

туысының балдырлары басым. Өзен фитопланктонының биомассасы негізінен диатомды және жасыл балдырлар өндіреді. Диатомдар мен жасылдардың көшбасшылығы планктонда үлкен клеткалы формалардың дамуына байланысты: *C. clypeus*, *S. quadricauda*. Клеткаларының массасының аздығына байланысты жалпы биомассаның қалыптасуындағы көк-жасылдардың рөлі үлкен емес - 22,9 %. Жайық өзенінің альгофлорасын талдау нәтижесінде планктонда 35 сапробтық индикатор-түрлер анықталды, олардың ішінде β -мезосапробтық түрлер басым болды. Түрлердің сапробтық индексі су айдынын орташа ластанған деп сипаттайды.

УДК 631.331.02

МРНТИ 68.85.29, 55.57.33

DOI 10.56339/2305-9397-2022-2-2-130-140

Сарсенов А.Е., Ph докторы, доцент, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, sarsenov_1966@mail.ru

Кубашева Ж.К., техникалық ғылымдарының кандидаты, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>

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

Ибраев А.С., Ph докторы, аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, ibraevadil2012@mail.ru

Павлов И.М., техника ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0003-0907-0489>

«Ю.А. Гагарин атындағы Саратов мемлекеттік техникалық университеті» ЖБ ФМБББК, 410054, Саратов қ. Политехническая көш., 77, 410054, Ресей, pim60@mail.ru

Sarsenov A.E., PhD, associate professor, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, sarsenov_1966@mail.ru

Kubasheva Zh.K., Candidate of Technical Sciences, associate professor <https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>

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

Ibraev A.S., PhD, senior lecturer, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, ibraevadil2012@mail.ru

Pavlov I.M., doctor of technical sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0003-0907-0489>

«Saratov State Technical University named after Gagarin Yu. A.» Saratov, st. Polytechnic. 77, 410054, Russia, pim60@mail.ru

ДИСКІЛІ СІҢІРГІШТЕРДІ ЖЕТІЛДІРУ АРҚЫЛЫ СЗ-3,6 ДӘН СЕПКІШТІҢ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ IMPROVING THE EFFICIENCY OF USING A GRAIN SEEDER SZ-3.6 BY IMPROVING DISC COULTERS

Аннотация

Авторлармен дәнді дақылдардың өнімділігін арттыратын факторлар келтіріледі. Себу кезіндегі тұқымдарды енгізу технологиясын көктеу энергиясын, өңгіштікті және соңғы нәтижесінде өнімділікті анықтайды.

Жұмыстың мақсаты екі дискілі сіңіргіштің конструкциясын жетілдіру жолымен дәнді дақылдардың өнімділігін арттыру.

Тұқым түсетін қарықтың түзілуінде және топыраққа тұқым себудағы артықшылықтар мен кемшіліктерді анықтау үшін қолданыстағы екі дискілі сіңіргіштерге талдау жасалды.

Анықталған кемшіліктерді жою үшін дискілі сіңіргішті тұқымдарды қарық түбінің топырағына үстінен басуды және қарық түбіне түскен топырақ кесектерін ұсақтауды қамтамасыз ететін қысқыш пластинамен жабдықтау ұсынылды. Дискінің артынан орнатылған қысқыш пластина сіңіргішпен бірге жыжи отырып, тұқымдарды қарықтың түбіне қарай қысады және оларды енгізу тереңдігі бойынша біркелкі таратады, сонымен қатар қарық түбіне түскен топырақ кесектерін ұсақтайды. Сондай-ақ, 1м² болатын есептік алаңда жетілдірілген сіңіргішпен себілген тұқымдардың далалық өңгіштігі 205-211 өсімдікті, ал сериялық сіңіргішпен себілген тұқымдардың далалық өңгіштігі 195-199 өсімдікті құрағаны анықталды. Тереңдік бойынша өсімдіктерді біркелкі таралу есебінен жетілдірілген сіңіргіштермен жабдықталған сепкішпен себілген есептік алаңда жаздық бидайдың биологиялық өнімділігі 14,6 ц/га, ал сериялық сіңіргіштерімен сепкішпен себілген есептік алаңда биологиялық өнімділігі 13,3 ц/га құрады.

Ұсынылып отырған сіңіргіштің жетілдірілген конструкциясы агротехника талаптарын қанағаттандыру бойынша техникалық мәселені неғұрлым толық шешеді және далалық өңгіштікті 4% - ға дейін, ал дәнді дақылдардың өнімділігін 10% - ға дейін арттыруды қамтамасыз етеді.

ANNOTATION

The authors are the factors determining the increase in grain yields. Technology seeding when sown opredelyaet vigor, germination and ultimately productivity.

The goal was to increase the yield of crops by improving the design of double disc coulters.

The analysis of existing double disc coulters to identify strengths and weaknesses in the formation of furrows and seeding the soil. In order to eliminate the identified deficiencies is proposed to equip the construction semyavdalivayuschey opener shaped plate, which is moving in the groove formed by the opener, presses the seed to the bottom and aligns them on the depth of embedment, crushing and thus got to the bottom of lumps of soil. It was also found that the field germination of seeds on the accounting area of 1 m² sown with improved coulters amounted to 205-211 plants, the sowing produced by serial coulters amounted to 195-199 plants. On plots sown with a planter with improved coulters, due to a more uniform distribution of plants in depth, the biological yield of spring wheat was 14.6 c/ha. On the plots sown with a seeder with serial coulters, the biological yield was 13.3 c/ha

Encouraged to improve coulters design most fully solves the technical problem to meet the requirements of agricultural technology and enhances germination to 8%, and the yield of grain crops to 10%.

