

УДК 631.348
МРНТИ 68.85.37

DOI 10.56339/2305-9397-2022-4-3-157-165

Ланцев В.Ю., техника ғылымдарының докторы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-8184-5379>

ФМББМ «Мичурин мемлекеттік аграрлық университеті», Интернациональная көшесі 101, Мичуринск қ., 393760, Ресей Федерациясы, lan-vladimir@yandex.ru

Каирғалиев Е.К., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-3454-5450>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, esenkaigaliyev@inbox.ru

Тукашева З.Н., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0001-8070-5809>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, tzarina97@mail.ru

Махашева С.С., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-2369-6579>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, simbat.salimovna@mail.ru

Гумаров Д.Ж., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0001-5797-9895>

Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті, М.Ықанов, 44/1, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, das.gumarov@yandex.kz

Нурғалиев Л.М., <https://orcid.org/0000-0001-5073-2486>

Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті, М.Ықанов, 44/1, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, nlm82@mail.ru

Lantsev V.Yu., doctor of technical sciences, main author, <https://orcid.org/0000-0001-8184-5379>

FSBEI «Michurinsky state Agrarian University», st. Internatsionalnaya 101, Michurinsk, 393760, Russian Federation, lan-vladimir@yandex.ru

Kaigaliyev E.K., master of agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0002-3454-5450>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, esenkaigaliyev@inbox.ru

Tukasheva Z.N., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0002-3454-5450>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, tzarina97@mail.ru

Makhasheva S.S., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0002-2369-6579>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, simbat.salimovna@mail.ru

Gumarov D.Zh., master of agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8070-5809>

«West Kazakhstan Innovation and Technology University», Uralsk, st. M.Yksanov, 44/1, 090009, Kazakh, das.gumarov@yandex.kz

Nurgaliyev L. M., master of agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0001-5073-2486>

West Kazakhstan Innovation and Technology University», Uralsk, st. M.Yksanov, 44/1, 090009, Kazakh, nlm82@mail.ru

**ОТАМАЛЫ ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ЕГІСТЕРІН ӨНДЕУГЕ АРНАЛҒАН ТЕХНИКАЛЫҚ
ҚҰРАЛДЫҢ КОНСТРУКТИВТІК-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СХЕМАСЫН НЕГІЗДЕУ
SUBSTANTIATION OF THE DESIGN AND TECHNOLOGICAL SCHEME OF THE
TECHNICAL MEANS FOR PROCESSING ROW CROPS**

Аннотация

Отамалы дақылдарының жоғары өнімін алу үшін арамшөптермен және аурулармен күресудің технологиялық тәсілдерін, қосымша қоректендіруді және қатараралық механикалық өңдеуді біріктіруге негізделген егістіктерді өңдеудің энергия үнемдейтін технологияларын қолдану қажет. Ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру кезінде ауылдық тауар өндірушілер озық агротехникалық тәсілдерді қолдана отырып энергия-ресурс үнемдейтін технологияларды игереді. Технологиялық операцияларды орындаудың уақтылығы мен сапасына сайып келгенде өңделетін дақылдардың түсімділігі байланысты. Өнімділіктің өсуі жоғары өнімді сорттар мен будандарды қолдану ғана емес, сонымен қатар Отау дақылдарын өңдеу және жинау бойынша технологиялық операцияларды орындау кезінде өнімділігі жоғары агрегаттарды пайдалану есебінен болды. Жыртылған дақылдарды өсірудегі маңызды агротехникалық тәсілдердің бірі тиімді тыңайтқыштар мен өсімдіктерді химиялық қорғау құралдарын қолдана отырып егістіктерді өңдеу болып табылады. Сондықтан, жыртылған дақылдар егісін оның өсуі мен дамуы кезеңінде тиімді өңдеу қызылша алқаптарының өнімділігін арттырудың негізгі резервтерінің бірі болып табылады. Осыған байланысты агрегаттың бір өтуі үшін қатараралық механикалық өңдеуді, гербицидтерді таспалы енгізуді және өсімдіктерді тамырдан тыс қоректендіруді жүзеге асыруға мүмкіндік беретін технологияны және құрамдастырылған техникалық құралдарды әзірлеу жолымен өсімдіктердің вегетациясы кезеңінде отамалы дақылдар егістіктерін өңдеу сапасын арттыруға бағытталған ғылыми зерттеулер осы жұмыстың негізін құрайды және оның өзектілігін айқындайды.

