

## МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.35:633(574.54)

Альчимбаева А.С., Садыков Ж.С.

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК АГРОТЕХНОЛОГИЯ

#### **Аңдатпа**

Зерттеулер көрсеткендей, дәнді ағында магниттеу әсер ету тиімділігін магниттік өріспен өңдеудің біркелкі еместігі және қысқамерзімділігі есебінен төмендетеді. Дәнді тыныш күйде, берілген режимде магниттеу сапалы, демек тиімді өңдеудің қажетті шарты болып табылады, сондықтан дән массасын магниттеу комбайн бункерінде жүргізілуі тиіс.

**Кілт сөздер:** электромагниттік агротехнология, сәулелену көздері, ынталандыруға арналған құрылғы, ынталандыру режимі, түсімділік, астық жинау комбайны, дәндік материалдар.

#### **Кіріспе**

Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешенінің алдына қойылған астық өндіруді қарқындату міндеттері аясында, сәулелендіру көздерімен жабдықталған және магнит өрісінің тұқымдық материалға тікелей егістік жағдайларында әсерін қарастыратын технологиялық жабдық пен ауылшаруашылық техникасын жасау мәселесінің маңыздылығы артып келеді. Мәдени дақылдардың тұқымын төменгі жиіліктегі электромагнит өрісімен өңдеу жоғары және тұрақты өнім алуға ықпал етеді. Осындай өңдеуден кейін өсімдіктер түсімділігінің артуы 15-40 пайызды құрайтыны белгілі болды.

Қазақстан ауыл шаруашылығының басты саласы – астық шаруашылығы. Соңғы жылдары астық дақылдарының жалпы егістіктері ауылшаруашылық дақылдары егіс алқаптарының 80%-дан астам ауданын алып жатыр. Еліміздің солтүстік, солтүстік-шығыс, сондай-ақ батыс пен орталық бөліктегі өңірлердің табиғи-климаттық жағдайлары дәнді және дәнді-бұршақты дақылдарды, бірінші кезекте, дәндік ақуыз заттегінің құрамы жоғары, әлемдік нарықта ұнның нанөнімдік қасиеттерін жақсартқыш ретінде үлкен сұранысқа ие азық-түліктік бидай өсіру үшін аса қолайлы. Астық өндірісі республиканың стратегиялық салаларының бірі болып табылады, елдің тағамдық қауіпсіздігі, халықтың кірістері және жұмыспен қамтылуы, ілеспе салалардың (мал шаруашылығы, құс шаруашылығы, тағам және қайта өңдеу өнеркәсіптерінің) дамуы оның жағдайына тәуелді.

Соңғы жылдары Қазақстан ұн экспорты бойынша жетекші орынға көтерілді, ал бидайды сыртқа шығару жөнінен әлемдегі жетекші 10 экспортшының қатарына кіреді. Бұл жерде астық нарығындағы жетекші орынды ұстап тұру және экспортқа бағдарланған тұрақты астық саласының дұрыс жұмысы үшін астық дақылдарын, оның өнімді бөлігінің шығынын барынша азайта отырып жинаудың жоғары тиімділігін қамтамасыз ету аса маңызды.

#### **Материалдар және әдістер**

Өніп шығудың төменділігі, аудандастырылған сұрыптардың аурулар мен зиянкестерге деген жоғары сезімталдығы, тұқымдардың өз қаттылығына байланысты өніп шығу энергиясының әлсіздігі түсімділік артуына кедергі келтіретін негізгі себептер болып есептелінеді. Өндірілген өнімді сақтау маңыздылығы кем емес міндет болып табылады, өйткені оны сақтау үдерісіндегі саңырауқұлақтық, вирустық, бактериялық және басқа аурулардың әсерінен болатын шығыны 20%-дан асып кетуі мүмкін.

Аталған кемшіліктерді табысты жеңу үшін себу материалын егу алдында өндеудің жоғары тиімді заманауи технологияларын қолдану қажет, олар күйзелістік факторларға тұрақты және сау өскіндердің қалыптасуын, сұрыптық белгілердің ұрпақтан ұрпаққа берілуін қамтамасыз етеді.