Түйінді сөздер: екі дискілі сіңіргіш, тұқым себу, өскіндер динамикасы, далалық өңгіштік, өнім.

Key words: two-disc coulters, grain sowing, growth dynamics, field germination, yield.

Кіріспе. Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы өндірісі үшін астық өндірісін ұлғайту өте маңызды. Астық өндірісін арттыру үшін егіс алқаптарын сақтай отырып, дәнді дақылдардың өнімділігін арттыру қажет [1].

Дәнді дақылдардың өнімділігі өндіріске қарқынды технологияларға сәйкес келетін жаңа жоғары өнімді сорттарды енгізуге ғана емес, сонымен қатар себу сапасына да байланысты. Дәнді дақылдарды өсіру кезінде тұқымды себу ең маңызды технологиялық операциялардың бірі болып табылады, оның орындалу техникасы - себудің сапасына және одан кейінгі барлық операциялардың жиынтығына байланысты болады.

Дәнді дақылдарды себілу сапасы негізінен: тұқымдардың енгізу тереңдігінде біркелкі таралуымен және тұқымдардың қарық түбімен тығыз жанасуын қамтамасыз етумен бағаланады. Тұқымдардың көктеу қарқындылығы, оның бір уақытта өскіндердің шығу тығыздығы, көктеу энергиясының артуы, осы факторлардың барлығы дәнді дақылдардың өнімділігін арттыруға негізделген [1].

Себу кезінде агротехникалық мерзімдерді сақтау маңызды. Дәл осы қысқа мерзімде топырақ минималды шығын келтіретін өңдеуге қолайлы физикалық-механикалық сипаттамаларға ие болады. Себу кезінде топырақтың гранулометриялық құрамы, ылғалдылығы, тығыздығы, жабысқақтығы және басқа да сипаттамалары оны өңдеу тұрғысынан оңтайлы болып табылады [1].

Топыраққа кез келген әсер ету, оның ішінде себу кезінде топырақтың егістік қабатының тығыздығын өзгертеді, бұл физикалық жағдайлардың барлық кешенінде: ылғал, ауа және жылу режимдерінде және осыдан биологиялық белсенділік жағдайында әсер етеді.

Тығыздық – бұл топырақтың физикалық параметрлері функционалды байланысыратын сипаттамасы. Тығыздық – топырақтың қарашірік ұстауының микроқұрылымдық механикалық құрамының функциясы болып табылады.

Топырақты тығыздау кезіндегі далалық өңгіштігі гидротермиялық режимді жақсарту, тұқымдардың топырақпен жанасу есебінен жүреді, бұл тұқымның тез ісінуіне және «себу–өскіндер» кезеңінің қысқаруына әкеледі. Топырақты тығыздау, ылғал режиміне әсер ету оның ылғалдылығы 20...22% - дан төмен кезде жайлы болады, ал тығыздау құрғақшылық кезінде ылғалдың сақталуына ықпал етеді. Егерде топырақтағы ылғалдың мөлшері 23-25 % жоғары болса, тығыздау себу қабатының ылғалдылығын төмендетеді.

Топырақ тығыздығының ауыл шаруашылық дақылдарының өсуіне, дамуына және түсімділігіне әсер етуі арнайы дерек көздерінде (арнайы әдебиеттерде) көптеген зерттеулер арналған. Бұл мәселеге екі ғасырдан астам көңіл бөлінеді.

1742 жылы В. Н. Татищев, сондай-ақ Ф. Е. Колясев пен М. А. Бельская ауыл шаруашылығы бойынша өз жазуларында топырақтың кейбір тығыздалуының пайдалылығын атап өтті.

1851 жылы Ф. Майер және Д. К. Носов топырақты таптауыштау туралы өз мақалаларында жаздық егістіктерді себу кезінде таптауыштарды қолдану топырақты тез арада тығыздауға қажетті іс-шара болып табылатынын көрсетті, бұл, әрине, себу кезінде үлкен маңызға ие болады [1].

И. У. Палимпсестов себу алдында топырақты әр түрлі дайындауға жан-жақты баға берді. Ол себуге арналған топырақ, себуден кейін белгілі бір тығыздық болатындай дайындалуы тиіс екенін көрсетті. Тығыздау дәндердің дұрыс көктеу үшін де, өсімдіктердің табысты өсуі үшін де қажет. Алайда, ол таптауышты шебер пайдалану керектігін ескертті. И. У. Палимпсестов топырақтың оңтайлы тығыздығының шамасын білу қажеттігі туралы жазған алғашқы ғалымдардың бірі болды. Оның пікірінше: «Топырақты өңдеу құпиясы өте біртүрлі комбинацияда. Топырақ қопсытылған, бірақ тығыз болатындай өңделуі керек» [1].

