлүгүнүн максималдуу өлчөмү болжол менен 15....17 мм экендигин эске алсак, анда электен жасалган тешиктердин керектүү диаметри 8...9 мм (14-сүрөт). | 14 -сүрөт – тешиктери аркылуу сабактарды сүзүү үчүн жагымдуу шарттарда электин схемасы |

|  |  |
| --- | --- |
| Алдын ала майдаланган массанын калың катмары электин бети боюнча жылганда чөптүн барак бөлүгү электин тешиктеринен электен өтпөстөн, катмардын үстүнкү бөлүгүнөн өтө алат. Катмар катмарын жок кылуу үчүн ыргытуучу барабан каралган (15-сүрөт). | Сүрөт 15 – Барабандын манжалары менен ыргытканда өзөккө таасир этүүчү күчтөр |

Сүрөттө сөөмөйдүн манжа бетинен эркин жылышы үчүн төмөнкү шарт аткарылышы керек экенин көрсөтүп турат.

, ( 41)

инерция күчү кайда , N; – сабактын гравитациясынын нормалдуу компоненти , N; - өзөктүн гравитациясынын тангенциалдык компоненти, Н.

Чыныгы айлануу ылдамдыгы төмөнкү формула менен аныкталат:

. (42)

Атайын эксперименттер көрсөткөндөй, 29...30 бурчта °сабактар металлдын бетинен жылып, андан кийин = 0,2 м, барабандын айлануу ылдамдыгы 60 мин -1 болот .

Жаргылчак камерасында айланууда дан тоюттары жана кесек тоюттун чоңураак сабагы дандарга жана кесек тоюттун сабактарына таасир этүүчү борбордон четтөөчү күчтөрдүн эсебинен электин бетине басылып калат. Мында дандын оордук борбору тешиктин жогорку четинен алыстай баштаганда, бош мейкиндикке түшкөн дандын бир бөлүгү радиалдык багытта жыла баштайт. Кесек тоюттун данынын же майда сабагынын мындай кыймылы кийинки катардагы балка жакындаганга чейин уланат.

Бул учурда *α*бул кокустук чоңдук, анын мааниси ыктымалдуулук теориясына ылайык 0...2 бурчтун ортосунда бирдей тыгыздык менен бөлүштүрүлөт π. Бурчтун орточо маанисин аныктоо үчүн, *α*анын 0... π/2 маанилеринин ортосундагы бурчтун бөлүштүрүлүшүн караса болот.

Орточо бурчтун маанисин төмөнкү формула менен аныктоого болот:

 (43)

Бул учурда радиалдык багытта дан бир аралыкка жылат :

 ( 44)

Электин тешигинин астыңкы дубалын басып, дан алыска жылат . Бул жерден көрүнүп тургандай, эгерде электин калыңдыгы *S p* азыраак болсо , анда дан кийинки катардагы балка жакындаганга чейин майдалоочу камерадан чыгып калмак, ошондуктан электен жасалган тешиктердин диаметрине жараша төмөнкү шартты кабыл алсак болот:

 ( 45)

**Төртүнчү бөлүмдө** «Универсалдуу тоют жыйноочу-чаргычтын параметрлерин негиздөө боюнча эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжалары», теориялык жактан негизделген параметрлерин тактоо үчүн жумушчу туурасы 1,2 м болгон тоют жыйноочу-чаргыч даярдалып, анын эксперименталдык изилдөөлөрү жана лабораториясы жана жер-жерлерде изилдөөлөр жүргүзүлдү.

Бул изилдөөлөрдүн натыйжалары боюнча, алуучу чоппердин өндүрүмдүүлүгү 6,0 т/сааттан ашкан учурда дефлектордун жогорку бөлүгүндө массалардын топтолушу байкалганы, б.а. өндүрүмдүүлүгү 6,0 т/сааттан жогору болгондо технологиялык процесстин үзгүлтүккө учурашы байкалган.

16-сүрөттө дефлектордун ортосунан жана аягындагы абанын агымынын ылдамдыгын өлчөөнүн натыйжалары, чоппер жалаң балка жумушчу органдары жана бычактары менен иштегенде көрсөтүлгөн.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1 – дефлектордун аягындагы түтүктүн туурасы боюнча аба агымынын ылдамдыгынын өзгөрүшү; 2 – чоппер бир балка жумушчу органы менен иштегенде дефлектордун ортосунда; 3 – майдалоочу камерада орнотулган бычак менен чоппер иштегенде абанын агымынын ылдамдыгы дефлектордун аягындагы түтүктүн туурасы боюнча болот; 4 – дефлектордун ортосунда    16 -сүрөт – тик бурчтуу дефлектордун туурасы боюнча аба агымынын ылдамдыгынын өзгөрүү графиги |

Сүрөттө ошондой эле бычактарды орнотууда дефлектордун үстүнкү бөлүгүндө аба агымынын ылдамдыгы 16,1 м/сек чейин көбөйөрүн, б.а. абанын агымынын ылдамдыгы майдаланган кесек тоюттун ылдамдыгынан 2,0 эсе жогору. Дефлектордун үстүнкү бөлүгүндө аба агымынын ылдамдыгынын жогорулашы дефлектордун вертикалдан жантайышына байланыштуу жана дефлектор ийилгенден кийин аба агымынын ылдамдыгынын багыты үстүнкү бөлүгүнүн дубалдарын бойлой өзгөрөт. дефлектордун.

Жылмалоочу камерада орнотулган балкалардын жана бычактардын аянтына жараша аба агымынын ылдамдыгын аныктоо үчүн эксперименталдык изилдөөлөрдүн жана теориялык эсептөөлөрдүн натыйжалары 17-сүрөттө көрсөтүлгөн.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1 – аба агымынын ылдамдыгынын эксперименталдык маанилери,  2 – аба агымынын ылдамдыгынын теориялык маанилери  17-сүрөт – Аба агымынын ылдамдыгынын чоппердин роторуна орнотулган балкалардын жана бычактардын аянтынан көз карандылыгы |

Тоют жыйноочу-чапкычтын прототиби моделинин лабораториялык жана талаа изилдөөлөрүнүн натыйжаларын пайдалануу менен жумушчу туурасы 1,8 м болгон тоют жыйноочу-чапкычтын эксперименталдык модели иштелип чыккан (18-сүрөт).

|  |  |
| --- | --- |
| Нымдуулугу 15,7% болгон беде 0,926 м/с агрегаттык ылдамдыкта, 17% нымдуулугу 1,12 м/с агрегаттык ылдамдыкта беде тандоосу жүргүзүлдү.  Керектүү кубаттуулукту аныктоо тензометрдин жардамы менен жүргүзүлдү. | 18-сүрөт – Терезеден форбдорду тандоо |

Беде жана чөптөрдү майдалоо процесстеринин оптималдуу өндүрүмдүүлүгүн жана энергия сыйымдуулугун аныктоо боюнча эксперименттердин натыйжалары 19-сүрөттө көрсөтүлгөн.

|  |  |
| --- | --- |
| А) | б) |
| **Описание: C:\Users\asem\Desktop\рисунки, схемы, чертежи\2016 Утешев\График 1 мощности от прозводительности.pngОписание: C:\Users\asem\Desktop\рисунки, схемы, чертежи\2016 Утешев\График 1 мощности от прозводительности.png**  19-сүрөт – Беде (а) жана (б) майдалоо процессинин талап кылынган кубаттуулугунан жана энергия сыйымдуулугунан көз карандылыгы | |

= 1,0...3,0 кг/м диапазондо болгон жана ошол эле учурда машинанын өндүрүмдүүлүгү Q p = диапазонунда өзгөрүп турган. 3,33...10,0 т/саат, ал эми электр энергиясын керектөө 11,3-18,5 кВт чейин өзгөргөн.

20-сүрөттө универсалдуу тоют жыйноочу-чапкыч менен жүргүзүлүүчү процесстердин керектүү кубаттуулугунун эксперименталдык жана теориялык көз карандылыгы көрсөтүлгөн.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1 – эксперименталдык көз карандылык;  2 – теориялык көз карандылык  20-сүрөт – Тоют алуучу жана майдалагычтын өндүрүмдүүлүгүнө жараша беде майдалоо процессинин керектүү кубаттуулугунун мааниси |

Чопперди оптималдуу иштетүүдө талап кылынган кубаттуулуктун теориялык жана эксперименталдык маанилеринин ортосундагы айырма болгону 1,2...2,0% түзөт жана бул алынган аналитикалык көз карандылыктын ишенимдүүлүгүн көрсөтөт.

Эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжасында терүүчү барабандын оптималдуу айлануу ылдамдыгы аныкталды - 50...60 мин -1 .

Мындан тышкары шнектин линиялык ылдамдыгынын жана чоппердин алдын ала престөө барабанынын манжаларынын катышынын оптималдуу маанисин аныктоо үчүн эксперименталдык изилдөөлөр жүргүзүлгөн.

Мында нымдуулугу 15% болгон беде чөбүн жеткирүү конвейер аркылуу ишке ашырылган, сарпталган энергия ЗЭТ 017-Т8 тензордук станциясы менен тензометрдик кардан аркылуу эсепке алынган.

Барабандын айлануу ылдамдыгы трактор тарабынан өзгөртүлгөн. Бул учурда трактордун ПТОсу кардан валы аркылуу престөө барабанынын валына кошулган (21-сүрөт).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

21-сүрөт – Беде чөбүн жыйноо жана чабуу үчүн талап кылынган кубаттуулуктун максималдуу жана орточо маанисине барабан манжаларынын жана шнектердин учтарындагы сызыктуу ылдамдыктардын катышынын өзгөрүшүнүн таасири

Графиктерден энергияны аз керектөө жана бирдей камсыздоо ылдамдык катышында λ= 0,93...1,16 болуп жатканын көрүүгө болот.