Тұқымның өніп шығуын, өсімдіктердің өсуі мен жетілуін ынталандырудың оңтайлы нәтижелеріне қол жеткізу мәселесі өсімдіктердің түсімділігін мақсатты түрде басқаруды талап етеді. Ол үшін дәндік материалдарға олардың морфологиялық және биофизикалық параметрлерін, сәулелендіру көзін таңдауды, оның жұмыс параметрлері мен ынталандыру режимдерін қоса алғандағы ынталандырулық әрекеттегі барлық жағдайлар мен факторларды анықтау қажет. Көрсетілген факторлардың өзара байланыста болып табылатындығы маңызды. Осы факторлар және олардың арасындағы байланыстар туралы білім ауылшаруашылық өсімдіктерінің өсуі және жетілуі үдерістерін, демек, астық дақылдарының түсімділігін де басқаруға мүмкіндік береді.

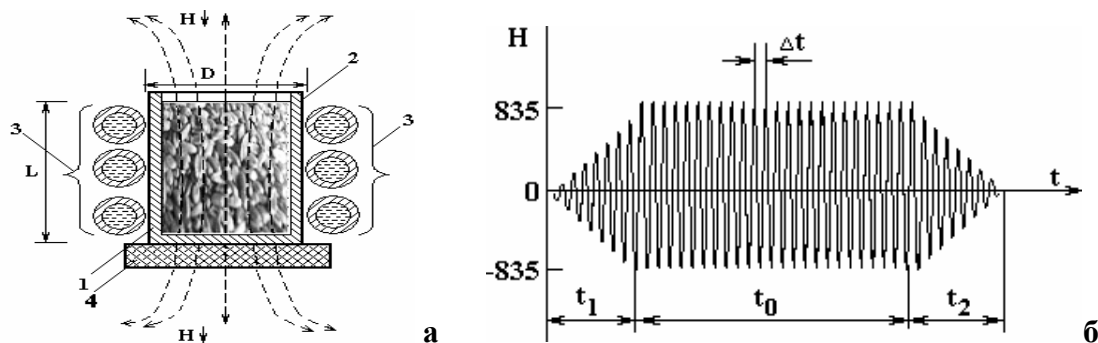
Осы күнге дейін нарықта астықты сақтаудың химиялық тәсілдері белсенді қолданылып келеді. Бұл қоршаған ортаның ластануына соқтырады, топырақ микрофлорасына орны толмас шығындар әкеледі, зиянды генетикалық өзгерістер туындатады, ең соңында өнеркәсіптік сұрыптардың нашарлауына алып келеді; химиялық өндеуде қол еңбегінің үлесі өте жоғары.

Дәнді дақылдардың тұқымдарын себу алдында электр өрісінде өндеуге арналған әртүрлі типтегі «электроастықты машиналар» белгілі. Конструкциясына байланысты олар камералық, барабандық, торкөздік, тасымалдау қондырғылары, т.б. болып бөлінеді [1].

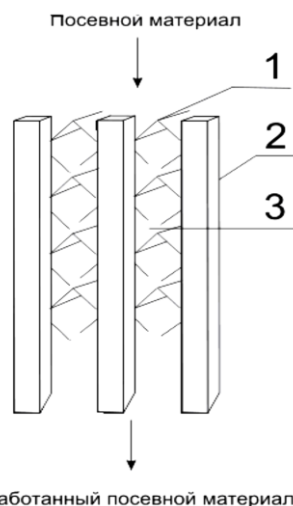
Мысал ретінде, дәнді дақылдардың тұқымын ынталандыру мен зарарсыздандыра өндеуге арналған «Экран» және «Садко» қондырғыларын келтіруге болады. Реттелетін кернеуі 0÷7 кВ/см, градиентті типтегі тәждік разрядты электр өрісі (ТРЭӨ) бұл қондырғылардың қолданыстағы органы болып табылады. Тәждік разрядты қондырғының ішкі құрылысының принципті сұлбасы мен жұмыс органының бір бөлігі 1 және 2 суреттерде келтірілген.

Өңделетін дән ауырлық күші әсерімен ұзындығы  $\sim (0.35 - 0.5)$  метр өрістүзгіш жүйе арқылы төгіледі және кеңістікті модульденген электр өрісінің әсеріне ұшырайды.