Аталған ғалымдардың жұмыстары әртүрлі уақытта, әртүрлі топырақ-климаттық жағдайларда, әртүрлі ауыл шаруашылық дақылдарымен жүргізілді. Бірақ бұл жұмыстарда топырақ тығыздығының сандық оңтайлы параметрлері бойынша ұсыныстар жетпейді.

Тұқымдарды топырақ бетіне көктеу үшін қажетті қарық түбіндегі топырақтың оңтайлы тығыздығы $1,300 \text{ г/см}^3$, ал тұқымдардың үстіндегі бос топырақ қабатының тығыздығы $0,950...1100 \text{ г/см}^3$ болу керек деп бірқатар зерттеушілер А. И. Шевлягин П. К. Иванов, А. Қ. Атаманюк, Б. И. Мичурин, А. В. Дружченко, И. Б. Ревут В. Т. Фогель және Н. А. Ламан дәлелдеген [1].

Топырақтың ылғалдылығына тығыздаудың әсері көптеген ғалымдардың жұмыстарында көрсетілген [1-3]. Кейбір зерттеушілер мәдени өсімдіктердің көктеу мен дамуына тығыздық қана емес, оның құрылымдық жай-күйіне де айтарлықтай әсер ететініне назар аударады. Эрозияға қауіпті топырақтарда оның үстіңгі қабатың тығыздайтын дискілі және сүнгімелі сіңіргіштерді қолдану керек, бұл тұқымдардың ауданы бойынша да, тереңдігі бойынша да таралуының жоғары біркелкілігін қамтамасыз етеді және топырақты жел эрозиясынан қорғайды [1-3, 4, б. 68-71].

Себу жұмыстарын табысты жүргізу көп жағдайда сепкіштердің сенімді және сапалы жұмысына байланысты. Сепкіштің сапалы жұмысы көбінесе топырақпен өзара әрекеттесетін – сіңіргіш деп аталатын құрылымдық элементтерінің бірімен анықталады. Сепкіштердің

сіңіргіштерінің жұмыс жасау сапасы өзімен технологиялық процестің сәтті орындалуын сипаттайтын қасиеттердің жиынтығы болып табылады [1, 4, б. 68-71, 5, б. 64].

Қазіргі кезде өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіру кезінде дәнді дақылдарды себу үшін конструктивті ерекшеліктері бойынша әртүрлі сепкіш машиналарын қолданады. Сепкіш машиналарының арасында құрылымы қарапайым және сенімді СЗ–3,6 түрлі модификациядағы дән сепкіштер кең таралған [1, 4, б. 68-71, 5, б. 64, 6-12]. Бұл дән сепкіштің топырақ ортасымен және тұқым материалымен бір уақытта өзара әрекеттесетін жұмыс органы - екі дискілі сіңіргіш. Екі дискілі сіңіргіш бір-біріне 10° бұрышпен тік жазықтықта орнатылған екі жазық дискілерден тұрады. Жұмыс кезінде сіңіргіштің дискілері айналады және топырақты екі жаққа жылжытады. Пайда болған қарыққа дискілер арасында орнатылған тұқым бағыттауыш арқылы тұқым өткізгіштен тұқымдар түседі [1, 13-20].

Екі дискілі сіңіргіштің артықшылығы оның өсімдік қалдықтарымен ластанған топырақтарда жұмыс істеу қабілетінде. Артықшылықтармен қатар оның кемшіліктері де бар.

Зерттеушілер жұмыстарында [1, 13-20] екі дискілік сіңіргіштің негізгі кемшіліктері ретінде тұқымдардың қарыққа тереңдік бойынша біркелкі таратылмайтынын және қарық түбі оңтайлы тығыздықта болмайтынын дәлелдеді. Бұл кемшіліктер тұқымдардың көктеу мерзімінің созылуына, өсімдіктердің одан әрі өсіп даму жағдайының нашарлауына және өнімділіктің төмендеуіне әкеледі. Ал, сіңіргіштердің жұмыс істеу сапасы олардың агротехникалық талаптарды орындау дәрежесімен анықталады. Сондықтан, сіңіргішке қойылатын заманауи талаптарды келесідей тұжырымдауға болады:

- тұқымдар үшін тығыздалған түбі бар қарықты қалыптастыру, оны құрғатпау үшін топырақтың дымқыл төменгі қабатын, беткі қабатына аудармау;
- ауданы бойынша және берілген бір сантиметр көлденең қабатта себілетін тұқымдар тығыздалған қарық түбіне біркелкі бөлінуі;
- тұқымдарды оңтайлы шектерде тығыздалған ылғалды топырақпен жабу.