Чабылган чопту тузден-туз чаап-жыйноонун технологиясы-нын эффективдуулугун эске алуу менен трактордун алдына монтаждоо учун жыйноочу чиркеменин долбоордук документациясы иштелип чыккан.

|  |  |
| --- | --- |
| Мында трактордун алдына жумушчу туурасы 1,2 м болгон жыйноочу жабдык орнотулган жана ал консоль шнеги менен жабдылган жана кыймыл трактордун каптал PTO аркылуу ишке ашырылган. Чөптү түз чөптөн жыйнап алууда машинанын жалпы иштөө туурасы 3,0 метрди түздү.  Машинаны кабыл алуу сыноолору жүргүзүлдү (22-сүрөт). | 22-сүрөт – Чөптү чөптү тандоо. Кең кесимдүү тоют чогултуучу жана майдалагычтын тажрыйбалык өнөр жай үлгүсүнүн ишинин фрагменти |

Кең кесүүчү тоют чогултуучу машинаны кабыл алуу сыноолорунун жыйынтыгы боюнча «НПС Агроинженеринг» ЖЧКсы кенен кесүүчү тоют чогултуучу машинаны өндүрүшкө киргизүүнү чечти.

Чөптүн сапатын баалоо үчүн чөптү кургатуу процессинде каротиндин өлчөмү аныкталды. Чөптү кургатканда анын нымдуулугу 3 күндөн кийин 17,3%ке жеткен, б.а. чөптү интенсивдүү кургатуу 30 сааттан кийин.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Алынган теңдемелерди колдонуу менен чөптүн кургатуу убактысына жараша каротиндин курамынын өзгөрүү ылдамдыгы аныкталды. Каротинди азайтуунун ылдамдыгы 23-сүрөттө көрсөтүлгөн. | |  |
|  | 23-сүрөт – Чабуудагы кургатуу убактысына жараша каротиндин курамындагы (1) жана азаюу ылдамдыгынын (2) өзгөрүү графиги | |

Дифференциациялоонун натыйжасында каротиндин курамынын өзгөрүү ылдамдыгын аныктоо үчүн теңдеме алынды:

. (46)

Бул учурда (46) теңдеменин коэффициенттеринин маанисин билебиз жана *Т убакыттан кийин* жоголгон каротиндин жалпы массасы туюнтма менен аныкталат.

(47)

2015-2017-жылдары жүргүзүлгөн чөптү кургатуу процессине байкоо жүргүзүү чөптү 1,5 күн кургаткандан кийин чөптүн нымдуулугу 30...35%ке жетет, б.а. 15 саат кургатуу үчүн, ошондуктан биз чөптү 15 саат кургаткандан кийин жоголгон каротиндин маанисин аныктадык.

мг/кг. (48)

Каротиндин калдыгынын курамы М ко = 286-148,4 = 137,6 мг/кг га барабар .

Белгилүү болгондой, каротиндин баштапкы курамы 286 мг/кг, андан кийин бедеде 30...35% нымдуулукта каротин 137,6 мг/кг болот.

График 15 саат чөп кургаткандан кийин каротиндин курамы 140 мг/кг, ал эми теориялык жана иш жүзүндөгү маанилердин ортосундагы айырма болгону 3,2% түзөрүн көрсөтүп турат, бул даярдалган чөптүн сапатын аныктоо үчүн жүргүзүлгөн теориялык изилдөөлөрдүн ишенимдүүлүгүн көрсөтөт. тоют.

Алынган аналитикалык туюнтманы колдонуу менен чөптөрдү 1,5 күн кургаткандан кийин чөптөрдүн жалбырак бөлүгүндөгү каротинди аныктоого болот.

мг/кг.

Ошентип, чөптү 30...35% нымдуулукта кургатканда чөптүн жалбырак бөлүгүндөгү каротин 300 мг/кгдан жогору болот.

Кошумчалай кетсек, чөптүн нымдуулугу 17,3% болгондо, б.а. чөптү 3 күн кургаткандан кийин каротиндин өлчөмү 46 мг/кг, чөптүн жалбырак бөлүгүндө 100 мг/кгдан жогору болгон.

Бул натыйжалар кышкы коопсуздук запасы үчүн чабылган майдаланган чөп үчүнчү класстагы витаминдүү чөп унун даярдоо үчүн колдонулушу мүмкүн экенин билдирет.

**Бешинчи главада** «Чөптөрдүн жалбырактуу бөлүгүнөн витаминдүү чөп унун даярдоонун технологиясынын жана линиясынын параметрлерин негиздөө боюнча эксперименталдык изилдөөлөрдүн жыйынтыгы » деген темада аба агымынын ылдамдыгынын кургатуу процессине тийгизген таасирин аныктоо боюнча эксперименттер жүргүзүлгөн.

|  |  |
| --- | --- |
| Мунун негизинде жер астындагы канал кургак беде катмары менен жабылган 40 см. Эксперименттердин биринчи сериясы диаметри 200 мм, б.а. аба агымынын *V ылдамдыгында* = 8,1 м/с жана аба агымын *N түзүү үчүн сарпталган күч* = 5,5 кВт. Арыкка төшөө учурунда беденин нымдуулугу 31% түздү (24-сүрөт). | 2 саат кургаткандан кийин тери астындагы аналдын узундугу боюнча беде нымдуулугу ; 2 - 4 сааттан кийин  24-сүрөт – Жер астындагы каналдын узундугунун  беде тездикте кургатуу процессине тийгизген таасири  аба агымы *V =* 8,1 м / с |

Сүрөттөн көрүнүп тургандай, берилген аба агымынын ылдамдыгында нымдуулуктун өзгөрүшү каналдын баштапкы бөлүгүндө болот, б.а. жер астындагы каналдын узундугуна чейин 4 мчөптүн нымдуулугунун интенсивдүү өзгөрүүсү байкалат, ал эми жер астындагы каналдын андан аркы участокторунда нымдуулуктун өзгөрүүсү турукташтырылат. Чөптүн нымдуулугу аба агымынын бир кыйла жогору ылдамдыгы *V =* 13,7 м/с болгондо жер астындагы каналдын узундугуна жараша өзгөрбөйт .

Бул эки аба агымынын ылдамдыгы боюнча нымдуулуктун убакыттын функциясы катары өзгөрүү схемасы 30-сүрөттө көрсөтүлгөн.

*V ылдамдыгында* = 8,1 м/с, беде нымдуулугу 18...20%ке чейин 6 сааттан кийин, ал эми аба агымынын *V ылдамдыгы* = 13,7 м *болгондугун* көрүүгө болот. /s - 4 сааттан кийин. Бул аба агымынын ылдамдыгы *V* = 13,7 м/сек *менен* желдеткичтин натыйжалуулугун көрсөтөт .

Берилген графиктердин анализи (26-сүрөт) 0,4 малгачкы нымдуулугу 30% болгон катмардын калыңдыгы менен беде кургаганда 4 сааттын ичинде 18% нымдуулукка, ал эми 0,6 малгачкы нымдуулуктагы катмардын калыңдыгы 30%ке жетээрин көрсөтөт. беде 37,7 процентке барабар, анын нымдуулугу 4 саатта 28 процентке жеткен.

|  |  |
| --- | --- |
| *V ылдамдыгында* нымдуулуктун өзгөрүшү = 8,1 м/с; 2 – аба агымынын *V ылдамдыгында* нымдуулуктун өзгөрүшү = 13,7 м/с  25-сүрөт – Нымдуулуктун убакытка жараша өзгөрүшү аба агымынын *V в* = 8,1 жана *V в* = 13,7 м /сек. | 1 - каналдын астындагы чөп катмарынын калыңдыгы 0,4 м; 2 - катмардын калыңдыгы – 0,6 м, 3 – катмардын калыңдыгы – 0,7 м  26-сүрөт – Субканалдагы катмардын калыңдыгына жараша чөптүн нымдуулугунун өзгөрүшү |

26-сүрөттө катмардын калыңдыгы 0,7 м болгон чөптү кургатуунун натыйжасыздыгы көрсөтүлгөн;

Кабаттын калыңдыгы m болгон кургатуу динамикасын эске алуу менен , төмөнкү формада кургатуунун эмпирикалык теңдемеси алынган:

 (49)

Формула убакыттын өтүшү менен кургатуу ылдамдыгы азайарын көрсөтүп турат.

Майдаланган бөлүкчөлөрдүн орточо өлчөмүн аныктоо үчүн алынган аналитикалык туюнтуунун ишенимдүүлүгүн аныктоо үчүн ДУ-11 майдалагычта атайын эксперименталдык изилдөөлөр жүргүзүлгөн.

Үлгү анализи майдаланган бөлүкчөлөрдүн орточо өлчөмү 37,64 мм, ал эми теориялык мааниси 38,38 мм болгондугун көрсөттү. Майдаланган бөлүкчөлөрдүн орточо өлчөмүнүн эки маанисинин ортосундагы айырма болгону 2%ды түзөт, бул алынган аналитикалык туюнтумдун ишенимдүүлүгүн далилдейт.

Сабактын фидер-диспенсеринин сыноолору өткөрүлдү. Мында үч тажрыйбадагы тоюттун орточо тегиз эместиги 35,45%га барабар болгон жана массалык тоют 0,2...0,5 кг/сек диапазондо болгон, б.а. орточо тоюттандыруу 0,3 кг/с, линиянын массалуулугу 1080 кг/саат болду.

|  |  |
| --- | --- |
| Алдын ала майдаланган беде менен камсыз кылууну жөнгө салуу максатында линияга ленталуу конвейер жана чөптөрдүн майда жалбырак бөлүгү үчүн сепаратор орнотулган (27-сүрөт). | Описание: IMG_3257  27-сүрөт – Эксперименталдык изилдөө үчүн линияга орнотулган ленталуу конвейер жана сепаратор (эксперимент процесси ) |

Сепаратордун негизги параметрлеринин маанилерине жараша чөптөрдүн майда жалбырактуу бөлүктөрүн бөлүү процессинин эффективдүү баалуулуктары 28-сүрөттө көрсөтүлгөн.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 28-сүрөт – Сепаратордун иштешинин маанилери Q C электен эңкейтүү бурчуна (1 – Δ),  термелүү амплитудасына (2 – ο),  эксцентрик валынын айлануу ылдамдыгына p E (3 – ) жараша |

Эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжаларын талдоо көрсөткөндөй, термелүү амплитудасы 30 ммден, жантаюу бурчу 15тен °жана эксцентрдик айлануу ылдамдыгы 300 мин -1ден ашкан сайын чөптүн жер үстүндө кыймылынын ылдамдыгы жогорулайт. , жана бул чөптүн жалбырактуу бөлүгүн электен өткөрүү процессин азайтууга жардам берет. Эксперименттердин диаметри 4,0 мм болгон электен жасалган тешик менен жүргүзүлдү.