Дәнді себу алдында тәждік разрядпен ынталандыра өндеу үшін тұқымды өндеу режимдерін зерттеу бойынша зертханалық эксперименттерде 3-суретте көрсетілген қондырғы қолданылды. Осыған ұқсас қондырғы Ресейде жылыжайлық шаруашылықтарда көкөніс дақылдарының тұқымдарын ынталандыру үшін қолданылды. Мұндай құрылғының дән өндеу кезіндегі өндірімділігі (арпа үшін – 60 л/мин) өрістүзуші жүйелердің көпсекциялы камералын қолдану арқылы қамтамасыз етіледі. Максималды тұтынылатын қуат 50 Вт-тан аспайды.



1-сурет – Жоғары жиіліктегі магнит өрісінде дәндерді өндеудің принциптік сұлбасы (а) және циклограммасы (б): 1 – тұқым; 2 – шыны ыдыс; 3 – салқындатылатын индуктор; 4 – диэлектрилік төсем.



2-сурет– Тәждік разрядты қондырғының жұмыс торабының бөлігі: 1 – тәждік разрядты қондырғының астаулары, 2 – астауларға арналған тіректер, 3 – астауаралық кеңістік.



3-сурет – ЖЖ ЭМӨ қондырғының (тәждік разряд) жұмыс органының суреті: биіктігі – 700мм, қабылдау ұңғысының диаметрі – 300 мм, электромагниттік жүйесі бар цилиндр корпусының биіктігі – 500 мм, диаметрі – 180 мм.

Өнертабыс ауыл шаруашылығына және тағам өнеркәсібіне жатады, оны өсімдіктердің түсімділігін арттыру мен тұқымды ЖЖ-өндеуді қолдана отырып, әртүрлі биоөнеркәсіптік өндірістерді оңтайландыру мақсатында қолдануға болады. Өсімдік тұқымдарына сәулелеуді 2400-2580 МГц жиілікпен жүргізетін төмен жиіліктегі ( $10^{-8}$ - $10^{-10}$  Вт/м<sup>2</sup>) ЖЖ-әсерге негізделген, бұл табиғи жылулық емес жиілікке сай келеді.сәулелеу уақыты өсімдік түріне байланысты 6-дан 12 сағатқа дейін өзгереді. Сәулелеу режимі үзілісті немесе тұтас болуы, тәуліктің түнгі немесе күндізгі уақытында жүргізілуі мүмкін. өнертабысты іске асыру тұқымдардың өнгіштігі мен өніп шығу энергиясын арттыруға мүмкіндік береді.

#### **Нәтижелері**

Талдау мен зерттеулер дәнді ағында магниттеу әсер ету тиімділігін магниттік өріспен өндеудің біркелкі еместігі және қысқамерзімділігі есебінен төмендететінін

көрсетті. Дәнді тыныш күйде, берілген режимде магниттеу сапалы, демек тиімді өңдеудің қажетті шарты болып табылады, сондықтан дән массасын магниттеу комбайн бункерінде жүргізілуі тиіс [2-9].

Электромагниттік құрылғы комбайнның егістік жағдайлардағы үлкен партиялардағы, әрі қарай өлшемі 50 га және одан артық учаскелерде сеуіп кететін жұмысы кезінде оның бункерлік астық топанын ынталандыруға арналған. Дәнді электромагниттік ынталандыру құрылғысының өнеркәсіптік үлгісі Қазақстанда қолданылатын астық жинау комбайнының бункеріне тікелей орнатылуы тиіс.

Дәнді дақылдарды жинауға арналған, электромагниттік сәулелетуші бар астық жинау комбайнының орғышы, бастыру-елеу құрылғысы мен бастырылған және тазаланған дәнді жинау үшін вертикаль орналасқан, соларға бекітілген электромагниттік сәулелетуіштер бар секциялы панель-перделермен 3 және 3' жабдықталған бункері 1 бар. Сәулелетуіштер сәулелету уақытын реттегішке және кезекпен қосу мүмкіндігін қамтамасыз ететін автоматты ажыратқышқа қосылған.