ANNOTATION

To obtain a high yield of otamaly crops, it is necessary to use energy-saving technologies for field processing, which are based on the combination of technological approaches to the fight against weeds and diseases, additional feeding and inter-row mechanical processing. When growing agricultural crops, rural producers master energy-resource-saving technologies using advanced agrotechnical approaches. The timeliness and quality of performing technological operations ultimately depends on the yield of the processed crops. The increase in productivity was due not only to the use of high-yielding varieties and hybrids, but also to the use of high-yielding units when performing technological operations for processing and harvesting Otau crops. One of the most important agrotechnical approaches to the cultivation of plowed crops is the processing of fields using effective fertilizers and chemical plant protection products. Therefore, effective processing of the field of plowed crops at the stage of its growth and development is one of the main reserves for increasing the yield of beet fields. In this regard, scientific research aimed at improving the quality of processing of fields of domestic crops during the growing season of plants by developing technologies and combined technical means that allow the implementation of inter-row mechanical processing, tape introduction of herbicides and root feeding of plants for one passage of the unit forms the basis of this work and determines its relevance.

Түйін сөздер: отамалы дақыл, пневматикалық жүйе, гербицид, ерітінді, тыңайтқыш, культиватор, коллектор.

Keywords: row crop, pneumatic system, herbicide, solution, fertilizer, cultivator, collector.

Кіріспе. Қазіргі уақытта Қазақстанда ХХІ ғ. ресурс үнемдейтін, қарқынды және жоғары ақпараттық технологиялар негізінде халық шаруашылығының жетекші салаларын тұрақтандыру және жедел дамыту жөніндегі ұзақ мерзімді Мемлекеттік бағдарламалар әзірленуде және іске асырылуда. Бұл бағдарламалардың маңызды құрамдас бөлігі өсімдік шаруашылығына арналған технологиялар мен машиналар жүйесі болуы тиіс. Отамалы дақылдарының егістерін өңдеу үшін техникалық құрал қатарлар аралықтарын механикалық өңдеу үшін жұмыс органдарымен орнатылған жыртылған қопсытқышты, екі автономды жүйені

қамтиды: гербицидтердің жұмыс ерітіндісін беретін гидравликалық мембраналық сорғымен энергия құралдарынан жетекті және сұйық минералды тыңайтқыштардың жұмыс ерітінділерін беруге арналған пневмогидравликалық немесе энергия құралдарының пневматикалық жүйесінің көмегімен өсімдіктердің өсуін реттегіштерді беретін пневмогидравликалық құрылғы, сурет - 1.

Егістерді күту бойынша агротехниканың талаптары сақталмаған жағдайда, тіпті арамшөптердің аздаған мөлшері кезінде отамалы дақылдарының өнімі 20-дан 50% - ға дейін төмендейді.

Өсімдіктерді қорғау отамалы дақылдардың өсіп-өну кезеңі ішінде арамшөптердің, зиянкестердің және ауру қоздырғыштарының теріс әсерін жою жөніндегі іс-шаралар кешенін жүргізуді көздейді. Зиянды дақылдардың әрбір тобы даму дәрежесіне байланысты өнімге айтарлықтай зиян келтіреді. Сондықтан отамалы дақылдардың вегетациялау кезеңінде тиімді қорғау жүйесі өсімдік алқабының өнімділігін арттырудың негізгі резервтерінің бірі болып табылады. Вегетацияның бірінші жартысында отамалы дақылдары арамшөптермен суды, қоректену элементтерін, жарықты тұтынуда табысты бәсекелесуге қабілетсіз, олар қызылша өсімдігінен 3-5 есе артық тұтынады.

Сондықтан қызылша өсіретін шаруашылықтарда прогрессивті технологияларды қолдана отырып, отамалы дақылдары егісін өңдеуге және өнімділігі жоғары машина-трактор агрегаттарын пайдалануға ерекше көңіл бөлінеді.

Отамалы дақылдардың егісіне күтім жасаудың технологиялық процесінде өсімдіктерді бүрку немесе қатар аралықтарын қопсыту ғана емес, сонымен қатар өсімдіктерді қоректендіру, атап айтқанда, сұйық кешенді тыңайтқыштарды жергілікті енгізе отырып, бір мезгілде қатараралық қопсыту маңызды. Технологиялық операциялардың мұндай үйлесімін жүргізудің тиімділігі мен мақсаттылығы көптеген ғылыми зерттеулермен расталған. Отамалы дақылдардың егістерін арамшөптерден толық қорғау ғылыми негізделген үйлесімде қатараралық техникалық және химиялық өңдеулерді қолдану нәтижесінде жүзеге асырылады [1, 2, 3, 4].

Отамалы дақылдарды қорғаудың агротехникалық және химиялық тәсілдерінің тиімді үйлесімін және оларды орындаудың техникалық құралдарын іздеу қажет, ол экономикалық және энергетикалық шығындар аз болған кезде қоршаған ортаға ең аз жүктемемен неғұрлым көп өнім алуға мүмкіндік береді.