Ошентип, чөптөрдүн жалбырак бөлүгүн бөлүү оптималдуу процесси *A* = 30 мм, αP = 15 °жана *p E* = 305 мин -1 камсыз кылынат .

Алынган аналитикалык туюнтмаларды жана сепаратордун жогоруда көрсөтүлгөн параметрлерин колдонуу менен горизонталдык жана вертикалдык багыттардагы электин ылдамдыктары жана ылдамдатуулары аныкталган (29...32-сүрөт).

Горизонталдык ылдамдануу графигинин анализи көрсөткөндөй, биринчи квартал боюнча бурулганда горизонталдык ылдамдануунун мааниси азаят ( 30-сүрөт).

|  |  |
| --- | --- |
| Описание: D:\СТАТЬИ\2021\диаграммы\1.JPG  29-сүрөт – Сепаратордун  горизонталдык ылдамдыгынын чоңдугу,  кранкасынын айлануу бурчуна жараша | Описание: D:\СТАТЬИ\2021\диаграммы\4.JPG  30-сүрөт – Сепаратор электин горизонталдуу ылдамдануусунун графиги |
| 31-сүрөт – Сепаратордун  вертикалдык ылдамдыгынын чоңдугу,  кранкасынын айлануу бурчуна жараша | 32-сүрөт – Электин вертикалдык ылдамдануусунун графиги |

Ошол эле учурда чейректин акырында төмөндөөнүн интенсивдүүлүгү максималдуу, б.а. тормоздоо менен электен жылыйт, ал эми горизонталдык инерция күчү электенин кыймыл багытында ылдыйга багытталган. Вертикалдык ылдамдануунун анализи ошондой эле чейректин аягында вертикалдык ылдамдануунун өзгөрүүсү төмөндөй турганын көрсөтөт, б.а. вертикалдык кыймыл да тормоздоодо пайда болуп, инерциялык күч жогору карай багытталган.

Бул учурда, натыйжа күчтүн мааниси аныкталат:

 (50 )

инерция күчү кайда ; 

– сабактардын тартылуу күчү, N;

– сабактын сүрүлүү күчү, Н.

 (5 1)

Кранка анын айлануу тегерекчесинин алдыңкы төрттөн бир бөлүгүн бойлото айлантканда, калбырдын бети боюнча сабактардын кыймылынын шарты төмөнкүчө чагылдырылат:

 (5 2)

2 диапазонунда бирдей өзгөрөрү белгилүү . Бул учурда (52) чечүү үчүн сабактардын ылдамдануусунун орточо маанисин аныктоо керек.

Горизонталдык ылдамдануунун орточо мааниси [19] формула менен аныкталат:

 (53)

Бул жерде вертикалдык ылдамдануунун орточо мааниси да (53) менен аныктала тургандыгын белгилей кетүү керек.



Кыймылдуу шарттарды аныктоо үчүн параметрдин маанилерин беребиз   
α= 15 °, sin 15 °= 0,2558, cos 15 °= 0,9659, *f* = 0,457.

9,42 + 9,81 ⋅0,2558 > (9,81 ⋅0,9659 – 9,42) ⋅0,457

11,93 > 0,023.

Ошентип, кранка анын айлануу тегерекчесинин биринчи чейрегинде айланганда, чөп электен ылдый карай жетишерлик ылдамдатылган кыймылды алат.

Жогорудагы диаграмма боюнча теориялык талдоо көрсөткөндөй, кранка экинчи жана үчүнчү чейректерде айланганда натыйжалык күч ылдый карай багытталат, б.а. электин жантайыңкы тегиздиги боюнча бөлүкчөлөрдүн интенсивдүү кыймылы камсыз кылынат. Бул жерде кранка төртүнчү чейрек боюнча айланганда, натыйжа күч массанын кыймылына каршы багытталган. Бирок мындай күчтүн кыска мөөнөттө пайда болушу сабактардын кыймыл багытына таасир этпейт.

Теориялык изилдөөлөрдүн бул натыйжалары чөптөрдүн жалбырак бөлүгүн алдын ала майдаланган чөптөн сепаратордун тандалган конструкциясынын жана технологиялык схемасынын тууралыгын көрсөтүп турат.

Тоют менен камсыз кылуу үчүн электин башында белгилүү бир узундук калтырылган жана ошондуктан анын 0,8 м узундугу 0,2 м узундуктагы 4 бөлүккө бөлүнгөн.

|  |  |
| --- | --- |
| чөптүн кыймылынын орточо ылдамдыгын электин ар бир бөлүгүндө аныктоо керек . Чөптүн жүрүү убактысы электрондук секундомер менен аныкталат.  Эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжалары 33-сүрөттө көрсөтүлгөн. | 33-сүрөт – Электин узундугуна жараша катмардын кыймылынын ылдамдыгынын өзгөрүү схемасы |

Бул жерде белгилей кетүүчү нерсе, алынган үлгү эксперименталдык маалыматтарга шайкеш келет, ошондуктан биз алынган теңдеме аркылуу чөптүн электин бети боюнча кыймылынын орточо ылдамдыгын аныктайбыз жана теңдеме төмөнкү форманы алат:

, (54)

|  |  |
| --- | --- |
| Электин калыңдыгынын майдаланган тоюттун сапатына тийгизген таасирин мүнөздөгөн теориялык изилдөөлөрдүн ишенимдүүлүгүн текшерүү үчүн калыңдыгы 1,5...4,0 мм болгон электерге эксперимент жүргүзүлгөн (34-сүрөт). | 34-сүрөт – Калыңдыгы 1,5 жана 4,0 мм болгон электердин жалпы көрүнүшү |

Майдаланган дан тоютунун сапатын электен анализдөөнүн орточо натыйжалары 2-таблицада көрсөтүлгөн.

2-таблица - Диаметри 6 мм, калыңдыгы 1,5 жана 4 мм болгон электерде майдаланган арпаны электен анализдөөнүн натыйжалары

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Майдаланган тоюттун өлчөмү  , мм | Массалык үлүшү, % | |
| Электин калыңдыгы  S p = 1,5 мм | Электин калыңдыгы  S p =4,0 мм |
| бүт дан | 1.07 | 0,68 |
| майдаланган бөлүкчөлөрдүн өлчөмү  1,7 мм же андан көп | 42.5 | 25.1 |
| 1,5 мм же андан көп | 59.18 | 39.43 |
| 1,2 мм же андан көп | 71.7 | 53.85 |

Таблицаны талдоо көрсөткөндөй, калыңдыгы 1,5 мм болгон электеги бүт дандардын саны калыңдыгы S = 4,0 мм болгон электен майдаланган тоютка салыштырмалуу 1,6 эсе көп. Таблицадан ошондой эле калыңдыгы S = 1,5 мм болгон электен 1,2 мм чейин майдаланган тоюттун масса үлүшү S = 4,0 мм калыңдыктагы електе майдаланган тоютка салыштырмалуу 17,85% көп экени көрсөтүлгөн. Ошол эле учурда майдалагычтын өндүрүмдүүлүгү 400 кг/саатка чейин жеткен. Мына ушул натыйжалардан пайдаланып, майдалагычка тешигинин диаметри 6 мм, калыңдыгы 4,0 мм болгон электи орнотуу чечими кабыл алынды.

Теориялык изилдөөлөр майдаланган массаны эффективдүү сүзүү үчүн калың катмарда калың катмарга киргенде ыргытуучу барабанды орнотуу максатка ылайыктуу экендиги аныкталган (35, 36-сүрөттөр).

Бул учурда манжа барабанынын айлануу ылдамдыгынын теориялык мааниси 60 мин -1 ге жакын . Мындан тышкары, бул жерде манжалардын катарларынын саны таасир этет. Барабандын жогорудагы эки параметрин биргелешип изилдөө үчүн эксперименталдык долбоорлоо ыкмасын колдонуу менен эксперименталдык изилдөөлөрдү жүргүзүү чечими кабыл алынды.

Эксперименттик маалыматтарды иштеп чыгуунун натыйжасында регрессия теңдемеси алынды:

(55)

Эксперименттик маалыматтарды иштеп чыгуунун натыйжалары коддолгон маанидеги факторлордун оптималдуу маанилери X 1 = 0, X 2 = –1, б.а. X 1 = 70 мин -1 , X 2 = 1 даана.

35, 36-сүрөттөрдөн көрүнүп тургандай, бет кырка болуп саналат, ал X 1 = 0 боюнча максималдуу мааниге ээ, ал эми кырка бийиктиги X 2 факторунун минус маанисине карай жогорулайт .

Ошентип, Box-Wilson ыкмасын колдонуу менен эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжалары беттин толук сүрөтүн жана оптималдаштыруу параметрине эки фактордун биргелешкен таасирин изилдөө мүмкүнчүлүгүн берет.

Теориялык изилдөөлөр 8...9 мм электин диаметри менен узундугу 15...16 ммге чейинки бөлүкчөлөрдү электен өткөрүү керектигин аныктады.

|  |  |
| --- | --- |
| 35-сүрөт – катардагы манжалар менен ыргытуучу барабандын айлануу ылдамдыгына жараша сепаратордун иштеши | 36-сүрөт – Сепаратордун иштөөсү ыргытуучу барабандын ар кандай айлануу ылдамдыгында манжалардын катарларынын санына жараша |

Бул бөлүкчөлөрдүн максималдуу өлчөмү экрансыз кесек майдалагычтарда майдаланган чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнүн максималдуу өлчөмүнө туура келет.

