

МҰРАТЖАНҚЫЗЫ НАЗЕРКЕ

АЙМАҚТЫҚ ТАБИҒИ РЕСУРСТЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ МАҚСАТЫНДА ӨСІМДІК ТЕКТЕС ШИКІЗАТТЫ ПРЕСТЕУГЕ АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚТЫ ЖЕТІЛДІРУ

Мұратжанқызы Назеркенің 6D072400 - «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін диссертациялық жұмысына
АҢДАТПА

Жұмыстың өзектілігі. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың 2023 жылғы «Әділетті Қазақстанның экономикалық бағдары» атты Қазақстан халқына жолдауында еліміздің дамуына ықпал ететін бірнеше міндеттерді айқындап берді.

«...Алдымызда тағы бір өте маңызды міндет тұр. Біз агроөнеркәсіп кешенінде нақты серпіліс жасауымыз керек. Ауыл шаруашылығы саласының әлеуеті орасан зор. Бірақ біз қолда бар мүмкіндіктерді әлі де толық пайдаланбай отырмыз.

Қазақстанның айналасында өнім өткізетін өте үлкен нарықтар бар. Онда сапалы азық-түлік өнімдері тапшы. Қазақстанның стратегиялық мақсаты – Еуразия құрлығындағы басты аграрлық орталықтың біріне айналу. Осы мақсатқа қол жеткіземіз десек, ең алдымен, өнімді жоғары деңгейде өңдеуге көшуіміз қажет...».

Аграрлық сектор экономиканың негізгі салаларының бірі болып табылады және оның даму дәрежесіне елдің азық-түлік қауіпсіздігінің деңгейі ғана емес, сонымен бірге мемлекеттің қоғамдық-саяси тұрақтылығына да байланысты.

Адамның тамақтануы – ағзаның тіндерді қалпына келтіру және құру, олардың өсуі, дамуы және қалыпты жұмыс істеуі үшін негізгі биологиялық қажеттілігі болып табылады. Тұрақты тамақтану метаболикалық процестердің үздіксіздігін, қалыпты денсаулық пен жұмысқа қабілеттіліктің артуын қамтамасыз етеді. Қалыпты өмір сүру үшін рационда ағзаны жеткілікті мөлшерде ақуыздармен, көмірсулармен, майлармен, дәрумендермен, микроэлементтермен қамтамасыз ететін өнімдердің жиынтығы болуы керек. Осындай өнім топтарының бірі – жемістері мен жидектері, олардың тағамдық қасиеттері мен таралуына байланысты өңдеу өнеркәсібі кәсіпорындары үшін маңызды шикізат базасы бола алады. Дегенмен, пайдаланылатын жеміс-жидек шикізатының ассортименті шектеулі және жергілікті аудандастырылған маңызы бар жаңа дақылдарды іздеуді қажет етеді. Осыған байланысты жеміс-жидек дақылдарының арасында шырғанақ ерекше орын алады, ол бірқатар маңызды биологиялық белсенді қосылыстардың құнды көзі болып табылады. Қазақстанда жабайы өсетін шырғанақтың едәуір қоры бар. Шырғанақ тамақ өнеркәсібінде, медицинада және халық шаруашылығының басқа салаларында кеңінен

қолданылады. Оның жемістерінде су және майда еритін дәрумендер (А, В1, В2, В3, В6, С), липидтер, полифенолдар, көмірсулар, амин қышқылдары, минералдар бар.

Шырғанақ жидектері сияқты, шырғанақ шырынында да адамға қажет барлық дәрумендер, 200-ге жуық белсенді биохимиялық және минералды қосылыстар, талшықтар, ақуыздар мен майлар бар. Шырғанақ шырыны адам ағзасы үшін маңызды – антиоксидантты, қабынуға қарсы, стресске қарсы, тромбозға қарсы және т. б. қасиеттерге ие.

Қазіргі кезде шырын өндірудің негізгі тәсілдерінің бірі - пресстеу әдісі. Заманауи пресстердің көп бөлігі жеке дара жеміс-жидек түрлерінен шырынды пресстеп алуға арналған, мұндай жабдықтарда басқа жеміс-жидектерді пресстеу үшін қайта жарақтандыру өте қиын, мүмкін болған күннің өзінде шырын сығып алу процесі тиімсіз өтеді. Мұндай жағдайлар шағын қуаттылықтағы кәсіпорындар үшін қолайсыз болғандықтан жоғары-шырынды да, төменгі шырындылы да дақылдардан шырын сығып алуға арналған әмбебеп пресстер қажет.