Біркелкі және тату өскіндердің пайда болуы өсімдіктердің өсу фазасына және дамуына байланысты отамалы дақылдардың егістерін өңдеу бойынша одан арғы агротехникалық және агрохимиялық іс-шараларды дұрыс анықтауға мүмкіндік береді. Шаруашылықтарда отамалы дақылдарды өсіру кезінде егістіктерді қатараралық механикалық өңдеумен қатар арамшөптермен және өсімдік ауруларымен күресудің химиялық әдісі қолданылады. Өсімдіктерінің өсіп-өну кезеңінде өсуі мен дамуын жақсарту үшін тамырдан тыс қоректендіруді орындайды. Бірақ қолданылатын технологиялар мен машиналардың жұмыс органдары оны орындаудың тиісті сапасын әрдайым қамтамасыз ете алмайды, бұл қолданылатын өсу реттегіштері мен сұйық минералды тыңайтқыштардың тиімділігін төмендетеді [5, 6, 7].

Қойылған мақсатты жүзеге асыру үшін келесідей міндеттер анықталды:

отамалы дақылдардың егістерінде пестицидтер ерітінділерін және микротыңайтқыштарды жергілікті енгізу үшін құрылғының (аппликатордың) технологиясы мен конструктивтік – технологиялық сызбасын негіздеу;

- теориялық зерттеулер жүргізу және аппликатордағы бүріккіштердің орналасуын негіздеу;

- бүріккіш форсункалардың жұмыс параметрлерін және олардың өсімдіктерге қатысты оңтайлы орналасуын эксперименттік анықтау;

- топырақты механикалық өңдеу үшін органдарды және отамалы дақылдардың егістерін күтіп-баптау кезінде пестицидтер мен микротыңайтқыштардың ерітінділерін жергілікті енгізу үшін аппликаторларды пайдалана отырып, құрамдастырылған агрегатқа техникалық-экономикалық бағалау жүргізу.

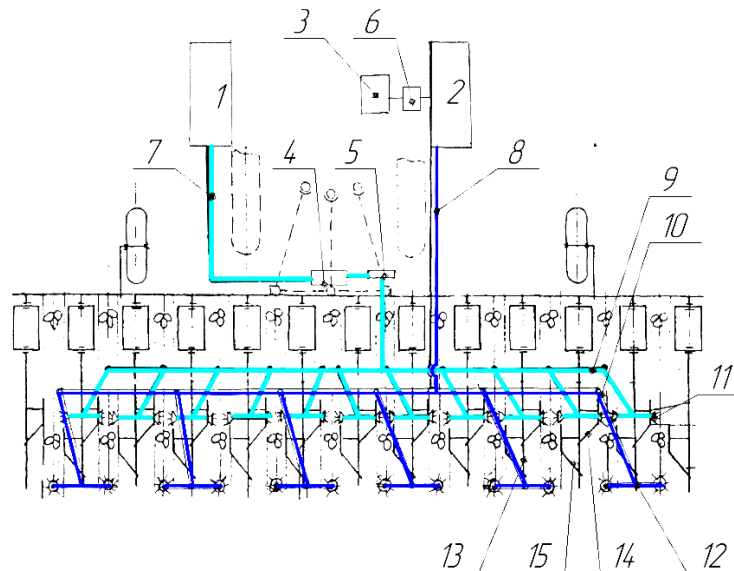
Зертеу әдістемесі мен материалдар. Аппликаторлардың көмегімен отамалы дақылдардың егісіне пестицидтер мен микротыңайтқыштар ерітінділерін енгізудің технологиялық

процесі; Нақтылық өлшеудің талап етілетін дәлдігін қамтамасыз ететін жеткілікті тәжірибе мен аппаратурамен жүргізілген эксперименттік зерттеулермен расталады. Отамалы дақылдар өсімдіктерін жергілікті өңдеу кезінде жұмыс ерітінділерін бүріккішпен бүрку процесінің заңдылықтары. Теориялық зерттеулердің нәтижелері эксперименталды зерттеулермен келісіледі.

Осыған байланысты қарастырылып отырған ғылыми зерттеулер агрегаттың бір өтуі үшін механикалық қатараралық өңдеуді, гербицидтерді таспалы енгізуді және өсімдіктерді тамырдан тыс коректендіруді жүзеге асыруға мүмкіндік беретін технология мен құрамдастырылған құралдарды әзірлеу арқылы өсімдіктердің вегетациясы кезеңінде отамалы дақылдардың егістерін өңдеу сапасын арттыруға бағытталған, осы жұмыстың негізін құрайды және оның теориялық және практикалық өзектілігін анықтайды.

Отамалы дақылдарының егістерін өңдеу әдісін таңдау егістіктің ластануының бастапқы деңгейіне байланысты. Азғана ластанғанда егістіктерді механикалық өңдеу жүргізіледі, ал жоғары болғанда – өсімдіктерді қорғаудың химиялық құралдары қолданылады.

Энергия құралдары рамасында орнатылған 1 сыйымдылықтан 7 Құбыр бойынша гербицидтердің жұмыс ерітіндісі ЖМ-да орнатылған мембраналық сорғымен және 5 қысымды реттегіш арқылы орнатылған 9 коллектор-бөлгішке беріледі. 9 коллектор-бөлгіштен шлангтар бойынша жұмыс ерітіндісі бүріккіштерге беріледі және қатар аралықтарын механикалық өңдеу кезінде жұмыс органдары өткеннен кейін қатардың қорғау аймағының ауданы бойынша бөлінеді.