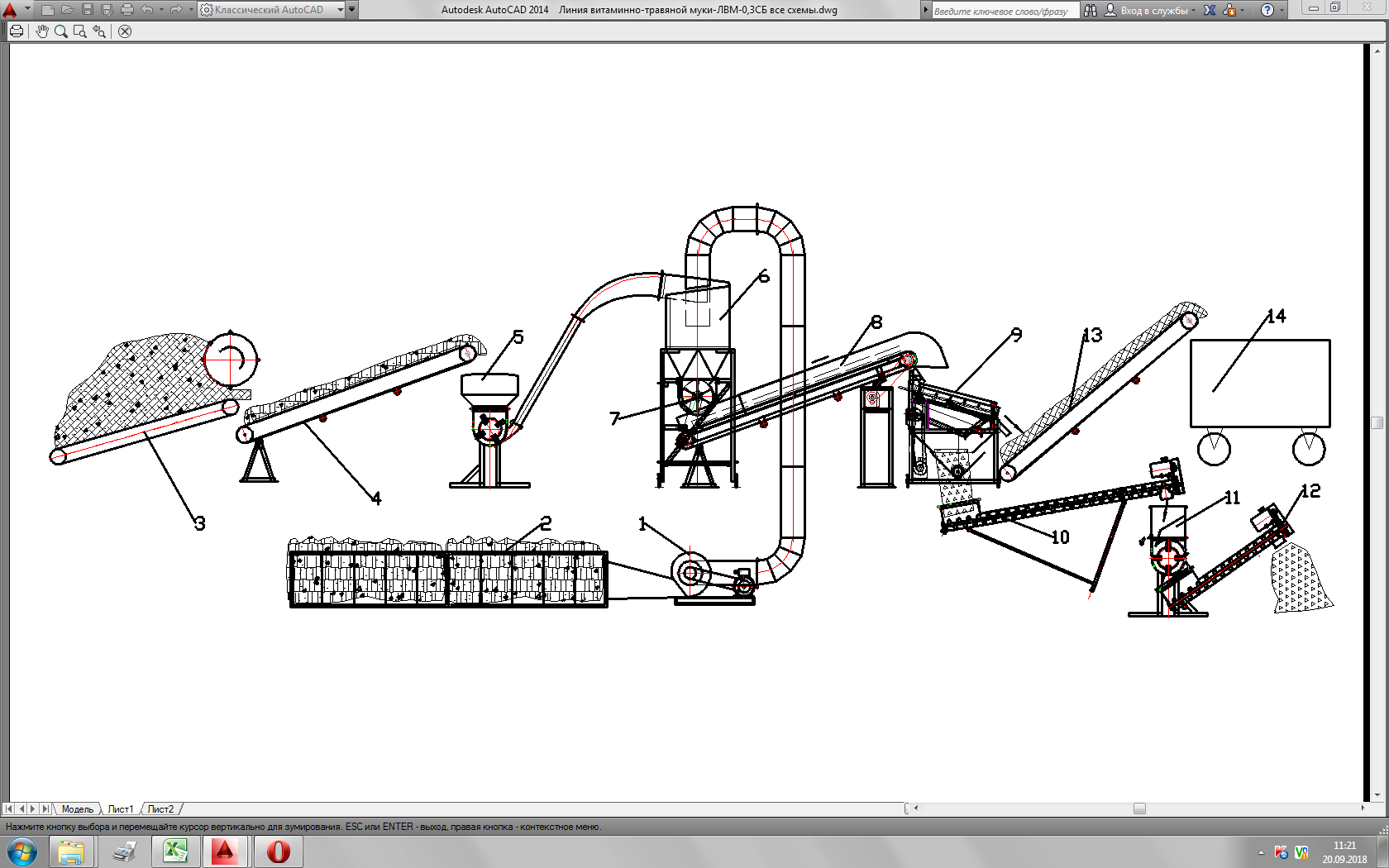
|  |  |
| --- | --- |
| Ушунун негизинде сепаратордун елек тешиктеринин ар кандай диаметрлери менен эксперименталдык изилдөөлөр жүргүзүлдү.  Эксперименттик изилдөөлөрдүн натыйжалары (37-сүрөт) калыбынын диаметри 9 мм болгон сепаратордун өндүрүмдүүлүгү 440 кг/саат, чөптүн жалбырак бөлүгүнүн түшүмдүүлүгү 46,1%, б.а. елек тешиктеринин берилген өлчөмү үчүн чөптүн жалбырак бөлүгүнүн максималдуу түшүмү алынган, бул теориялык талдоо менен көрсөтүлгөн. | 37-сүрөт – Сепаратордун иштөөсүнө электен жасалган тешиктердин диаметринин таасири - 1 жана чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнүн түшүмдүүлүгү - 2. |

Линиянын өндүрүштүк сыноолору Иле районунун «Жанико», Енбекши-Казак районунун «Мухамедиев» жана «Айдарбаев Е» дыйкан чарбаларында, Алматы областынын Көксу районундагы «Каримов» жеке ишканасында (38, 39-сүрөттөр) өткөрүлдү. ).

Дозалоочу фидери бар линияны сыноонун жыйынтыктары 402...547 кг/саат өндүрүмдүүлүк менен линиянын үзгүлтүксүз иштешин көрсөттү.

Квалификациялуу баалоо үчүн алынган чөптүн улгулары Казак мал чарба жана тоют өндүрүү илим-изилдөө институтуна өткөрүлүп берилди. Алар чөп унундагы каротиндин өлчөмү 1 кгорточо 319 мг, белоктун курамы 20,8%ды түзөрүн көрсөтүштү.

Ошентип, биринчи класстагы чөп унун сапатын баалоо үчүн колдонулуучу азыркы мамлекеттик стандарттагы маалыматтарга караганда, алынган чөп унунда 1,6 эсе көп каротин бар.



1 - желдеткич; 3-фидер-диспенсер; 4 - туурасынан өтүүчү конвейер; 5-элексиз майдалагыч;   
6-циклон; 7-шлюз дарбазасы; 8-конвейер; 9-электен сепаратор; 10-буроо;   
11- электен өткөргүч; 12 бурама; 13- сепаратор-конвейер; 14 азыктандыруучу диспенсер

38-сүрөт – Витаминдүү чөп унун даярдоо линиясынын конструктордук жана технологиялык схемасы

|  |  |
| --- | --- |
| Описание: D:\ФОТО_ВИДЕО!\2020\WhatsApp Image 2020-08-03 at 13.32.08(2).jpeg  39-сүрөт – TMV даярдоо линиясынын өзөктүү фидер-диспенсер тараптан жалпы көрүнүшү | Эсептөөлөр көрсөткөндөй, 100 уйу бар сүт-товар фермасы жылына 12 миллион теңге киреше алат, б.а. линия 8 айда өзүн актайт. Бордоп семиртуучу чарбада линияны колдонуу букаларды бордоп семирткенде тируулей салмак кошууну 13,9 процентке жогорулатууну камсыз кылат. 100 буканы 120 кундун ичинде бордоп семирткенде пайданын наркы 2,7 миллион тенге жана жылдык пайда 8,61 миллион тенге, б.а. линия 1 жылда өзүн актайт. |

Иштелип чыккан линия азыркы кездеги эц кичинекей АВМ-0,4 агрегатына салыштырганда салмагы жана езуне турган наркы боюнча 9,27 эсе аз, ал эми эксплуатациялоонун езуне турган наркын 7,2 эсе кыскартууну камсыз кылат. Өзүн актоо мөөнөтү - 1 жыл.

**Корутунду**

1 Чөп чаап-жыйноонун жана витаминдүү чөп унун даярдоонун азыркы учурда колдонулуп жаткан ыкмалары көп операциялуу болуп саналат жана жогорку эксплуатациялык чыгымдарды талап кылат, ошондой эле жогорку сапаттагы кесек тоютту өндүрүүгө көмөк көрсөтпөйт жана жогорку сапаттагы толук тоют даярдоого көмөк көрсөтпөйт. азыркы айыл чарба формацияларынын шарттарында аралашмалар.

Чабылган чөптүн сапатын баалоо жана TMV даярдоонун жаңы ыкмасы сунушталды.

Чаптоодо чөптү кургатууда жоголгон каротиндин массасынын азайышын аныктоо үчүн аналитикалык туюнтмалар алынды, ошондой эле чөптүн жоголгон жалбырак бөлүгүнүн массасына жараша түшүмдүүлүктүн жоготууларын аныктоо үчүн туюнтма алынды. Алынган туюнтмалардын ишенимдүүлүгү эксперименталдык изилдөөлөр менен далилденген.

Эксплуатациялык чыгымдарды бир кыйла кыскартуу жана тоюттун сапатын жакшыртуу учун TMV даярдоонун жаны методдору сунуш кылынды, алар чопту жогорку температурада кургатууну жокко чыгарды.

Сунуш кылынган ыкмалардын айырмалоочу өзгөчөлүгү, чөптү 18...20% же 30...35% нымдуулукка чейин негизги кургатуу чөптө жүрөт, андан кийин куураган беде чөптүн ичинен тоют жыйноочу менен тандалат. -чарбалоочу балкасыз майдалагыч, андан кийин нымдуулугу 14...16% чейин кургатылат, экрансыз майдалагыч менен алдын ала майдалат. Мында жалбырактардын назик бөлүгү 10...15 мм өлчөмүндө майда майдаланат, чөптүн бул жалбырак бөлүгү атайын сепаратор менен бөлүнүп, андан соң калбырларды алуу үчүн электен майдалагычка берилет. Чөптү 18...20% нымдуулукта кургатканда TMV даярдоо майдаланган чөптү даярдоодо жүргүзүлөт.

2 ТМФны даярдоо үчүн кесилген чөптү даярдоонун технологиясы сунушталды, ал кесек тоютту кысылган формада даярдоого салыштырмалуу операциялардын санын 2,0 эсеге жана конкреттүү эксплуатациялык чыгымдарды 2,5 эсеге кыскартат . Сунуш кылынган технологияны ишке ашыруу үчүн чуркоосуз жыйноочу механизмден жана балка жана бычак жумушчу органдары менен жабдылган чопперден турган кенен кесилген тоют жыйноочу-чапкычтын конструкциялык-технологиялык схемасы иштелип чыккан сабагы жарылып тоюттандыруу.