Бункердің 1 ішкі кеңістігі 4-суретте көрсетілген және электромагниттік сәулелетуіштер бекітілген панель-перделермен 3 және 3' бөлінген. Панель-перделер артқы жағынан дәндердің сәулелетуіштер арасынан түгілуін болдырмауға арналған икемді тығыз материалмен жабылған және қатандық элементтерімен жарақтандырылған, бұл олардың бункер 1 центрінен қосымша ығысуын болдырмайды. Орталық панель-перделер 3' тиеу шнегінің 2 астына және түсіру шнегінің 5 үстіне екі жағынан орнатылған, түсіру шнегі 5 түсіру кезіндегі берілісті реттейтін жүйелермен 4 және 6 жабдықталған. Орталық панель-перделер 3 және 3' астық массасының біркелкі сәулеленуін негізгі сәулелету ағынын 7 бағыттау арқылы қамтамасыз етеді. Сәулелетуіштер кезекпен қосу мүмкіндігі бар автоматты ажыратқышқа қосылған.

Жұмыстың мақсаты – қозғалыстағы комбайнның бункеріндегі отандық сұрыптардың дәндік материалы қабатын төмен жиіліктегі электромагниттік сәулелету әсерінің нәтижесін анықтау. Әсер ету нәтижесі дәндің физикалық-механикалық қасиеттері,себу сапасы және ұзақ сақтауға қабілеттілігі бойынша бағаланады.

Зерттеу міндеттері және бағдарламасы.

1. Агрофон сипаттамасын тіркеу.

2. Комбайн жұмысының төрт режимінде – комбайн жұмысының номинал жүктелуінен 30, 50, 75 және 100% кезінде бункерден дән сынамаларын алу.

Әрқайсысы 100 грамнан 3 қайталанымда үш рет алу.

3. Астық массасын комбайнға әр беру кезінде комбайн қозғалысының жылдамдығын, тәжірибе уақытын, дән шығынын, дәндің уатылуын, бінкерлік дәндің тазалығын анықтау және мәліметтерді 2 кестеге енгізу.

4. Астық массасын әр беру кезінде электромагниттік сәулелетуіштер жүйесі жұмысының үш режимінде бункерден дән сынамаларын алу.

1-ші режим – тек сілку тақтасының үстіндегі сәулелетуіштер ғана қосылған, ал қалғандарының барлығы ажыратылған.

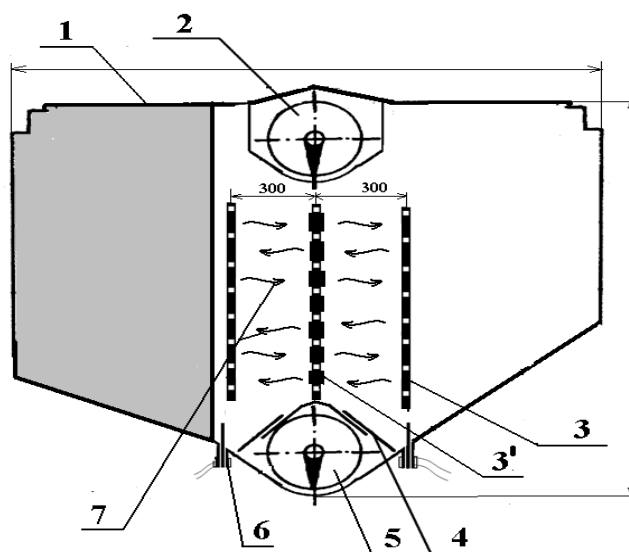
2-ші режим – тек астық шнегінің астындағы сәулелетуіштер ғана қосылған, ал қалғандарының барлығы ажыратылған.

3-ші режим – комбайн бункеріндегі сәулелетуіштер қосылған; қалғанының барлығы ажыратылған. Бұл кезде сынамалар бункер толықтай толтырылғаннан кейін алынады.

4-ші режим – сілку тақтасы үстіндегі және дән шнегі астындағы сәулелетуіштер қосылған.

5-ші режим – барлық сәулелетуіштер қосылған.

Бұл режимде комбайндар бункердің толықтай толтырылғанынша жұмыс істейді және сынамалар бункердің әртүрлі үш орнынан алынады. Тәжірибе үш мәрте қайталанады.



4-сурет – Астық жинау комбайнының электромагниттік сәулелеуіштері бар бункері  
(бүйірлік қимадағы түрі):

1 – бункер корпусы, 2 – тиеу құрылғысы, 3 – сәулелеуіштері бар панель, 3' – екіжақты сәулелеуіштері бар панель, 4 – түсіру кезінде беруді реттеу жүйесі, 5 – түсіру шнегі, 6 – түсіру кезінде беруді реттеудің қосымша жүйесі, 7 – сәулелеудің негізгі ағынының бағыты.