Жоғарыда аталған мәселелерді шешімін табу үшін пресстеуге арналған жабдықтардың құрылымы жетілдірілуі қажет. Мұндай мәселелерді шешудің оңтайлы жолы, жабдықтың құрылымына жұмыс аймағында қысымды өздігінен реттеу механизмімен жабдықтау нәтижесінде, конусты шнек және конус тәрізді саптаманың арасындағы саңылаудың тұтас өзгеруін қамтамасыз етіп, қол күшінің қажеттілігін жою арқылы, шырын бөлу процесін қарқындырап, жабдықтың жұмыс істеу қабілетін арттыруға қол жеткізу.

Диссертациялық жұмыстың алға қойған мақсатын шешу барысында келесідей ғалымдардың, атап айтсақ А.И. Пелеевтің, М.Л. Файвишевскийдің, С.Г. Либерманның, В.А. Масликовтың, И.А. Роговтың, А.В. Горбатовтың, А.Я. Соколовтың, Ю.А. Мачихиннің, М.Б. Азаровтың, У.Ч. Чомановтың, Д.Т. Жайлаубаевтің, С.Н. Туменовтың, А.А. Оспановтың, Е.С. Спандияровтың, А.Б. Оспановтың, М.Ж. Еркебаевтің, М.Ч. Тултабаевтің, А.Е. Еренғалиевтің, А.К. Какимовтың, А.У. Шингисовтың, А.Л. Касеновтың, М.М. Какимовтың, Е.З. Матеевтің, Д.Р. Орынбековтың, Ж.Х. Тохтаровтың зерттеу жұмыстары негізге алынып дамытылды.

Аграрлық-өнеркәсіптік кешеннің даму үрдістері, соның ішінде өсімдік тектес шикізатты өңдеу өндірісінде де шнекті пресстің құрылымын жетілдіру осы ғылыми-зерттеу жұмыстарының өзектілігін көрсетеді.

Жұмыстың мақсаты мен міндеттері.

Диссертациялық жұмыстың **мақсаты**—қысым реттегіш механизм көмегімен өсімдік тектес шикізатты пресстеуге арналған жабдықты жетілдіру.

Орындалған диссертация мақсатына сай төмендегідей **міндеттерді** орындаймыз:

- әдеби сараптама негізіндегі, жабайы шырғанақ өнімін пресстеуге арналған жабдықты жетілдірудегі тиімді жолдарды анықталып, зерттеудің нысандары ұйымдастырылуы мен құрастырылуы;

- қысым реттегіш механизм көмегімен жабдықты жетілдіруде математикалық моделдеу жүйесін есептеу;

- жабайы шырғанақ өнімін престоуге арналған жабдықты жетілдіру тәуелділігіндегі әр түрлі құрылымдық және анықталған параметрлер қатынастары көмегімен сипаттап, үйлесімді параметрлерді тәжірибе арқылы анықтау;

инженерлік есептеу әдістемесін сипаттап, өндіріске ұсынамыз.

Зерттеу нысандары. Жабайы шырғанақ өнімін престоуге арналған жабдықтың қысым реттеу механизмі; шырғанақ жемісі.

Зерттеу түрлері.

1. Шырғанақ сығындысының химиялық құрамы;
2. Шырғанақ шикізатын престоудегі шырын шығымының өзгеруі;
3. Шырғанақ сығындысының тығыздығының өзгеруі;
4. Престоу процесіндегі қысымдық өзгерістері;
5. Престоу процесі кезіндегі өнімнің құрылымдық-механикалық қасиеттерінің өзгеруі;
6. Тәжірибелік қондырғының өнімділігін анықтау;
7. Тәжірибелік қондырғының қуатының өзгеруі;

Ғылыми жаңалық.

- жұмыс аймағында қысымды өздігінен реттеу механизмімен жабдықтау нәтижесінде шырын сығуға арналған шнекті пресс жабдығы жетілдірілді; - қысым реттегіш механизм арқылы жабдықты жетілдірудің математикалық модельдеу теңдеулері алынды;

- жабайы шырғанақ өнімін престоуге арналған жабдықты жетілдірудің сандық және сапалық ерекшелігін сипаттайтын инженерлік есептеу әдістемесі ұсынылды. Алынған нәтижелердің дәйектілігі математикалық модельдеу мен эксперименттік зерттеулердің нәтижелерінің сәйкестігімен дәлелденді.

Қолданылу саласы

Шнекті престің ғылыми және әзірленген конструкциясының нәтижелері тамақ өнеркәсібіне жатады және тиісті өндірістерде, атап айтқанда, ҚР АӨК жеміс-жидек өндірістерінде, сонымен қатар тамақтану орындарында пайдаланылуы мүмкін.