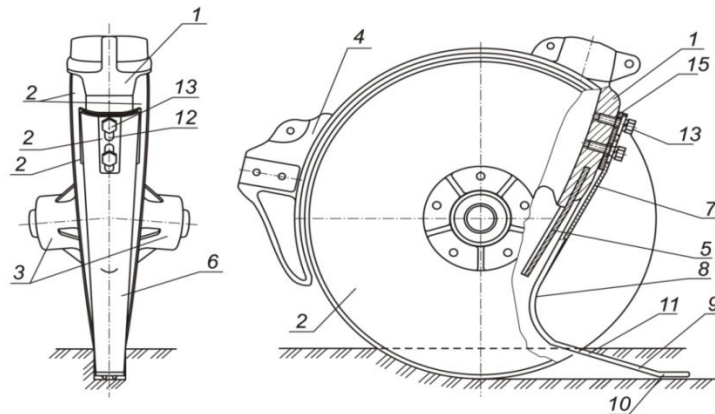
Осыған байланысты СЗ-3,6 түріндегі сақталып қалған және қолданылатын дән сепкіштердің, атап айтқанда, ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыруды қамтамасыз ететін сіңіргіштің тиімділігін арттыру міндеті өзекті болып табылды. Оның техникалық шешімі - дискілі сіңіргішті тұқымдарды қарық түбінің топырағына басуды және қарық түбіне түскен топырақ кесектерін ұсақтауды қамтамасыз ететін қысқыш пластинамен жабдықтау болып ұсынылды [1, 13-19].

Материалдар және зерттеу әдістері. Ұсынылған жетілдірілген сіңіргіштерді Жәңгір хан атындағы БҚАТУ тәжірибе танабында далалық сынақтарынан өткізіп, зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу Б. А. Доспеховтің әдісімен жүргізілді [1, 21, б.133-135].

Жетілдірілген сіңіргіш (сурет 1) корпус 1, екі жазық дискі 2, корпуста орнатылған шарик тәрізді мойынтіректер 3 (суретте көрсетілмеген), жетек кронштейні 4, тұқым бағыттағыш 5, қысқыш пластина 6 тұрады. Қысқыш пластинаның 6 арқалықтары иілген, кедергісі тең және жоғарғы бөлігі 7 алға еңкейіп тұқым бағыттағыш 5 параллель орнатылған. Иілу біртіндеп қисық сызықты аймаққа (радиус) 8 өтеді. Қысқыш пластина 6 тік көлбеу учаскесі - деформатор 9 қарық түбінің көлденең бетіне көлбеу бұрышымен жасалады. Көлбеу учаскенің 9 материалы топырақпен үйкеліс бұрышынан кіші болады және одан әрі көлденең құйрыққа 10 өтеді.

Қысқыш пластина 6 дискілер арасында саңылауымен орнатылады және топырақ кесектері кирауына кедергі күші әсерінен серпімді деформациялау мүмкіндігі болады. Дискілер арасындағы кеңістіктің шегінен шығып тұратын қысқыш пластинасы 6 бөлігі 11 топырақ бетінің деңгейінен төмен орналасқан және дискілер 2 үш жағынан барынша жабық кеңістік құрайды. Сепкіштің рамасына бекіту үшін жетек кронштейні 4 қарастырылған. Қысқыш пластина 6 жоғарғы бөлігі 7 оны орналасу биіктігін және тұқымға әсер ететін күштің шамасы мен қарық түбіндегі тұқымның айналасындағы топырақ массасын реттеуге мүмкіндік беретін бекіту бұрандамасы 13 астына бойлық тесіктер 12 жасалған. Қысқыш пластинаның 6 жоғарғы бөлігі 7 жазық алаңмен 14 жабдықталған. Қысқыш пластинаның тік көлбеу бөлігі 9 көлденең бетке $18^\circ \dots 22^\circ$ бұрышпен орнатылған. Қысқыш пластина 6 мен 1 корпус арасында бұрандама 13 көмегімен корпусқа қысылған 15 тазартқыш орналасқан. Тазартқыш 15 дискілер 2 жабысқан топырақты жоюға арналған [1, 13-19].

Дискінің артынан орнатылған қысқыш пластина 6 сіңіргішпен бірге жылжи отырып, тұқымдарды қарық түбіне қарай қысады және оларды енгізу тереңдігі бойынша тегістейді, сонымен қатар қарық түбіне түскен топырақ кесектерін ұсақтап тығыздайды.



Сурет 1 – Жетілдірілген сіңіргіш

1- корпус; 2- жазық дискі; 3- мойынтіректер корпусы; 4- жетек кронштейні; 5- тұқым бағыттағыш; 6- қысқыш пластина; 7- қысқыш пластинаның жоғарғы бөлігі; 8- қысқыш пластинаның қисық сызықты аймағы; 9- қысқыш пластинаның тік көлбеу учаскесі; 10- көлденең құйрық; 11- қысқыш пластинаның бөлігі; 12- бойлық тесіктер; 13- бекіту бұрадамалары; 14- жазық алаң; 15- тазартқыш.



а



б

Сурет 2 - а – қысқыш пластина; б- жетілдірілген сіңіргішпер

Қысқыш пластинаның өзі сурет 2, а-де және тәжірибелер жүргізу кезеңінде қысқыш пластиналармен жабдықталған СЗ-3,6 дән сепкішінің сіңіргіштері сурет 2, б-те көрсетілген.

Қысқыш пластина қаттылығы 7500...7600 Н/м болатын, қалыңдығы 2,5 мм МЕСТ 14959-79 бойынша 65Г серіппелі-рессорлы төзімділігі жоғары болаттан дайындалады.

Ұсынылған техникалық шешімнің ғылыми жаңашылығы №2435356 өнертабысқа Ресей Федерациясының патенті мен Қазақстан Республикасының №30296, №30401 инновациялық патенттерімен расталды [1,13-15].