Зерттеу бағдарламасында сәулелеуіштерді барлық үш базалық орындар бойынша бірте-бірте қосу қарастырылғандықтан, әрбір орынның тиімділігін анықтауға болады. Үшінші орын дәннің сәулеленуі ұзақ уақыт қалың және қозғалыссыз қабатта жүретінімен сипатталады.

#### **Қорытынды**

Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешенінің алдына қойылған астық өндіруді қарқындату міндеттері аясында, сәулелендіру көздерімен жабдықталған және магнит өрісінің тұқымдық материалға тікелей егістік жағдайларында әсерін қарастыратын технологиялық жабдық пен ауылшаруашылық техникасын жасау мәселесінің маңыздылығы артып келеді.

Комбайнның егістік жағдайлардағы үлкен партиялардағы, әрі қарай өлшемі 50 га және одан артық учаскелерде сеуіп кететін жұмысы кезінде оның бункерлік астық топанын ынталандыруға арналған электромагниттік құрылғы ұсынылды. Дәнді электромагниттік ынталандыру құрылғысының өнеркәсіптік үлгісі Қазақстанда қолданылатын астық жинау комбайнының бункеріне тікелей орнатылуы тиіс. Дәндік материалды төмен жиіліктегі электромагниттік сәулелеу жүйесімен жабдықталған астық жинау комбайнын егістік зерттеулер бағдарламасы мен әдістемесі құрылғыдағы конструктивтік өзгертулерді ескерумен түзетіледі.

Өніп шығудың төменділігі, аудандастырылған сұрыптардың аурулар мен зиянкестерге деген жоғары сезімталдығы, тұқымдардың өз қаттылығына байланысты өніп шығу энергиясының әлсіздігі түсімділік артуына кедергі келтіретін негізгі себептер болып есептелінеді. Өндірілген өнімді сақтау маңыздылығы кем емес міндет болып табылады, өйткені оны сақтау үдерісіндегі саңырауқұлақтық, вирустық, бактериялық және басқа аурулардың әсерінен болатын шығыны 20%-дан асып кетуі мүмкін.

Аталған кемшіліктерді табысты жеңу үшін себу материалын егу алдында өңдеудің жоғары тиімді заманауи технологияларын қолдану қажет, олар күйзелістік факторларға

тұрақты және сау өскіндердің қалыптасуын, сұрыптық белгілердің ұрпақтан ұрпаққа берілуін қамтамасыз етеді.

Қазіргі уақытта астық дақылдарының түсімділігін арттыру үшін негізіне магниттік және электромагниттік өрістердің әсері енгізілген энергетикалық нақты ынталандырушылар кеңінен қолданыс табуда. Бұл жерде сәулеленушілердің жоғары жиіліктегі де, төмен жиіліктегі де көздеріне баса назар аударылады.

Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешенінің алдына қойылған астық өндіруді қарқындату міндеттері аясында, сәулелендіру көздерімен жабдықталған және магнит өрісінің тұқымдық материалға тікелей егістік жағдайларында әсерін қарастыратын технологиялық жабдық пен ауылшаруашылық техникасын жасау мәселесінің маңыздылығы артып келеді.

### Әдебиеттер

1. Шибряева Л.С., Садыков Ж.С., Есполов Т.И., Жалнин Э.В., Садыкова С.Ж. Влияние воздействия разных видов излучений на зерновой материал // Алматы: «Агроуниверситет», 2015. - 119с.

2. Жалнин Э.В., Шибряева Л.С., Садыков Ж.С. Низкочастотное электромагнитное облучение зерна в зерноуборочном комбайне // Научно-производственный и информационный журнал «Сельскохозяйственные машины и технологии» //Москва: ВИМ, №2, 2016, 16-20 с.

3. Sadykov J.S. и др. CROP THRESHING METHOD // EP 2 684 444 B1, date of publication and mention of the grant of the patent: 19.08.2015 Bulletin 2015/34.

4. Sadykov J.S. и др. COMBINE HARVESTER // EP 2 66 1950, date of publication and mention of the grant of the patent: 01.06.2016.

5. Садыков Ж.С. и др. Способ обмолота сельскохозяйственных культур // Описание изобретения к патенту KZ № 25204. Опубл.25.12.2013, бюл.№12.