Сурет 1 – Отамалы дақылдарының егістерін құрамдастыра өңдеуге арналған техникалық құралдың конструктивтік-технологиялық схемасы.

1, 2-сыйымдылықтар; 3-компрессор; 4-сорғы; 5, 6-қысым реттегіші; 7, 8 – құбырлар; 9, 10 – коллектор-таратқыш; 11, 12 – гербицидтер мен тыңайтқыштар енгізуге арналған тораптар; 13 – культиватор шоғыры; 14, 15-жалпақ кесетін лапа

Бүріккіштердің корпустары биіктігі бойынша реттелетін тіреулерде орнатылған (суретте көрсетілмеген), олар көлденең Арқалықтың ұзындығы бойынша реттелетін бекітілген. Көлденең арқалықтар өсімдіктің қатарының екі жағынан бүріккіштерге гербицидтердің жұмыс ерітінділерін беру және қорғау аймағының барлық енін өңдеу мүмкіндігімен көршілес 13 Культиватордың қуысында орнатылады [8; 9; 10; 11].

Сұйық минералдық тыңайтқыштардың немесе 3 компрессормен жасалатын қысыммен энергия құралдары рамасында құрастырылған 2 сыйымдылықтан жасалған 8 құбыр бойынша өсімдіктердің өсуін реттегіштердің жұмыс ерітіндісі техникалық құрал рамасында бекітілген

10 коллектор-бөлгішке беріледі. Коллектор-бөлгіштен шлангтар бойынша жұмыс ерітіндісі, корпустары биіктігі бойынша реттелетін тіреулерде орнатылған (суретте көрсетілмеген) және қатарлар арасындағы еніне байланысты бекітілген ұзындығы бар көлденең арқалықтарда бекітілген бүріккіштерге беріледі. Көлденең арқалықтар тік тіректе

құрастырылады, ол өсу фазасына және сұйық минералды тыңайтқыштардың жұмыс ерітінділерін немесе өсімдіктердің өсуін реттегіштерді табақ бетіне шашыратқыштарға беруге байланысты өсімдіктердің екі көршілес қатарының үстінен көлденең кронштейндердің орналасу биіктігін өзгерту мүмкіндігімен өсіруші 13 кәріптерінің артқы ұстағыштарында орнатылады.

Отамалы дақылдарының егістерін механикалық өңдеуді өсімдіктердің белгілі бір даму фазасын ескере отырып, қатарлар аралықтарын өңдеудің қажетті еніне 13 сряд ұстаушыларының осінде орнатылған 14, 15 түрлі-жақты жазықтық кеспелермен жүзеге асырады [12; 13; 14].

Тамыржемістілердің жоғары өнімін жақсы сапалы алуды қамтамасыз ететін қызылша егістіктерін өңдеудегі басты факторлар егін жинау кезінде өсімдіктердің оңтайлы тығыздығын сақтау, арамшөптерді жою, топырақ ылғалын сақтау, қолайлы минералды және су-ауа режимдерін жасау, өсімдіктердің зиянкестер мен аурулармен зақымдануын төмендету болып табылады.

Соңғы жылдары отамалы дақылдарының егістерін өңдеу технологиясы жоғары өнімді сорттар мен тұқымның жоғары егістік өңгіштігі бар дақылдардың будандарын, бір өскінді тұқымдарды, неғұрлым тиімді гербицидтерді және топырақты өңдеу бойынша жасалған машиналарды нақты егуге мүмкіндік беретін жаңа тұқым сепкіштерді қолдану нәтижесінде айтарлықтай өзгерді, бірақ агротехникалық максаттар бұрынғы қалпында қалды.

Табиғи-климаттық және топырақ жағдайларының алуан түрлілігі, алқаптардың арамшөптердің көптеген түрлерімен ластануы және пестицидтерді қолданудың әртүрлі прогрессивті технологияларын енгізуді талап ететін көптеген басқа факторлар аудан бірлігіне Жұмыс ерітіндісінің енгізілуін барынша азайтуға мүмкіндік береді және қоршаған ортаның және жиналған өнімнің зиянды қосылыстармен ластануын барынша азайтуға мүмкіндік береді.

Бұл міндетті шешудегі ең ұтымды бағыттардың бірі арамшөптермен күрестің механикалық және химиялық тәсілдерінің үйлесімі болып табылады.

Бұл әдіс отамалы дақылдары, жүгері, күнбағыс және көкөністерді өңдеуде кеңінен қолданылады. Отамалы дақылдарының егістерін өңдеу кезінде қатар аралықтарын копсыту және өсімдіктерді химиялық өңдеу ғана емес, оларды қоректендіру маңызды. Әдеби талдау қызылша егістіктерінің өнімділігінің өсуі ғылымды қажетсінетін технологияларды енгізумен байланысты болуы мүмкін екенін көрсетті, олардың тәсілдерінің бірі қатараралық өңдеулерді, гербицидтерді, микроұбырларды және бой реттеуші препараттарды (В. Г. Яценко, М. В. Кравец; Л. М. Карпук) бірлесіп қолдану болып табылады.