Зерттеу нәтижелері. 2016 жылы Батыс Қазақстан облысының Жәңгір хан атындағы БҚАТУ тәжірибе танабында далалық зерттеулер жүргізген кезде жетілдірілген сіңіргіштермен жабдықталған СЗ-3,6 дән сепкішпен себу нормасы 130 кг/га «Волгоуральская» сортының жаздық бидай тұқымдары төменде келтірілген себуге қойылатын агротехникалық талаптарға сай жүргізіп себілді [1, 22,23].

Себуге дайындалған топырақ келесі талаптарға сәйкес болу тиіс: топырақтың үстіңгі қабаты тегістелген және қопсытылған; тұқымдарды себетін топырақ қабатындағы тереңдікте өлшемдері 1-ден 10 мм-ге дейін болатын ұсақ кесекті топырақтың салмақтық мөлшерлігі 50% - дан кем болмау тиіс;өлшемі 30 мм және оданда астам ірі тастар мен кесектер болмау

тиіс; топырақтың үстіңгі қабатында тұқымдардың себілетін белгіленген тереңдігі өлшемінен асатын арамшөптердің, шіріген және сабан қалдықтарының жиналуы болмауы тиіс; сепкіштің қалыпты жұмыс істеуі үшін топырақтың ылғалдылығы: тереңдігі 0-5 см үшін 15-25%, 5-10 см үшін 18-30% - дан аспауы қажет, ал қаттылығы 0,5...1,5 МПа құрауы тиіс.

Тұқымдардың нақты енгізу тереңдігін өсімдіктердің 2...3 жапырақтары пайда болғаннан кейін этиолденген бөлігі бойынша анықталды (сурет 3).



Сурет 3 – Өсімдіктердің этилденген бөлігін өлшеу

Сепкіш қарықтың тығыздалған түбін жасап, қарықтың тереңдігі бірдей болуы тиіс. Тұқымдар тығыздалған қарық түбіне таралып, оны үстінен топырақтың ылғалды қабат жабылып, тұқымдарды берілген енгізу тереңдігінен ауытқуы 3...4, 4...5 және 6...8 см болған кезде, сәйкесінше $\pm 0,5$; $\pm 0,7$ және $\pm 1,0$ см рұқсат етіледі.

Тұқымдарды себілетін ауданға таралуы бөлінуі біркелкі болуы тиіс: әрбір себетін аппаратпен тұқым себуің орташа ауытқуы 4 % болғанда дәнді дақылдар үшін 12%; 80% тұқым үшін нақты тереңдіктің орташадан ± 1 см; әр бір себетін аппараттардың арасында себудің орташа әркелкілігі дәнді дақылдар үшін 3%; бұршақты дақылдар үшін 4% - дан аспауы тиіс.

Себу агрегатының жұмыстық жылдамдығы 12 км/сағ.

Себілетін материал қоқыстан, қоспалардан тазартылып, көлемі мен салмағы бойынша сұрыпталуы тиіс. Себілетін тыңайтқыштар мынадай талаптарға сәйкес болуы тиіс: ылғалдың мөлшері 4%, өлшемдері 4-тен 10 мм-ге дейін түйіршіктер, 5% - дан артық болмау тиіс; өлшемдері 2-ден 4 мм-ге дейін түйіршіктер, 74% - дан кем болмау керек, өлшемдері 1-ден 2 мм-ге дейін түйіршіктер, 20%; өлшемдері 1 мм-ден кем түйіршіктер, 1% - дан артық болмау тиіс.

Тұқым себу аппараттарында, сіңіргіштерде және сепкіштердің басқада механизмдерінде тұқым зақымданбауы тиіс [24-26].

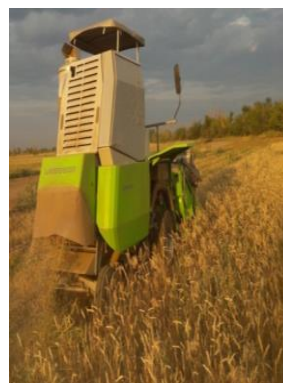
Далалық сынақтар жүргізу барысында жетілдірілген сіңіргішпен себілген тұқымдардың және сериялық сіңіргішпен себілген тұқымдардың өскіндерінің көктеу динамикасы мен далалық өнгіштігі, сонымен қатар тұқым себу тереңдігінің біркелкілігі салыстырылды.

Өскіндердің пайда болу динамикасы тәжірибелі есеп алаңдарындағы алғашқы пайда болған өскіндердің көктеп шығу мезеттерінен бастап күн сайынғы өсімдіктердің санын анықтау арқылы жүргізілді [1, 22, 23, 27, б. 46, 28, б. 37, 51-53]. Нәтижесінде, өскіндердің пайда болуы тоқтағаннан кейінгі, есептік аланның 1 м² ауданынан жетілдірген сіңіргіштермен себілгенде 205-211 өсімдікті, сериялы сіңіргіштерді қолданғанда орташа есеппен 195-199 өсімдікті құрайты көрсеткіштерді алынды.