Теориялык изилдөөлөрдүн натыйжасында терүү механизминин параметрлери негизделди жана шакекче эңкейиштердин астына көмүлгөн көтөрүүчү манжалар менен аны көтөрүүдө сабакка таасир этүүчү күчтөрдү, жетектөө үчүн зарыл болгон кубаттуулукту аныктоо үчүн аналитикалык туюнтмалар алынды. жана жыйноочу барабандын айлануу ылдамдыгы, ошондой эле теримдин ендурумдуулугун аныктоо.

Бурамалуу конвейердин өндүрүмдүүлүгүн жана талап кылынган кубаттуулугун жана престөө барабанынын керектүү кубаттуулугун аныктоо, ошондой эле чоппер дефлекторундагы абанын агымынын ылдамдыгын аныктоо үчүн аналитикалык туюнтмалар алынды.

3 TMV даярдоонун сунушталган ыкмаларын ишке ашыруу үчүн аба жылытуусуз кургатуу установкасынын конструктордук жана технологиялык схемалары, сабагы тоют үчүн фидер-диспенсер, чөптөрдүн жалбырактуу бөлүгү үчүн сепаратор жана кесек тоютту унга майдалагыч иштелип чыккан.

Кургатуу установкасынын натыйжалуулугун жана кургатуу динамикасын аныктоо үчүн туюнтмалар сунушталат.

Теориялык изилдөөлөрдүн натыйжасында сепаратор электин башталышынын айлануу айлампасынын бардык бөлүктөрүндө пайда болгон күчтөрдү, ылдамдыкты жана ылдамданууну, бөлүкчөлөрдүн элечтин бети боюнча кыймылынын шарттарын аныктоо үчүн аналитикалык туюнтмалар алынды. аныкталды. Электин бетинен чөптүн кыймылынын орточо ылдамдыгын жана чөптүн жалбырак бөлүгүн бөлүүчүнүн өндүрүмдүүлүгүн аныктоо үчүн аналитикалык туюнтмалар алынган. Теориялык изилдөөлөрдүн натыйжасында элечектин тешигинин формасы жана диаметри негизделип, электин бети боюнча кыймылдаган калың катмарды тегиздөө аркылуу сепаратордун өндүрүмдүүлүгүн жогорулаткан ыргытуучу барабандын иштөө шарттары талданды.

Майдаланган бөлүкчөлөрдүн орточо өлчөмүн аныктоо үчүн аналитикалык туюнтма алынды.

Биринчи жолу майдалагыч электин тешигинин ичинде сабактын же дандын бөлүкчөлөрүн жылдыруу процесси изилденип, электен жасалган тешиктердин калыңдыгы менен диаметринин ортосундагы байланыш аныкталды. Кесек тоютту ун кылып майдалоодо калыңдыгы тешиктердин жарым диаметрине туура келген электерди орнотууга болот, бул тоют майдалоо процессинин өндүрүмдүүлүгүн бир топ жогорулатат.

4 Терип алуу механизминин негизги параметрлерин аныктоо жана майдаланган массаны унаага ташууну камсыз кылуучу аба агымынын ылдамдыгын негиздөө үчүн теориялык изилдөө такталган. Тажрыйбалар жумушчу туурасы 1,2 м болгон терүүчү-чоппер менен жүргүзүлдү. Лабораториялык жана талаа изилдөөлөрүнүн жүрүшүндө жаңы жыйноо механизминин теориялык параметрлеринин рационалдуулугу далилденди жана эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжасында дефлектордогу аба агымынын рационалдуу ылдамдыгы 15 м/сек деп аныкталган.

Мында машинанын дефлекторундагы абанын агымынын ылдамдыгын аныктоону камсыз кылган аналитикалык туюнтуунун ишенимдүүлүгү аныкталат.

Эксперименталдык изилдөөлөрдүн жыйынтыгында алуучу майдалагычты иштетүүдө майдаланган кесек тоюттун коромжусу 1,83%ке барабар болгон, б.а. чеп жыйноочу машиналар учун алгылыктуу.

алдына орнотулган жыйноочу аспаптан турат. жумушчу туурасы 1,2 м болгон трактор, эксперименталдык изилдеелердун натыйжасында теруучу барабандын айлануу ылдамдыгы жана теориялык изилдеелердун ишенимдуулугу далилденди. Мында терүүчү барабандын оптималдуу айлануу ылдамдыгы 50...60 мин -1 болот . Талаада жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн натыйжасында терүү механизминин теориялык жактан негизделген параметрлери такталды жана алар төмөнкүчө: *l M* = 140, *a* = 40 мм, *D P* = 650 мм, *R K* = 200 мм, *e* = 50 мм. . Чоптордун оптималдуу иштеши аныкталды. Ал 8...9 т/саат диапазондо жана процесстин салыштырма энергия сыйымдуулугу 1,8...2,0 кВт/т. Бул изилдөөлөрдө алынган аналитикалык туюнтмалардын ишенимдүүлүгү машинанын негизги тетиктеринин керектүү кубаттуулугун аныктоо үчүн текшерилди. Иш жүзүндөгү теориялык маанилердин ортосундагы айырма 1,5...7,0% диапазонунда, ал эми машинанын иштөөсүнүн оптималдуу маанилеринде айырма 1,2...2,0% түзөт, бул алынган аналитикалык туюнтмалардын ишенимдүүлүгүн көрсөтөт .

Пресстоочу барабандын жана шнектин бармактарынын учундагы линиялык ылдамдыктардын оптималдуу катышы аныкталды. Мында тоют майдалоо процесси үчүн зарыл болгон кубаттуулуктун минималдуу мааниси 1 ылдамдык катышында алынган, б.а. Бул ылдамдык катышы менен майдалоочу камерага массанын бирдей берилишин камсыз кылат.

6 Кең кесимдүү тоют жыйноочу-чапкычтын үлгүсү иштелип чыкты, машинаны кабыл алуу сыноолору өткөрүлдү. Чөптү чөптү чаап-жыйноодо негизги убакыттын саатына өндүрүмдүүлүгү 6,45...7,26 т/саат, сарпталган электр энергиясы 17,22 кВт, б.а. процесстин энергия сыйымдуулугу 2,37 кВт/т. Кабыл алуу сыноолорунун натыйжасында машинанын бардык негизги тетиктери жогорку ишеним-дуулукту керсетту. Контролдук сменанын жыйынтыгында сменалык убакыт коэффициенти аныкталып, 0,77ге барабар.

Агроинженеринг» ЖЧКсы «ПИК-3.0» кенен кескичтүү тоют чогултуучу машинасын кабыл алуу сыноолорунун жыйынтыгы боюнча кеңири кесүүчү тоют чогултуучу машинаны өндүрүшкө киргизүүнү чечти.

7 Эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжасында жаңы чабылган беде нымдуулугу 17,3%га чейин кургатылганда каротиндин курамын аныктоону камсыз кылган эмпирикалык теңдеме алынган жана алынган теңдеме каротиндин курамындагы өзгөрүү ылдамдыгын аныктаган. кургатуу учурунда чөп.

Бул жыйынтыктар алынган интегралдык туюнтумдун ишенимдүүлүгүн көрсөттү , ал убакытка жараша жоголгон каротиндин жалпы курамын аныктоону камсыз кылат.

8 Эксперименталдык изилдеелердун натыйжасында линиялык машиналардын оптималдуу параметрлери аныкталды. Кургатуу монтажы: жер астындагы каналдагы аба агымынын ылдамдыгы - 13...15 м/с, катмардын калыңдыгы - 0,4...0,6 м; кургатуу убактысы – 4 саат, өндүрүмдүүлүгү – 375 кг/саат. Сабактын фидер-диспенсери: тоют конвейеринин ылдамдыгы – 0,15 м/с, фрезер барабанынын айлануу ылдамдыгы – 60 мин -1 , фрезер барабанынын бычактары менен конвейер рельефтеринин ортосундагы боштук – 90 мм, өндүрүмдүүлүгү – 1080 кг/саат. Чөп жалбырактарын бөлгүч: термелүү амплитудасы – 30 мм, эксцентрик валдын айлануу ылдамдыгы – 305 мин ‑1 , электен эңкейүү бурчу – 15 °. Кесек тоютту унга майдалагыч: електин тешигинин диаметри – 6 мм, калыңдыгы – 4 мм.

Диа-метри 7 мм елек менен се-параторду иштеткенде пайда болгон витаминдуу-чеп уну каротиндин составы боюнча мамлекеттик стандарттан 1,6 эсе жогору. Ундун биринчи классы үчүн стандарт 200 мг/кг, ал эми иштелип чыккан линия боюнча алынган унда 315...337 мг/кг чегинде каротин бар.

Көп факторлуу экспериментти пландоо методологиясын колдонуу менен эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжасында массанын калың катмарын тегиздөөчү барабандын параметрлери акталды. Бул учурда барабандын айлануу жыштыгы 60...70 мин -1 болуп саналат , бул теориялык изилдөөлөрдүн натыйжасында алынган баалуулуктарга шайкеш келет. Манжалардын катарларынын оптималдуу саны 1…2 даана. Өндүрүмдүүлүктү аныктоо үчүн линия тешик диаметри 9 мм болгон электи жана ыргытуучу барабаны бар сепаратор менен жабдылган.

9 вндуруштук сыноолор Мухамедиев атындагы, Айдарбаев Э. Енбекшы-Казак ауданы, Алматы облысы, Коксу ауданы «Каримов» ИП. Мында линиянын өндүрүмдүүлүгү жалпы масса боюнча 680...900 кг/саат, алынган чөп унун 402 - 547 кг/саат болгон. Ошентип, сепараторду тешигинин диаметри 9 мм болгон электен жана ыргытуучу барабан менен жабдуу салыштырмалуу аз өлчөмдөгү линияларда жогорку өндүрүмдүүлүктү камсыз кылат.