Жұмыстың іс жүзіндегі құндылығы. Жұмыс аймағында қысымды өздігінен реттеу механизмімен жабдықтау нәтижесінде жетілдірілген шырын сығуға арналған шнекті пресс жабдығы «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Тамақ инженериясы зерттеу мектебінің «Технологиялық жабдықтар» кафедрасының зертханасында және «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ ғылыми - зерттеу зертханасында жетілдірілді.

Шнектің бойлық өсіне қысымның біркелкі таралуын қамтамасыз ететін механизмі бар, шырын бөлу өндірісіне арналған тәжірибелік пресс жабдығы Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің 19.04.2024 ж., № 9032 патентімен расталды.

Престеуші шнек құрылғысын жетілдіру арқылы престеу процесін қарқындатудың инженерлік есептеу әдістемесін сипаттайтын теңдеулер ұсынылды.

Автордың жеке қосқан үлесі. Пресс жабдығының математикалық модельдеу мен технологиялық есебінің инженерлік әдістемесін әзірлеу және пресс жабдығының оңтайлы қысым реттегіш механизм серіппе таңдау.

Жұмыстың практикалық нәтижелерін апробациялау:

Диссертациялық жұмысының негізгі нәтижелері әртүрлі деңгейлік ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалды: Материалы XIV Международной научно-практической конференции «Актуальные достижения европейской науки-2018», (15-22 июня 2018) – София: - Бял ГРАД-БГ ОДД, (София, Болгария 2018 ж.); Материалы международной научно-практической конференции «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства» (22-23 октября 2020 года) – Алматы: АТУ, 2020.

Жарияланымдар. Диссертацияның тақырыбына сәйкес ғылыми-зерттеу жұмыстар нәтижелері бойынша 13 ғылыми жұмыс, оның ішінде халықаралық конференцияларда 2 тезис, Scopus пен Web of Science халықаралық базасындағы журналда 3 мақала, 1 аналитикалық шолу, ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынатын ғылыми баспаларда 5 мақала және ҚР пайдалы модельіне 2 патенті алынды.

Қорғауға ұсынылатын ғылыми нәтижелер:

- тәжірибелік жабдықта жабайы шырғанақ өнімінен шырын алудың теориялық және тәжірибелік зерттеулерінің нәтижелері.
- қысым реттегіш механизм арқылы престеу процесінің ұтымды режимінің алынған параметрлері.
- престеу процесін қарқындатудың инженерлік есептеу нәтижелері.

Диссертацияның құрылымы және көлемі. Диссертациялық жұмыстың құрылымдық элементтері: кіріспе, ғылыми-техникалық және патенттік әдебиеттерге шолу, теориялық зерттеулер, тәжірибелік зерттеулер әдістері, алынған нәтижелерді талдау, қорытынды, 7 қосымша, 91 пайдаланылған дереккөздер тізімі. Жұмыс компьютерде терілген мәтінде 112 бет, 43 сурет, 16 кестеден тұрады.

Қойылған міндеттердің шешімдерінің толықтығын бағалау.

1. Шырғанақты престоу процесін және осы процесті жүзеге асыру үшін қажетті жабдықтың құрылымын талдау, қысымды реттеу механизмін әзірлеу арқылы осы процестің жетілдірілуін анықтауға мүмкіндік берді.

2. Престоу процесін қарқындатудағы, процестердің өзара тәуелділіктері престоуші-сықаушы және қалыптаушы құрылғылардың шығынды-арынды сипаттамалары негізінде қарастырылып, өнімділік және престоу қысымның үйлесімді өзара қатынастарында шырынның тиімді сығылуы математикалық модельдеу жүйесі жасалды. Берілген математикалық моделдеудің сараптамалық жүйесі мен осы арқылы тұрғызылған номограмма, престоу процесін қарқындатудың үйлесімді нұсқасын таңдауға көмектесетін инженерлік есептеу әдістемесін береді.

3. Престоу процесін қарқындатудың тәуелділігі әртүрлі құрылымдық және анықталған параметрлердің қатынастары арқылы сипатталды, оңтайлы параметрлері тәжірибе жүзінде зерттелді. Шырын бөлуге арналған оңтайлы параметрлер $\omega=14,653$ рад/с жылдамдық және $\delta=6 \cdot 10^{-3}$ м диафрагмалық саңылау белгілі болды.

4. Престоуші шнек құрылғысын жетілдіру арқылы престоу процесін қарқындатудың инженерлік есептеу әдістемесін сипаттайтын теңдеулер ұсынылды. Көрсеткіштерге сапалық кешенді талдау жүргізілді, нәтижесінде алынған өнімдер тұтынушылық сипаттамаларын төмендетпейтіні және олардың энергетикалық және тағамдық құндылығын арттыратыны анықталды.