6. Садыков Ж.С. и др. Зерноуборочный комбайн // Описание изобретения к патенту KZ № 25203. Опубл. 17.11. 2014, бюл.№11.

7. Sadykov J.S. и др. Зерноуборочный комбайн с электромагнитными излучателями. COMBINE HARVESTER WITH ELECTROMAGNETIC EMITTERS //Каталог XII Межд. Салона изобретений и новых технологий «НОВОЕ ВРЕМЯ», Sevastopol, Russian Federation 2016, С.77.

8. Садыков Ж.С. От «Инвалидного» зерна – к «Инновационному» комбайну // Межд. газета МИР\_КАЧЕСТВА//WWW.STANDARD.KZ, [WWW.QUALITY-MANAGERS. ORG](http://WWW.QUALITY-MANAGERS.ORG) № 10 (128) октябрь 2015, С. 13.

9. Садыков Ж.С. и др. «Зерноуборочный комбайн с электромагнитными излучателями». Заявка №2016/0475.1. на выдачу патента РК на изобретение. Уведомление о положительном результате экспертизы от 22.08.2016г.

Альчимбаева А.С., Садыков Ж.С.

### К ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ АГРОТЕХНОЛОГИИ В КАЗАХСТАНЕ

#### Аннотация

Основными причинами, сдерживающими повышение урожайности, считаются низкая всхожесть, высокая восприимчивость районированных сортов к болезням и вредителям, слабая энергия прорастания семян из-за их твердокаменности. Немаловажной задачей является сохранность выращенной продукции, так как ее потери в процессе

хранения из-за воздействия грибных, вирусных, бактериальных и других заболеваний могут достигать более 20%.

Исследования показали, что омагничивание зерна в потоке снижает эффективность воздействия за счет неравномерности и кратковременности обработки магнитным полем. Необходимым условием качественной и, следовательно, эффективной обработки является омагничивание зерна в состоянии покоя в заданном режиме, поэтому омагничивание массы зерна должно проводиться в бункере комбайна.

**Ключевые слова:** электромагнитная агротехнология, источник излучения, устройство для стимуляции, режим стимуляции, урожайность, зерноуборочный комбайн, бункер, зерноматериалы.

Alchimbaeva A.S., Sadykov J.S.

#### ELECTROMAGNETIC AGROTECHNOLOGY IN KAZAKHSTAN

##### **Annotation**

The main reasons hindering the increase of productivity are low germination rate, high sensitivity of released varieties to pests and diseases, poor germination of seeds because of their steadfast. One of the important tasks is keeping the grown products, as its loss during storage because of the influence of fungal, viral, bacterial and other diseases can reach more than 20%.

Studies have shown that the magnetization of the grain in the flow reduces the efficiency of the impact due to non-uniformity and short duration of processing by magnetic field. A prerequisite of high quality and therefore, of efficient processing is magnetization of grain at rest in a predetermined mode, so the magnetization of the mass of grains should be carried out in a hopper of the combine.

**Key words:** electromagnetic agro-technology, radiation source, stimulation device, stimulation mode, productivity, harvester-combine, hopper, grain materials.

ӘОК 631.171:631.362

Жеңіс Ә., Шыныбай Ж.С., Молдажанов А.К.

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

#### ТЕХНИКАЛЫҚ КӨРУ ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП КАРТОП ТҮЙНЕКТЕРІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІН ТАЛДАУҒА АРНАЛҒАН БАҒДАРЛАМА МЕН ӘДІС АРҚЫЛЫ ЖҮРГІЗІЛГЕН ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР НӘТИЖЕЛЕРІ

##### **Аңдатпа**

Мақалада техникалық көру жүйесін қолданумен картоп түйнектерінің геометриялық параметрлерін сараптауға арналған әдіс пен бағдарлама қарастырылған. Ойластырылып жасалған автоматтандырылған оптико-электронды қондырғының және оның интерфейсінің бағдарламалық кодының сипаттамасы келтірілген. Эксперименталдық зерттеулер ұсынылған әдістің жұмысқа қабілеттігін растады. Геометриялық параметрлерді өлшеулер қателігі 3 мм-ден аспайды.

**Кілт сөздер:** түйнектік сараптау әдісі, бағдарлама, LabVIEW, көлем, пішін, корреляция.