VTM даярдоо линиясы төмөнкүдөй негизги көрсөткүчтөргө ээ: линиянын өндүрүмдүүлүгү – 475 кг/саат, электр кыймылдаткычтарынын орнотулган кубаттуулугу – 39,7 кВт, жалпы салмагы – 1800 кг.

10 Иштелип чыккан линия чөптү жогорку температурада кургатуу менен иштеген агрегаттарга караганда салмагы жана наркы боюнча 6...7 эсе аз. Линияны пайдаланууда АВМ-0,4 агрегатына салыштырганда эксплуата-циянын салыштырма чыгымдалышы 7,2 эсе темендету-лет, ал эми каротиндин составы боюнча унун сапаты колдонулуп жаткан мамлекеттик стандарттын биринчи сортундагы ВTM менен салыштырганда 1,6 эсеге жогорулайт. Бул линия сут-товар фермаларында жана бордоп семиртуучу фермаларда экономикалык эффективдуулукту камсыз кылат. Бордоп семиртуучу фермалардагы 100 баш бодо малдын линиясы 1 жылда, ал эми 100 саан уй бар сут-товар фермасында 8 айда актайт.

**Жогорку аттестациялык комиссиянын тизмеси боюнча басылмалардагы диссертациялык иштин темасы боюнча автордун негизги басылмаларынын тизмеси :**

1. Д.Т. Абилжанов. Шөптөрдүн жалбырак бөлүгүн бөлүүчү електин диаметринин негиздемеси / Т.Абилжанулы, В.Я. Голтяпин, Б.А. Оразов //Оба ерлери учин техника ве энжамлар. – № 8 (242). – 2017.
2. Д.Т. Абилжанов. Кеңири кесүүчү тоют чогултуучу жана майдалагычтын сыноо жыйынтыктары /Т. Абилжанулы, В.Я. Голтяпин, А.С. Алшурина //Айыл жерлери үчүн техника жана жабдуулар. – № 12 (246). – 2017.
3. Абилжанов Д.Т. Чабылган чөптү даярдоо үчүн чогултуучу майдалагычтын технологиясын жана иштеп чыгуунун негиздери // Тракторлор жана айыл чарба машиналары. – 2016. – № 7. – 14-18-б.
4. Т.Абилжанулы. Тоют жыйноочу-чапкычтын параметрлеринин негиздемеси / Д.Т. Абилжанов, А.С. Алшурина, К.К. Нурлыбаев, В.Я. Голтяпин //Айыл жергеси үчүн техника жана жабдуулар. – 2016. – №11. – 12-15-б.
5. Т.Абилжанулы, Абилжанов Д.Т. Шөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн витаминдүү чөп унун даярдоонун технологиясын жана линиясын иштеп чыгуу // Трактор жана айыл чарба машиналары. – № 2. – 2015. – Б.32-35.
6. Т.Абилжанулы, Д.Т. Абилжанов. Чөптүн майда жалбырак бөлүктөрүн сепаратордун кинематикалык режиминин теориялык негиздемеси // Тракторлор жана айыл чарба машиналары. – №7. – 2014. – Б.32-35.
7. Т.Абилжанулы, Абилжанов Д.Т. Чөптөрдүн майда жалбырак бөлүктөрү үчүн сепаратордун параметрлерин негиздөө // Тракторлор жана айыл чарба машиналары. – № 8. – 2014. – С.16-18.
8. Абилжанов Д.Т. Чөптөрдүн жалбырак бөлүгүн сепаратордун ыргытуучу барабанынын параметрлеринин негиздемеси / Д.Т. Абилжанов, А.С. Адилшеев, Г.А. Шабикова жана башкалар // КРСУнун жарчысы. Таасирдүү фактор 0,106. – 2019. – Т. 19. – № 12. – 65-71-б.
9. Абилжанов Д.Т. Чөптөрдүн майда жалбырактуу бөлүктөрүн сепаратордун электен өткөрүү ылдамдыгын жана ылдамдыгын аныктоо / Д.Т. Абилжанов, Ч.Т. Үмөталиева, Т.Абилжанулы // КРСУ жарчысы. Таасирдүү фактор 0,106. – 2019. – Т. 19. – № 12. – Б. 72-76.
10. Абилжанов Д.Т., Осмонов Ы.Д., Абилжанулы Т. Кең кармагычтуу тоют чогултуучу машинаны кабыл алуу сыноолорунун жыйынтыгы //Кыргызстандын илими, жаңы технологиялары жана инновациялары. Таасирдүү фактор 0,125. – №7. – Бишкек, 2018. – 14-19-б.
11. Абилжанов Д.Т., Осмонов И.Д. Чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн витаминдүү-чарбалуу ундун сапатын аныктоо // Кыргызстан университеттеринин кабарлары. Таасирдүү фактор 0,033. – №4. – Бишкек, 2018. – 32-38-б.
12. Абилжанов Д.Т., Осмонов И.Д. Чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн витаминдүү-чарбалуу ундун сапатын аныктоо // Кыргызстан университеттеринин кабарлары. – №4. – 2018. – Б.32-37.
13. Т.Абилжанулы, Р.М.Искаков Д.Т.Абилжанулы, & Д.Н.Оразахын: Балка майдалагычтарда алдын ала майдаланган нымдуу тоют бөлүкчөлөрүнүн орточо өлчөмүн аныктоо / Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Жыл: 2023 | Жок. 1(121) (2023) - Инженердик технологиялык системалар | Чыгарылыш: 1, стр. 34-43. Scopus.
14. Т.Абилжанулы, Р.Искаков., С.Исенов, Г.Кубентаева, И.Мамырбаева, Д.Абилжанов, А.Хаймулдинова, Н.Хамитов Аралашуу жана кургатуу процесстеринин энергия сыйымдуулугун азайтуучу катмарларды тегиздөө технологиясын иштеп чыгуу. тоют массасы //Eastern-European Journal of Enterprise Technologies ISSN 1729-3774, 4/7 (124) 2023.–пайыз – 45. Scopus.
15. Т.Абилжанулы, Д.Абилжанов, Н.Хамитов, Р.Искаков, Д.Оразахын, Е.Найденко. Чеп жыйноочу машинанын дефлектору аркылуу чыгарылып жаткан массанын алыстыгына жараша бычактын жана бычактын ылдамдыгын негиздөө. //Изденистер, натижелер - Изилдөөлөр, жыйынтыктар /Айыл чарбасын механикалаштыруу жана электрлештирүү. – № 3 (99). – 2023.
16. Абилжанулы Т., Кешуов С., Рзалиев А., Жортуйлов О., Жуматай Г., Абилжанов Д., Карманов Д. Чөп жалбырак бөлүгүндө сепаратордун горизонталдык жана вертикалдык багыттарда ылдамдыгын жана ылдамданышын аныктоо //Чыгыш- European Journal of Enterprise Technologies, 2021, б. 41-50. пайыздык – 49%. Scopus.
17. Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т. Көчмө мини тоют борбору үчүн кесек жана дан тоюттарын акылдуу технологиялык майдалагычтар менен айыл чарба механизациясын өркүндөтүү // Айыл чарба ресурстары, башкаруу жана экология эл аралык журналы, 2021, 17(2-4), стр. 151–164. (Scopus. CiteScore – 25%).
18. Т.Абилжанулы, Д.Т.Абилжанов, Т.А.Смагулов, Д.Н.Оразахын. Чакан тоют цехинин сабагы жана дан майдалагычындагы сыноолордун жыйынтыгы // Казакстан Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын кабарлары, Казак улуттук агрардык университети. – Айыл чарба илимдеринин сериясы. – № 1 (55). – январь – февраль 2020. – Алматы, КР УИА. – С. 25-30. [Электрондук ресурс] URL <https://doi.org/10.32014/2020.2224-526X.4>.
19. Данияр Абилжанов, Точтар Абилжанулы, Владимир Голиков, Ануарбек Адилшеев жана Асем Алшурина. Майдаланган чөптү жана сенажды жыйноо үчүн универсалдуу пикап чопперди иштеп чыгуу // Engineering and Applied Sciences журналы. – 12 (13). Чыгарылыш: 13. – 2017. – Р. 3309-3314. Таасирдүү фактор 0,274. Scopus.
20. Абилжанов Д., Абилжанулы Т., Алшурина А. Универсалдык жыйноочу-тоют майдалагычтын кыймылдуу эксплуатациялоочу элементтеринин дискине керектелүүчү кубаттуулукту аныктоого //Инженердик жана прикладдык илимдер журналы Жыл: 2016 | Том: 11 | Чыгарылыш: 6 | Бет №: 1379-1386. Таасирдүү фактор 0,274. Scopus.
21. Абилжанулы Т., Абилжанов Д., Алшурина А., Каимова Р. Майдаланган чөп жана силос даярдоо үчүн кең пикап-чопперди инженердик өнүктүрүү //International Journal of Engineering Research ISSN 0973-4562/ - Т. 11. – PP. 11786-11793. Research India Publication. Таасирдүү фактор 0,149. Scopus.
22. [Абилжанулы, Т](https://www.webofscience.com/wos/author/record/2101280) .; [Абилжанов, Д.Т](https://www.webofscience.com/wos/author/record/2085383) .; [Алшурина, А.С.](https://www.webofscience.com/wos/author/record/18962877) Чарба шартында чөптү чөптөрдү жыйноодо майдаланган формада кесек тоют даярдоонун ресурс үнөмдөөчү технологияларын текшерүү // Казакстан Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын жарчысы / 3-чыгарылыш. Page 161-166. – 2017. Web of Science.
23. Абилжанов Д.Т., Абилжанулы Т., Кумхала Ф., Алшурина А.С., Адилшеев А.С. Чөп жыйноочу машинанын кабыл алуу механизминин параметрлеринин негиздемеси //Материалы VI Инт. conf. "Агрардык инженерия тенденциялары 2016", 2-8-беттер, ISBN978-80-213-2683-5. 2016. Прага, Чехия (7-9-сентябрь, 2016-жыл). Web of Science.
24. № 35587 «Жем аралаштыргыч» ойлоп табуусу үчүн Казакстан Республикасынын патенти. / Абилжанулы Токтар, Абилжанов Данияр Токтарович, Голиков Владимир Андреевич, Утешев Валерий Леонидович, Смагулов Талгат Абдрахманович. Өтүнмө ээси жана патент ээси «НПС Агроинженеринг» ЖЧКсы. – IPC:A01K 5/00 (2006.01). Өтүнмөнүн номери: 2021/0071.1. Арыз берүүнүн датасы : 02/01/2021.. – Басылма. 08/05/2022.
25. «Алдын ала майдаланган чөптөн чөптөрдүн жалбырак бөлүгү үчүн сепаратор» ойлоп табуусу үчүн № 34143 Казакстан Республикасынын патенти. / Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т., Утешев В.Л., Абугалиев С.К., Шамшилин А.С. Өтүнмө ээси жана патент ээси «НПС Агроинженеринг» ЖЧКсы. – IPC:A01F 12/32 (2006.01). Арыз номери: 2017/0804.1. Арыз берүүнүн датасы: 09/26/2017. Publ. 29.01.2020.
26. № 33594 «Жем аралаштыргыч» ойлоп табуусу үчүн Казакстан Республикасынын патенти. / Абилжанулы Токтар, Абилжанов Данияр Токтарович, Голиков Владимир Андреевич, Утешев Валерий Леонидович, Карманов Дархан Кабдыкалыкович: «СПК Агроинженеринг» ЖШС арыз ээси жана патент ээси. – IPC:A01K 5/00 (2006.01). Арыз номери: 2017/0215.1. Арыз берүүнүн датасы: 03/27/2017. Bull. 18. Дата: 05/03/2019. – Басма. 24.04.2019.
27. Казакстан Республикасынын № 30197 патенти «Витаминдүү чөп унун даярдоо ыкмасы» /Т. Абилжанулы, Жортуйлов О.Ж., Солдатов В.Т., Утешев В.Л., Абилжанов Д.Т., Нурлыбаев К.К., Алшурина А.С. өтүнмө ээси жана патент ээси «КазНИИМЕСХ» ЖШС. – 2013/0545.1, колдонмо. 04/23/2013 – Басылма. 08/17/2015. Bull. № 8.
28. Казакстан Республикасынын № 27286 инновациялык патенти: IPC A01D 89/00, A01F 17/00. Жем-шөп жинайтын комбайндар / Т.Абилжанулы, Жортуйлов О.Ж., Солдатов В.Т., Утешев В.Л., Суржин В.И., Абилжанов Д.Т.; өтүнмө ээси жана патент ээси «Казак айыл чарбасын механикалаштыруу жана электрлештирүү илимий-изилдөө институту» ЖШС – 2012/1113.1. 24.10.2012; publ.09/16/2013; Бюллетень №9.
29. Мурунку патент № 20100 Казакстан Республикасы: IPC A23K 1/00, B02C 23/16. Байытылган чөп унун алуу боюнча биргелешкен ишкана жана жалбырак бөлүгүн калбырсыз майдалагычта электен өткөрүү үчүн электен /Т. Абилжанулы, О.Ж. Жортуйлов, В.Т.Солдатов, Д.Т. Абилжанов; арыз берүүчү жана патент ээси «Казак айыл чарбасын механикалаштыруу жана электрлештирүү илим-изилдөө институту» ЖШС. – 2013/0545.1, колдонмо. 04/23/2013; Басылма 04/11/2014. Bull. № 10.