Жаздық бидай тұқымдарының өскіндері пайда болу динамикасы мен далалық өнгіштікті зерттеу жүргізу кезінде жетілдірілген сіңіргішпен себілген тұқымдар сериялық сіңіргішпен себілген тұқымдарға қарағанда климаттық, далалық жағдайларда бірдей болғанда, екі күн бұрын өскіндердің пайда болуы анықталды. Бұл ретте, топырақта жетілдірілген сіңіргішпен себілген тұқымдардың далалық өнгіштігі 6 күннен кейін өзінің ең жоғары мәніне жетеді және орташасы 74,38 % құрады, ал сериялық сіңіргішпен себілген тұқымдардың

далалық өңгіштігі 9 күннен кейін өзінің ең жоғары мәніне жетеді және орташасы 70,35 % құрады [1, 22, 23].

Жетілдірілген сіңіргіштермен жабдықталған сепкіштің қолдану тиімділігін - аудан бірлігінен алынған өніммен бағаланады. Алынған нәтижелердің дұрыстығын арттыру үшін есептік алаңнан, алынған өнімді есепке алу кезінде жаппай-тегіс әдісі (сплошной метод) қолданылды. Егінді жинау «WINTERSTEIGER» шағын габаритті селекциялық комбайнымен жүзеге асырылды (сурет 4).



Сурет 4 – Есептік алаңнан егінді оруды арналған «WINTERSTEIGER» шағын габаритті селекциялық комбайнымен егінді оруды

Жиналған дәндердің ылғалдылығы мен ластануын анықтау үшін өлшенгеннен кейін 1 кг жуық дән сынамасын полиэтилен қапшықтарға іріктеп алынды. Ылғалдылық пен ластануын шикі өлшемге қатысты пайызбен көрсетіліп жалпыға ортақ әдістемелер жолдарымен анықталды [1, 22, 23, 27, б. 46, 28, б. 80].

Есептік алаңнан және бақылау егісінен бункерлік дәнді жинау кезінде автоматты түрде қаптарға салынды, содан кейін бақылау өлшеу жүргізілді.

Салыстырмалы егістерді жүргізудің қосымша апаратын биологиялық өнім береді.

Биологиялық өнімділікті анықтау «WINTERSTEIGER» бастырғыш қондырғысын қолдана отырып жүзеге асырылды (сурет 5).

Агротехникалық талаптарға сәйкес, енгізу тереңдігі 6 ± 1 см болғанда, жетілдірілген сіңіргішпен себілген тұқымдардың тереңдігі 4,5...7,5 см, ал сериялық сіңіргіште 3,3...7,9 см, ал тұқымның таралу жиілігі жетілдірілген сіңіргіште 89%, сериялық сіңіргіште 76% құрады.



а



б

Сурет 5 – «WINTERSTEIGER» бастырғыш қондырғысы:
а – жалпы – түрі; б – бастырылған дәндер

Осылайша, алынған деректер тереңдігі бойынша тұқымдарды жетілдірілген сіңіргіштермен біркелкі енгізілуіне мүмкіндік береді. Енгізу тереңдігінің біркелкілігін арттыруға тұқымның қысқаш пластинасының көлденең құйрығы оны қарық түбіне тым жақын

жанасу арқылы жеткізіледі. Қарық түбінің тығыздығын арттыру есебінен топырақтың төменгі қабаттарынан ылғалдың көтеріліп келуі қамтамасыз етіледі, ал бұл тұқымдардың көктеу жағдайын жақсартады, олардың дамуына қолайлы әсер етіп өскіндердің тегіс шығуын арттырады.

Жетілдірілген сіңіргіштермен жабдықталған дән сепкішпен себілген есептік алаңдағы өсімдіктердің тереңдігі бойынша біркелкі таралуы есебінен жаздық бидайдың биологиялық өнімділігі орташа есеппен 14,6 ц/га құрады, ал сериялық сіңіргіштермен жабдықталған дән сепкішпен себілген есептік алаңда биологиялық өнімділік орташа есеппен 13,3 ц/га құрады. Алынған нәтижелер далалық өңгіштіктің өнімділігінің 4% - ға дейін және астық өнімділігінің 10% - ға дейін артқанын көрсетті [1, 22, 23].

Қорытынды. Далалық сынақтардың нәтижелері екі дискілі сіңіргіштің жетілдірілген конструкциясы агротехникалық талаптарды толығымен қанағаттандыруға және өсімдіктердің өнімділігін арттыруға мүмкіндік беретіндігін дәлелдеді.

Ұсынылған қысқыш пластиналар МЕСТ 14959-79 бойынша 65Г серіппелі-рессорлы төзімділігі жоғары, құны төмен болатын дайындалады. Оны СЗ-3,6 дән сепкішіне орнату, бөлшектеу еңбек сыйымдылықты көп қажет етпейді.

Жетілдірілген сіңіргіш дәнді дақылдарды себуге қойылатын агротехникалық талаптарына сәйкес, қарық түбінің тығыздығын оңтайлыға дейін жеткізеді.