Теориялық зерттеулердің нәтижелері отамалы дақылдардың егістерін өңдеу технологиясын жетілдіру, аппликаторда бүріккіштерді орнату параметрлерін есептеу үшін негіз болып табылады. Өсудің және дамудың әртүрлі фазалары үшін өсімдіктерге қатысты бүріккіштерді орнату үшін бастапқы талаптар әзірленді.

Зертеу нәтижелері. Теориялық талдау мен есептеулер аппликатордың үш бүріккіші болуы тиіс екенін көрсетті: жоғарғы-тамырдан тыс қоректендіруді және бойлық заттарды енгізу үшін және екі бүйір – қорғаныш аймағын гербицидтермен өңдеу үшін. Аппликатордың өсімдіктердің өсу және даму фазасына байланысты бүріккіштерді орнатуды реттеу мүмкіндігі болуы тиіс [15; 16; 17].

Форсунканың шашыраңқы ауданына форсункадан өсімдікке (топыраққа) дейінгі қашықтық және ерітінділер шашыраңқы жерге берілетін бұрыш әсер етеді. Көрсетілген үш параметрді өзгерте отырып, ерітінділердің мөлшерленген мөлшерін дәл белгіленген орынға беруге болады.

Эксперименттік зерттеулер бағдарламасында келесі кезеңдерді орындау қарастырылған:

- зертханалық-стенділік зерттеулер жүргізуге жабдықтар мен қажетті материалдарды дайындау;

- отамалы дақылдарының егістерін құрамдастыра өңдеу үшін техникалық құралдарға зертханалық-стенділік және далалық зерттеулер жүргізу;

- отамалы дақылдарының өсімдіктерін тамырдан тыс қоректендіруге және гербицидтерді қатардың қорғау аймағына таспалы түрде енгізуге арналған техникалық құрал (аппликатор) дайындау;

- сұйық тыңайтқыштарды, гербицидтерді енгізу және отамалы дақылдары егістерінің қатараралық қопсыту үшін жұмыс органдарымен жабдықталған техникалық құралдарға өндірістік тексеру жүргізу, техникалық-экономикалық баға беру;

- отамалы дақылдары мен гербицидтер егісіне сұйық ерітінділерді қатар қорғаныш аймағына жергілікті енгізу мақсатында аппликатор әзірлеу үшін ұсыныстар дайындау.

Тәжірибелік зерттеулер теориялық зерттеулер мен алдын ала қорытындылардың нәтижелерін тексеру мақсатында жүргізілді.

Эксперименттік зерттеулер бағдарламасында келесі кезеңдерді орындау қарастырылған:

- зертханалық-стенділік зерттеулер жүргізуге жабдықтар мен қажетті материалдарды дайындау;

- отамалы дақылдарының егістерін құрамдастыра өңдеу үшін техникалық құралдарға зертханалық-стенділік және далалық зерттеулер жүргізу;

- отамалы дақылдарының өсімдіктерін тамырдан тыс қоректендіруге және гербицидтерді қатардың қорғау аймағына таспалы түрде енгізуге арналған техникалық құрал (аппликатор) дайындау;

- сұйық тыңайтқыштарды, гербицидтерді енгізу және отамалы дақылдары егістерінің қатараралық қопсыту үшін жұмыс органдарымен жабдықталған техникалық құралдарға өндірістік тексеру жүргізу, техникалық-экономикалық баға беру;

- отамалы дақылдары мен гербицидтер егісіне сұйық ерітінділерді қатар қорғаныш аймағына жергілікті енгізу мақсатында аппликатор әзірлеу үшін ұсыныстар дайындау.

Қорытынды. Аппликаторлардың көмегімен отамалы дақылдардың егісіне пестицидтер мен микротыңайтқыштар ерітінділерін енгізудің технологиялық процесі; Нақтылық өлшеудің талап етілетін дәлдігін қамтамасыз ететін жеткілікті тәжірибе мен аппаратурамен жүргізілген эксперименттік зерттеулермен расталады. Отамалы дақылдар өсімдіктерін жергілікті өңдеу кезінде жұмыс ерітінділерін бүріккішпен бүрку процесінің заңдылықтары. Теориялық зерттеулердің нәтижелері эксперименталды зерттеулермен келісіледі. Алынған зерттеу нәтижелері осы тақырып бойынша жарияланған деректермен сәйкес келеді.