**Казакстан Республикасынын басылмаларында жана   
Эл аралык илимий-практикалык конференциялардын материалдарында:**

1. Абилжанулы Т., Кешуов С.А., Абилжанов Д.Т., Найденко Е.В. Чеп жыйноочу механизми бар чеп чапкыч-чапкыч //Сб. илимий макалалар Int. илимий-техникалык conf. «Жогорку эффективдүү айыл чарба машиналарын түзүү жана техникалык каражаттарды колдонуунун натыйжалуулугун жогорулатуу үчүн инновациялык чечимдер» (Гулбахор, 27.05.2022). – Гүлбахор, 2022. – Б.357-361.
2. Абилжанулы Т., Голиков В.А., Абилжанов Д.Т., Утешев В.Л., Смагулов Т.А., Найденко Е.В., Калмагамбетов, Арынгазиев Б.С., Сейдалиев Н., Абугалиев С.Т., Мамырова Л.К., Е. Чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн витаминдүү чөп унун даярдоонун технологиясы жана линиясы LVM-0.4 // Рекомендациялар, - Алматы: Принтермастер, 2020. - 28 б.
3. Абилжанулы Т., Голиков В.А., Абилжанов Д.Т., Чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн витаминдүү чөп унун даярдоо линиясын өркүндөтүү // Эл аралык агроинженерия. – №1. – 2019. – Б. 6-11.
4. Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т., Голиков В.А., Калмагамбетов М.Б., Найденко Е.В. Сабактын жеми үчүн фидер-диспенсердин параметрлеринин негиздемеси // Эл аралык агроинженерия. - №3. – 2019. – Б. 35-43.
5. Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т., Найденко Е.В., Смагулов Т.А. Чакан дыйкан чарбаларында тоют аралашмаларын даярдоо технологиясын негиздөө // Эл аралык агроинженерия. - №3. – 2018. – Б. 6-13.
6. Абилжанов Д.Т., Абилжанулы Т. Майдаланган чөптү жыйноо үчүн алуучу майдалагычтын конструкциялык жана технологиялык схемасынын негиздемеси // Материалы Инт. илимий-техникалык конф., арналган Академик М.Е.Мацепуронун туулган күнүнүн 110 жылдыгы (Минск, 17-18-октябрь, 2018-жыл). – Минск, 2018. – С. 225-228.
7. Абилжанов Д.Т., Абилжанулы Т. Дан азыгын майдалагычтын өндүрүмдүүлүгүн жана талап кылынган күчүн аныктоо // Эл аралык агроинженерия. – №1. – 2018. – Б. 52-60.
8. Чабылган чөптү жана силосту даярдоо үчүн ресурсту үнөмдөөчү технологиялар жана кенен кесүүчү тоют чогултуучу жана майдалагыч ПИК-3.0. Сунуштар. – Алматы: «Принтмейстер», 2017. – 24 б.
9. Абилжанов Д.Т., Абилжанулы Т., Алшурина А.С. Кесек жана чыктуу тоюттарды даярдоонун технологиясы //Материалы VI инт. илимий conf. «Европалык прикладдык илимдер: көйгөйлөр жана чечүү жолдору», б. 74-77. ISBN 978-3-944375-51-9. Штутгарт, Германия (2016-жылдын 10-12-марты).
10. Абилжанов Д.Т., Абилжанулы Т., Алшурина А.С. Нымдуулуктун өзгөрүшүнүн буудай саманынын тыгыздыгына жана ийкемдүүлүк модулуна тийгизген таасири //Материалдар 15 Инт. conf. жаш окумуштуулар "BioPhys Spring 2016", Прага, Чехия (5-6-май 2016-ж.).
11. Абилжанов Д.Т., Абилжанулы Т., Алшурина А.С. Малды тоюттандырууга кесек тоют даярдоочу чеп чабуучу машинаны иштеп чыгуу //Материалы XVIII инт. илимий conf. жаш окумуштуулар. менен. 4-9, 2016. ISBN 978-80-552-1508-2, Нитра, Словакия Республикасы (15-16-июнь 2016-ж.).
12. Данивар Абилжанов, Тохтар Абилжанулы, Ассем Алшурина, Франтишек Кумхала, Айбек Атыханов. Малды тоюттандыруу учун кесек тоют даярдоочу чеп чапкычты баалоо //Материалы XVIII Инт. conf. "Medzinárodná vedecká konferencia mladých." – Нитра, 16-июнь, 2016-жыл, Словакия.
13. Т.Абилжанулы, Д.Т. Абилжанулы, Н.Б. Нурбаев. PIK-1.8 әмбапап жынагыш-ұсактагыш //Казакстан жогары мектеби. – № 2. – 2015. – Б.262-264.
14. Т.Абилжанулы, Д.Т. Абилжанулы, К.К. Нурлыбаев, Н.Б. Нурбаев. Чөп чапкыч //Агро Алем. – №3. – 2015. – Б.54-55.
15. Абилжанулы Т., Адилшеев А.С., Абилжанов Д.Т.. Шөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн витаминдүү чөп унун даярдоочу машиналардын параметрлерин негиздөө боюнча эксперименттик изилдөөлөр //XVIII Инт. илимий-практикалык conf. «Айыл чарба илими — Сибирдин, Казакстандын, Монголиянын, Белоруссиянын жана Болгариянын айыл чарба ендурушу» (16-сентябрь). – Новосибирск, 2015.
16. Т.Абилжанулы, Д.Т. Абилжанов, А.С. Алшурина, К.К. Нурлыбаев. Чабылган чөптү даярдоо үчүн технологияны жана кенен кесүүчү тоют жыйноочу-чапкычты иштеп чыгуу //Сб. матер. Int. илимий-практикалык conf. «Агроөнөр жай комплексин өнүктүрүүнүн контекстинде илимий жана билим берүү артыкчылыктарынын жаңы стратегиясы», арналган. Казак улуттук агрардык университетинин 85 жылдыгы (27-28-ноябрь, 2015-жыл). – Алматы: КазНАУ, – 338 б.б.
17. Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т. Витамин-чөп унун даярдоо линиясынын теориялык, эксперименталдык изилдөөлөрүнүн жана өндүрүштүк сыноолорунун жыйынтыктары //III Инт. илимий Съезд «Айыл чарбасы учун машиналар» (22—25-июнь). – Варна, 2015.
18. Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т. Универсалдуу тоют жыйноочу жана майдалагычты иштеп чыгуу //Сб. илимий отчет XVII инт. илимий-практикалык conf. «Айыл чарба илими — Сибирдин, Монголиянын, Казакстандын жана Болгариянын айыл чарба ендурушу». – II бөлүк. (Новосибирск, 2014-жылдын 13-ноябры). – Новосибирск, 2014. – С. 133-135.
19. Абилжанулы Т. Абилжанов Д.Т. Тоют жыйноочу-чоппердин дефлекторундагы аба агымынын ылдамдыгын аныктоо үчүн //II Int. илимий-техникалык conf. "Айыл чарба машиналары." - Варна, 2014.
20. Т.Абилжанулы, Абилжанов Д.Т., Хамитов Н.М., Бакыт А. Чөптөрдүн жалбырак бөлүгүнөн витаминдүү чөп унун даярдоодо кургатуучу агрегаттын көрсөткүчтөрүн аныктоо // Казакстан айыл чарба илиминин жарчысы, 2014. - №2. . – С.76-82.
21. Т.Абилжанулы, Абилжанов Д.Т., Нурлыбаев К.Н., Бакыт А. – №2. – 2014. – Б.47-51.
22. Т.Абилжанулы, Д.Т. Абилжанов, М.К. Калиаскаров. SHөptі кичинекейтап әзірлEU мін дыйнуду технологиснѣ эффектн зәнагыш-учактагыштиң каБир parameterLRin ақтау //Zharshy. - №3. – Алматы, 2013. – 176-177 б.
23. Абилжанулы Т. Абилжанов Д.Т. Данды жана кесек тоютту унга майдалоо үчүн майдалагыч электин параметрлеринин негиздемеси // Инт. илимий-практикалык conf. «Россиянын агроенер жай комплексинин инновациялык енугушу учун технологиялардын жана машиналардын системасы» арналган. Айыл чарба механикасынын негиз салуучусу академик В П. Горячкина. М. - 2013.
24. Т.Абилжанулы, Д.Т.Абилжанов. Чөп жыйноонун рационалдуу технологиясы //: Шб. илимий отчет XVI эл аралык илимий-практикалык. conf. «Айыл чарба илими - Монголияда, Сибирь аймагында, Казакстанда жана Болгарияда айыл чарба өндүрүшү» (Улан-Батор, 29-30-май, 2013-ж.). – Улан-Батор, 2013.
25. Т.Абилжанулы, Д.Абилжанов Тоют майдалагыч, пресс-подборщиктер, жем жана оруп-жыйноочу машиналарды жыйноочу жаңы механизм // Илимге обзор. – № 1(3). – Астана, 2009.– Б.53-57.
26. Абилжанулы Д.Т., Абдиров А.М., Мустафин Ж.Ж. Жугери собыгын усактау технологиясын негiздеу //Жаршы. – №1. – Алматы, 2009. – С.65-67.
27. Абилжанулы Т., Д.Т. Абилжанов, Приходько А.Е. Кесек тоюттарды даярдоонун жана толук тоют аралашмаларын даярдоонун жаңы технологиясы // Казакстан Республикасынын Айыл чарба министрлиги. Сейфуллин атындагы КазАТУ» АК. Агрономия факультети. Сб. илимий tr. Илимий-теориялык конференциянын материалдары. Бараев окуулары», арналган. Социалисттик Эмгектин Баатыры, Лениндик сыйлыктын лауреаты, академик А И. Бараева. – Астана, 2008.