Өткізілген зерттеулер негізінде қысқыш пластина тұқым себу тереңдігі 6-8 см болған кезде агротехникалық талаптарға сәйкес келетін қарық түбінің тығыздығын 0,252 г/см³ дейін арттырады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Сарсенов А.Е. Механико-технологические основы повышения эффективности дисковых сошников: монография / А.Е. Сарсенов, И.М. Павлов// - Уралск: Изд-во Зап-Каз аграр-техн. ун-та им. Жангир хана. – 2020. – С.166.
- 2 Study of Combined Tool Tiller Modes Intended for Graded Tillage FME / B. Nuralin [and etc.] // Transactions – 2021. – 49(2). – P. 463–471
- 3 The working part of a reversible plough: design and experiments/B. Nuralin [and etc.]// Acta Agriculturae Scandinavica Section B: Soil and Plant Science – 2020. – 70(8). – P. 679–685
- 4 Технология механизированных работ в сельском хозяйстве / Л. И. Высочкина [и др.]. — СПб.: Лань. – 2020. — С.288.
- 5 Сельскохозяйственные машины: учеб. пособ. / С. Н. Алейник [и др.]. - Белгород.: БелГАУ им. В. Я. Горина, – 2020. — С.357.
- 6 Effect of different design coulters on seedbed hardness / E. Sarauskis [and etc.]//12th International Scientific Conference «Engineering for rural development». – Jelgava, 2013. - May 23-24,– P. 79-84.
- 7 Borresen T. The effect of straw management and reduced tillage on soil properties and crop yields of spring-sown cereals on two loam soils in Norway / T. Børresen // Soil and Tillage Research. – 1999. – №51. – P. 91-102.
- 8 Influence of soil hardness on traction force of different design coulters/E. Sarauskis [and etc.] // Engineering for Rural Development. – 2013. – №1. – P. 85-92.
- 9 Orhan N. The effects of using coulters attached to the subsoiler on performance characteristics. [Dipkazanda keski demiri kullaniminin performans karakteristiklerine etkisi]/ N. Orhan, T. Korucu, A. Dizibüyük // Tarim Bilimleri Dergisi. – 2014. – №20(3). – P. 317-330.
- 10 Hemmat A. Use of an instrumented disc coulters for mapping soil mechanical resistance/ A. Hemmat, V. Adamchuk, P. Jasa // Soil and Tillage Research. – 2008. – №98(2). – P. 150-163.
- 11 Study regarding the forces that occurs in a no-till technology process in relation with geometrical parameters of the coulters discs / O. Ranta [and etc.] // Bulletin UASVM, Agriculture. – 2008. -Vol.65,№1. – P. 223-228.
- 12 Горбачёв С. П. Улучшение качественных показателей заделки семян при посеве зерновых культур совершенствованием дискового сошника : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Горбачёв Семён Павлович. – Волгоград, 2013. – С.18.

13 Пат. 2435356 Российская Федерация, МПК А 01 С 7/20. Сошник/Ивженко С.А., Перетягко А.В., Сарсенов А.Е.; заявитель и патентообладатель Саратовский ГАУ. - №2010125627/13; заявл. 22.06.10; опубл. 10.12.11, Бюл. №34 – С.4.

14 Пат. № 30296 Республика Казахстан, МПК А 01 С 7/20. Сошник/Сарсенов А.Е., Павлов И.М., Перетягко А.В., Мухамеджанов В.Х., Бралиев М.К.; заявитель и патентообладатель ЗКАТУ им.Жангир хана. - № 2014/1714.1; заявл. 18.11.14; опубл. 15.09.15, Бюл. – №9 – С.5.

15 Пат. № 30401 Республика Казахстан, МПК А 01 С 7/20. Сошник/Сарсенов А.Е., Павлов И.М., Перетягко А.В., Мухамеджанов В.Х., Бралиев М.К.; заявитель и патентообладатель ЗКАТУ им.Жангир хана. - № 2014/1714.1; заявл. 18.11.14; опубл. 15.10.15, Бюл. №10 – С.5.

16 Павлов И. М. Сошник/И. М. Павлов, А. В. Перетягко, А. Е. Сарсенов// Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2016. – № 4. – С. 28-29.

17 Сарсенов А.Е. Ауыл шаруашылық дақылдарын себуге СЗ – 3,6 дән сепкішінің жаңартылған екі дискілі сіңіргіші / А. Е. Сарсенов, И. М. Павлов // Ғылым және білім. – 2019. – №3 (56) – Б. 319-324.

18 Сарсенов А. Е., Ғұмар Қ. Б. Ауыл шаруашылық дақылдарын себуге арналған жетілдірілген екі дискілі сіңіргіш/А. Е. Сарсенов, Қ. Б. Ғұмар // Ғылым және білім. – 2019. – №2. – Б. 241-247.

19 Mathematical modelling of traction resistance of the improved opener of grain seeder/ G. Gumarov [and others]//BIO Web of Conferences 17, 00044 (2020) <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700044> FIES 2019

20 Seed zone properties and crop performance as affected by three no-till seeders for permanent raised beds in arid northwest China / H. Jin [and etc.] // J Integr Agric. – 2012. – №11. –P.1654-1664.

21 Поливаев О. И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок: учебн. пособ./О. И. Поливаев, О. М. Костиков.— Санкт-Петербург.: Лань, 2022. — С. 280.

22 Сравнительная оценка продуктивности сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Западно-Казахстанской области/М. А. Габдулов [и др.]//Наука и образование. – 2018. – №4. – С. 30-36.