Жүргізілген теориялық зерттеулер негізінде келесі қорытынды жасауға болады:

1. Қажетті техникалық құралдардың жоқтығынан отамалы дақылдары егістерін өңдеудің қазіргі технологиялары қоректік заттардың ерітінділерін жапырақтардың бетіне жергілікті енгізуді және топырақты гербицидтермен өңдеуді қамтамасыз етуді көздемейді. Бұл ретте ерітінділердің қымбат тұратын компоненттерінің артық жұмсалуды орын алады, ал гербицидтердің өсімдікке түсуі олардың өсуін тежейді [18;19; 20;21].

2. Егістікті күтіп-баптаудың неғұрлым тиімді тәсілдері өсімдіктердің қорғау аймағын гербицидтермен және тамырдан тыс қоректендірумен қатар топырақты механикалық өңдеуді біріктіру болып табылады. Осы мақсат үшін арнайы құрал – аппликатор әзірлеу және өсімдіктердің өсу және даму фазасын ескере отырып, бүріккіштерді орнату орындарын анықтау қажет [22; 23; 24].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Агропромышленный комплекс Казахстана в 2018 году. Сборник. / Департамент экономики и государственной поддержки АПК на основе МОН и Минсельхоза Казахстана // – М.: Нур-Султан, 2019.

2 Балашов А. В. Блочно-модульный агрегат для возделывания пропашных культур / А.В. Балашов, А.Н. Омаров, Ж.Ж. Зайнушев, А.И. Завражнов, Соловьев С.В. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2. – С. 163–171

3 Булыгин С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве / С.Ю. Булыгин, Л.Ф. Демишев, В.А. Доронин, А.С. Заришняк и др. // Днепрпетровск, Сич. – 2010. – 104 с.

4 Бралиев М.К., Сабырова А.С. // Описание образования капель на выходе из щелевого сопла/ Научный сборник «Ғылым және білім», 2018. – № 1. – С. 140/ <https://ojs.wkai.kz/index.php/gbj/issue/view/12/10>

5 Aravind R (Aravind, R.), Daman, M (Daman, M.), Kariyappa, BS (Kariyappa, B. S.), Design and Development of Automatic Weed Detection and Smart Herbicide Sprayer Robot/<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullcord/WOS:000383223100042>

- 6 Бухтояров Д.Н. Технологический регламент борьбы с сорняками в посевах сахарной свеклы агротехническими и химическими средствами / Д.Н.
- 7 Вахрамеев Ю.И. Локальное внесение удобрений / Сост. М.Н. Марченко под. общ. ред. Б.А. Нефедова и др. // – М.: Росагропромиздат, 1990г. – 144 с.
- 8 Велецкий И.Н. Методические указания по применению гербицидов ленточным способом / И.Н. Велецкий. — М: Колос, 1970. - 31 с.
- 9 Велецкий И.Н. Технология применения гербицидов / И.Н. Велецкий. - JL: Агропромиздат, 1989. - 176 с.
- 10 [Field sprayer for inter- and intra-row weed control: performance and labor savings Carballido, J; Rodriguez-Lizana, A; \(...\); Perez-Ruiz, M Sep 2013 | SPANISH JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH 11 \(3\), pp.642-651/ <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000324282800008>](#)
- 11 Волынкин В.И. Гербициды и удобрения должны применяться в комплексе / В.И. Волынкин, О.В. Волынкина, Ю.А. Емельянов, Е.В. Кириллова // Защита и карантин растений. – 2008. – № 3. – С. 29–31
- 12 Воробьев В.И., Чирик Н.М., Орловский И.Ф. Определение кинематических характеристик и технико-экономических показателей машинно-тракторных агрегатов /Методические указания к лабораторно-полевым работам. – Горки, 1989. – 26 с.
- 13 Воронин В.М. Физиологические основы формирования урожая свёклы / В.М. Воронин, Н.В. Щеглов, П.Б. Сухоедов. – Воронеж, 2006. – С. 190.
- 14 Гаврин Д.С. Особенности современных микроудобрений /Д.С. Гаврин, И.И. Бартенев, М.В. Кравец // Сахарная свекла. – 2012. – № 4. – С. 27–29
- 15 ГОСТ ИСО 5682–1–2004. Оборудование для защиты растений. Оборудование распылительное. Часть I. Методы испытаний распылительных насадок. М.: Стандартинформ, 2006. – 14 с.
- 16 Cross, JV (Cross, JV) ; Walklate, PJ (Walklate, PJ) ; Murray, RA (Murray, RA); Richardson, GM (Richardson, GM)/ Spray deposits and losses in different sized apple trees from an axial fan orchard sprayer: 1. Effects of spray liquid flow rate/ <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000166330000002>
- 17 Manandhar A., Zhu, HP ., Ozkan, E ; Shah, A/ Techno-economic impacts of using a laser-guided variable-rate spraying system to retrofit conventional constant-rate sprayers/ <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000516416700001>
- 18 Dosavina: Tool to calculate the optimal volume rate and pesticide amount in vineyard spray applications based on a modified leaf wall area method /Gil, E; Campos, J; Gallart, M/May 2019 COMPUTERS AND ELECTRONICS IN AGRICULTURE 160, pp.117-130/ <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000467513000014>
- 19 ГОСТ Р 53053–2008 Машины для защиты растений. Опрыскиватели. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2009. – 42 с.
- 20 ГОСТ Р 53056–2008. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки. – Введ. 2009-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2009. – 20 с.
- 21 Грановский Н. В., Оценка и сравнение некоторых двухфакторных планов в планировании эксперимента / Н. В. Грановский, Н. С. Смирнова, Л. Н. Коммисарова // Проблемы планирования эксперимента.-М.: Наука,-1969.-С. 112-116.
- 22 Гуреев И.И. Инновационный опыт производства сахарной свеклы в Центрально-Черноземном регионе / И.И. Гуреев, Е.Л. Ревякин // – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2009. – 140 с.
- 23 Гуреев И.И. Производство сахарной свёклы без затрат ручного труда / И.И. Гуреев, А.В. Агибалов // – М.: Курск, 2000. – 124 с.
- 24 Гуреев И.И. Современные технологии возделывания и уборки сахарной свёклы: Практическое руководство / И.И. Гуреев // – М.: Печатный Город, 2011. – 256 с.