**КЫСКАЧА**

**Абилжанов Данияр Токтаровичтин диссертациясы**

**Тема боюнча: «** **Чөптөрдүн жалбырактуу бөлүгүнөн витаминдүү чөп унун   
даярдоонун технологиялары жана техникалык каражаттары »,   
05.20.01 – Айыл чарбасын механизациялоонун технологиялары жана каражаттары адистиги боюнча техника илимдеринин доктору илимий даражасын алуу үчүн.**

**Негизги сөздөр:** майдаланган чөп, витаминдүү чөп уну, терүүчү майдалагыч, кургатуучу агрегат, витаминдүү чөп унун даярдоочу линия, чөп жалбырагы сепаратор.

**Изилдөөнүн объектиси** болуп майдаланган чөптү жыйноо жана TMV даярдоо үчүн техникалык каражаттардын технологиялык процесстери саналат.

**Изилдөө предмети** : чөптү тандоо процессинин иштөө схемалары, электин бетинде алдын ала майдаланган чөптүн кыймылынын схемалары, VTM даярдоо линиясынын машиналарынын жумушчу бөлүктөрүнүн параметрлеринин өзгөрүү схемалары.

**Изилдөөнүн максаты** . Ресурстарды үнөмдөөчү технологияларды жана техникалык каражаттарды иштеп чыгуунун эсебинен жогорку сапаттагы тоют даярдоо процесстеринин өзгөчө эксплуатациялык чыгымдарын кыскартуу.

**Изилдөө методдору** . Изилдөөнүн жалпы методологиялык негизин системалык мамиле, теориялык механиканын методдору, ыктымалдуулук теориясы, математикалык статистика жана регрессиялык анализ түздү. Машиналардын моментин аныктоо үчүн ZET017-T8 тензометрдик станция, тоюттун сапатын аныктоо үчүн IntaxXact7500 экспресс анализатору колдонулган.

**Алынган натыйжалар жана жаңылык.** Теориялык изилдөөлөрдүн натыйжасында төмөнкүдөй аналитикалык туюнтмалар алынган: жаңы жыйноо механизминин параметрлерин, майдаланган бөлүкчөлөрдүн орточо өлчөмүн, кинематикалык режимдерин жана линия машиналарынын параметрлерин аныктоо. Эксперименталдык изилдеелердун натыйжасында линиялык машиналардын негизги оптималдуу параметрлери аныкталды. Жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн натыйжасында өндүрүмдүүлүгү 0,4 т.саат болгон линия иштелип чыккан, алынган ундагы каротин 300-337 мг/кг.

**Колдонуу көлөмү.** Алынган теориялык жана эксперименталдык закон ченемдуулуктер айыл чарба жогорку окуу жайларынын окуу процессинде уйренулет. Республиканын чарбаларында машиналардын прототиптери киргизилди.

**Арыз аймагы** . Теориялык жана эксперименталдык изилдеелердун жарыяланган жыйынтыктарын илимий кызматкерлер жана конструктордук документацияларды айыл чарба машиналарын жасоочу заводдор пайдалана алышат.

**РЕЗЮМЕ**

**диссертации Абилжанова Данияра Токтаровича**

**на тему: «Технологии и технические средства для приготовления   
витаминно-травяной муки из листовой части трав»,   
на соискание ученой степени доктора технических наук   
по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства**

**Ключевые слова:** измельченное сено, витаминно-травяная мука, подборщик-измельчитель, сушильная установка, линия приготовления витаминно-травяной муки, сепаратор листовой части трав.

**Объектом исследования** являются технологические процессы технических средств для осуществления заготовки измельченного сена и приготовления ВТМ.

**Предмет исследования**: закономерности функционирования процесса подбора сена, закономерности движения предварительно измельченного сена по поверхности решета, закономерности изменения параметров рабочих органов машин линии приготовления ВТМ.

**Цель исследований**. Снижение удельных эксплуатационных затрат процессов подготовки высококачественных кормов, за счет разработки ресурсосберегающих технологий и технических средств.

**Методы исследований**. Общей методологической основой исследований являлись системный подход, методы теоретической механики, теории вероятностей, математической статистики и регрессионного анализа. Для определения крутящего момента машин применялась тензостанция ZET017-Т8, для определения качества кормов использован экспресс-анализатор IntaxXact7500.

**Полученные результаты и новизна.** В результате теоретических исследований получены аналитические выражения для: определения параметров нового подбирающего механизма, среднего размера измельченных частиц, кинематических режимов и параметров машин линии. В результате экспериментальных исследований определены основные оптимальные параметры машин линии. В результате исследований разработана линия производительностью 0,4 т.ч, содержание каротина в полученной муке было равно 300-337 мг./кг.

**Степень использования.** Полученные теоретические и экспериментальные закономерности исследуются в учебном процессе аграрных университетов. Опытные образцы машин внедрены в фермерских хозяйствах Республики Казахстан.

**Область применения**. Опубликованные результаты теоретических и экспериментальных исследований могут применяться научными сотрудниками, конструкторская документация заводами сельскохозяйственных машин.

**SUMMARY**

**dissertation Abilzhanov Daniyar Toktarovich**

**on a theme: "Technologies and technical means for preparation of**

**vitamin-grass flour from leaf part of herbs",**

**on competition of the scientific degree of doctor of technical sciences**

**on a speciality 05.20.01 - Technologies and means of mechanisation agriculture**

**Key words**: shredded hay, vitamin-grass meal, pick-up shredder, drying plant, line for preparation of vitamin-grass meal, herb leaf separator.

**The object of the study** is technological processes of technical means for the preparation of shredded hay and preparation of vitamin-grass meal.

**The subject of research**: regularities of functioning of the process of hay selection, regularities of movement of pre-shredded hay on the surface of the sieve, regularities of changes in the parameters of the working bodies of machines of the line of preparation of vitamin-grass meal.

**Research Objective**. Reduction of specific operating costs of processes of preparation of high-quality forages, due to the development of resource-saving technologies and technical means.

**Research methods**. The general methodological basis of the research was the system approach, methods of theoretical mechanics, probability theory, mathematical statistics and regression analysis. To determine the torque of machines was used tensostation ZET017-T8, to determine the quality of forage was used express-analyser IntaxXact7500.

**Obtained results and novelty.** As a result of theoretical researches analytical expressions for: determination of parameters of new picking mechanism, average size of crushed particles, kinematic modes and parameters of line machines are received. As a result of experimental researches the basic optimal parameters of machines of the line are defined. As a result of researches the line with productivity 0,4 t/h was developed, the content of carotene in the received flour was equal to 300-337 mg/kg.

**Degree of utilisation.** The obtained theoretical and experimental regularities are investigated in the educational process of agrarian universities. Experimental samples of machines are implemented in farms of the Republic of Kazakhstan.

**Scope of application**. The published results of theoretical and experimental research can be applied by researchers, design documentation by factories of agricultural machines.