REFERENCES

- 1 Agropromyshlennyy kompleks Kazahstana v 2018 godu. Sbornik. / Departament ekonomiki i gosudarstvennoj podderzhki APK na osnove MON i Minsel'hoza Kazahstana // – M.: Nur-Sultan, 2019.
- 2 Balashov A. V. Blochno-modul'nyy agregat dlya vozdeystviya propashnykh kul'tur / A.V. Balashov A.N. Omarov, Zh.Zh. Zajnushev, A.I. Zavrazhnov, Solov'ev S.V. // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 2. – S. 163–171
- 3 Bulygin S.Yu. Mikroelementy v sel'skom hozyajstve / S.YU. Bulygin, L.F. Demishev, V.A. Doronin, A.S. Zarishnyak i dr. // Dnepropetrovsk, Sich. – 2010. – 104 st.
- 4 Braliev M.K., Sabyrova A.S. // Opisanie obrazovaniya kapel' na vyhode iz shchelevogo sopla/ Nauchnyy sbornik «Gyl'm zhane bilim», 2018. – № 1. – S. 140/
<https://ojs.wkau.kz/index.php/gbj/issue/view/12/10>
- 5 Aravind, R (Aravind, R.), Daman, M (Daman, M.), Kariyappa, BS (Kariyappa, B. S.), Design and Development of Automatic Weed Detection and Smart Herbicide Sprayer Robot/
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000383223100042>
- 6 Buhtoyarov D.N. Tekhnologicheskij reglament bor'by s sornyakami v posevah saharnoj svekly agrotekhnicheskimi i himicheskimi sredstvami / D.N.
- 7 Vahrameev Yu.I. Lokal'noe vnesenie udobrenij / Sost. M.N. Marchenko pod. obshch. red. B.A. Nefedova i dr.// – M.: Rosagropromizdat, 1990g. – 144 st.
- 8 Veleckij I.N. Metodicheskie ukazaniya po primeneniyu gerbicidov len'tochnym sposobom / I.N. Veleckij. — M: Kolos, 1970. - 31 st.
- 9 Veleckij I.N. Tekhnologiya primeneniya gerbicidov / I.N. Veleckij. - JL: Agropromizdat, 1989. - 176 st.
- 10 Field sprayer for inter- and intra-row weed control: performance and labor savings Carballido, J; Rodriguez-Lizana, A; (...); Perez-Ruiz, M Sep 2013 | SPANISH JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH 11 (3) , pp.642-651/ <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000324282800008>
- 11 Volynkin, V.I. Gerbicydy i udobreniya dolzhny primenyat'sya v komplekse / V.I. Volynkin, O.V. Volynkina, YU.A. Emel'yanov, E.V. Kirillova // Zashchita i karantin rastenij. – 2008. – № 3. – S. 29–31
- 12 Vorob'ev V.I., Chizhik N.M., Orlovskij I.F. Opreделение kinematischeskikh harakteristik i tekhniko-ekonomicheskikh pokazatelej mashinno-traktornykh agregatov /Metodicheskie ukazaniya k laboratorno-polevym rabotam. – Gorki,1989. – 26 st.
- 13 Voronin, V.M. Fiziologicheskie osnovy formirovaniya urozhaya svyokly / V.M. Voronin, N.V. Shcheglov, P.B. Suhoedov. – Voronezh, 2006. – S. 190.
- 14 Gavrin,D.S. Osobennosti sovremennykh mikroudobrenij /D.S. Gavrin, I.I. Bartenev, M.V. Kravec // Saharnaya svekla. – 2012. – № 4. – S. 27–29
- 15 GOST ISO 5682–1–2004. Oborudovanie dlya zashchity rastenij. Oborudovanie raspylitel'noe. Chast' I. Metody ispytaniy raspylitel'nykh nasadok. M.: Standartinform, 2006. – 14 st.
- 16 Cross JV (Cross, JV) ; Walklate, PJ (Walklate, PJ) ; Murray, RA (Murray, RA) ; Richardson, GM (Richardson, GM)/ Spray deposits and losses in different sized apple trees from an axial fan orchard sprayer: 1. Effects of spray liquid flow rate/
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000166330000002>
- 17 Manandhar A., Zhu, HP ., Ozkan, E ; Shah, A/ Techno-economic impacts of using a laser-guided variable-rate spraying system to retrofit conventional constant-rate sprayers/
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000516416700001>
- 18 Dosavina: Tool to calculate the optimal volume rate and pesticide amount in vineyard spray applications based on a modified leaf wall area method /Gil, E; Campos, J;; Gallart, M/May 2019 computers and electronics in agriculture 160 , pp.117-130/
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000467513000014>
- 19 GOST R 53053–2008 Mashiny dlya zashchity rastenij. Opryskivateli. Metody ispytaniy. M.: Standartinform, 2009. – 42 st.
- 20 GOST R 53056–2008. Tekhnika sel'skohozyajstvennaya. Metody ekonomicheskoy ocenki. – Vved. 2009-01-01. – M.: Izd-vo standartov, 2009. – 20 st.
- 21 Granovskij N.V., Ocenka i sravnenie nekotorykh dvuhfaktornykh planov v planirovanii eksperimenta / N. V. Granovskij, N. S. Smirnova, L. N. Kommisarova // Problemy planirovaniya eksperimenta.-M.: Nauka,-1969.-S. 112-116.

22 Gureev I.I. Innovacionnyj opyt proizvodstva saharnoj svekly v Central'no-CHernozemnom regione / I.I. Gureev, E.L. Revyakin // – М.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2009. – 140 st.

23 Gureev I.I. Proizvodstvo saharnoj svyokly bez zatrat ruchnogo truda / I.I. Gureev, A.V. Agibalov // – М.: Kursk, 2000. – 124 st.

24 Gureev I.I. Sovremennye tekhnologii vozdel'yvaniya i uborki saharnoj svyokly: Prakticheskoe rukovodstvo / I.I. Gureev // – М.: Pechatnyj Gorod, 2011. – 256 st.

АННОТАЦИЯ

Для получения высокой урожайности семенных культур необходимо применение энергосберегающих технологий обработки посевов, основанных на сочетании технологических приемов борьбы с сорняками и болезнями, дополнительного питания и междурядной механической обработки. При возделывании сельскохозяйственных культур сельские товаропроизводители осваивают энергоресурсосберегающие технологии с применением передовых агротехнических приемов. От своевременности и качества выполнения технологических операций в конечном итоге зависит урожайность обрабатываемых культур. Рост урожайности произошел за счет использования не только высокоурожайных сортов и гибридов, но и использования высокопроизводительных агрегатов при выполнении технологических операций по обработке и уборке посевов. Одним из важнейших агротехнических приемов при выращивании вспаханных культур является обработка посевов с применением эффективных удобрений и средств химической защиты растений. Поэтому эффективная обработка посевов вспаханных культур в период их роста и развития является одним из основных резервов повышения урожайности свекольных полей. В связи с этим научные исследования, направленные на повышение качества обработки посевов семенных культур в период вегетации растений путем разработки технологии и комбинированных технических средств, позволяющих осуществлять междурядную механическую обработку за один проход агрегата, ленточное введение гербицидов и внекорневое питание растений, составляют основу данной работы и определяют ее актуальность.

ОӘЖ 004:631

FTAXP 68.85.85

DOI 10.56339/2305-9397-2022-4-3-165-176

Назаров Е.А., техника ғылымдарының кандидаты, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0003-2368-6466>

«Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КеАҚ, Қызылорда қ., Әйтеке би көшесі, 29А, 120005, Қазақстан, nazarov197514@mail.ru,

Бурханов Б.Ж., техника ғылымдарының кандидаты, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-5407-9859>

«Жәңгір хан атындағы Батыс – Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ, Жәңгір хан к-і 51, 090009, Қазақстан, aruka73@mail.ru

Нұрмаш Н.К., аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0001-7597-4887>

«Жәңгір хан атындағы Батыс – Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ, Жәңгір хан к-і 51, 090009, Қазақстан, cosmo04@mail.ru.

Nazarov E.A., candidate of Technical Sciences, **main author**, <https://orcid.org/0000-0003-2368-6466>
NJSC «Korkyt Ata Kyzylorda University», Kyzylorda, Aiteke bi Street, 29A, 120005, Kazakhstan, nazarov197514@mail.ru

Burkhanov B.Zh., candidate of Technical Sciences, docent <https://orcid.org/0000-0001-5407-9859>,
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, aruka73@mail.ru.

Nurmash N.K., senior lecturer, <https://orcid.org/0000-0001-7597-4887>,

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, cosmo04@mail.ru.