23 Кушенбекова А. К. Полевая всхожесть и продуктивность сортов яровой пшеницы в условиях Западно-Казахстанской области/А. К. Кушенбекова, А.С. Мухомедьярова // Наука и образование. – 2019. – №2. – С. 8-14.

24 СТО АИСТ 5.6- 2010. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины посевные и посадочные. Показатели назначения. Общие требования – Введ. 2011-04-15. – М.: Стандартинформ, 2011.

25 ОСТ 10.5.1-2000. Испытание сельскохозяйственной техники. Машины посевные. Методы оценки функциональных показателей.

26 ГОСТ 31345-2007. Сеялки тракторные. Методы испытаний. –Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 54 с. 72

27 Усанова З. И. Методика выполнения научных исследований по растениеводству: учебн. пособ. / З. И. Усанова. — Тверь.: Тверская ГСХА, 2015. — С.141.

28 Белоусов А. А. Практикум по основам научных исследований в агрономии: учебн. пособ. / А. А. Белоусов, Е. Н. Белоусова. — Красноярск. : КрасГАУ, 2017. — С.180.

REFERENCES

1 Sarsenov A.E. Mekhaniko-tekhnologicheskie osnovy povysheniya effektivnosti diskovykh soshnikov: monografiya / A.E. Sarsenov, I.M. Pavlov // - Ural'sk: Izd-vo Zap-Kaz agrar-tekhn. un-ta im. ZHangir hana, 2020. – S.166.

2 Study of Combined Tool Tiller Modes Intended for Graded Tillage FME / B. Nuralin [and etc.] // Transactions – 2021. – №49(2). –P. 463–471

3 The working part of a reversible plough: design and experiments / B. Nuralin [and etc.] // Acta Agriculturae Scandinavica Section B: Soil and Plant Science – 2020. – 70(8). – R. 679–685

4 Tekhnologiya mekhanizirovannykh rabot v sel'skom hozyajstve/L. I. Vysochkina [i dr.]. - SPb.: Lan', 2020. — S.288.

5 Sel'skohozyajstvennyye mashiny: ucheb. posob./S. N. Alejnik [i dr.]. — Belgorod.: BelGAU im.V. YA. Gorina, 2020. — S.357.

- 6 Effect of different design coulters on seedbed hardness/E. Sarauskis [and etc.]// 12th International Scientific Conference «Engineering for rural development». – Jelgava, 2013.- May 23-24, – P. 79-84.
- 7 Borresen T. The effect of straw management and reduced tillage on soil properties and crop yields of spring-sown cereals on two loam soils in Norway/T. Børresen // Soil and Tillage Research. – 1999. – №51. – P. 91-102.
- 8 Influence of soil hardness on traction force of different design coulters/E. Sarauskis [and etc.] // Engineering for Rural Developments. – 2013. – №1. – P. 85-92.
- 9 Orhan N. The effects of using coulters attached to the subsoiler on performance characteristics. [Dipkazanda keski demiri kullaniminin performans karakteristiklerine etkisi]/ N. Orhan, T. Korucu, A. Dizibüyük // Tarım Bilimleri Dergisi. – 2014. – №20(3). – P. 317-330.
- 10 Hemmat A. Use of an instrumented disc coulters for mapping soil mechanical resistance/ A. Hemmat, V. Adamchuk, P. Jasa // Soil and Tillage Research. – 2008. – №98(2). – P. 150-163
- 11 Study regarding the forces that occurs in a no-till technology process in relation with geometrical parameters of the coulters discs / O. Ranta [and etc.] // Bulletin UASVM, Agriculture. – 2008. – Vol.65, №1. – P. 223-228.
- 12 Gorbachyov S. P. Uluchshenie kachestvennykh pokazatelej zadelki semyan pri poseve zernovykh kul'tur sovershenstvovaniem diskovogo soshnika: avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk : 05.20.01 / Gorbachyov Semyon Pavlovich. – Volgograd, 2013. – S.18.
- 13 Pat. 2435356 Rossijskaya Federaciya, MPK A 01 S 7/20. Soshnik/Ivzhenko S.A., Peretyat'ko A.V., Sarsenov A.E.; zayavitel' i patentoobladatel' Saratovskij GAU. - №2010125627/13; zayavl. 22.06.10; opubl. 10.12.11, Byul. №34 – S.4.
- 14 Pat. № 30296 Respublika Kazakhstan, MPK A 01 S 7/20. Soshnik/Sarsenov A.E., Pavlov I.M., Peretyat'ko A.V., Muhamedzhanov V.H., Braliev M.K.; zayavitel' i patentoobladatel' ZKATU im.Zhangir hana. - № 2014/1714.1; zayavl. 18.11.14; opubl. 15.09.15, Byul. №9 – S.5.
- 15 Pat. № 30401 Respublika Kazakhstan, MPK A 01 S 7/20. Soshnik / Sarsenov A.E., Pavlov I.M., Peretyat'ko A.V., Muhamedzhanov V.H., Braliev M.K.; zayavitel' i patentoobladatel' ZKATU im.Zhangir hana. - № 2014/1714.1; zayavl. 18.11.14; opubl. 15.10.15, Byul. №10 – S.5.
- 16 Pavlov I. M. Soshnik / I. M. Pavlov, A. V. Peretyat'ko, A. E. Sarsenov // Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya sel'skogo hoz'yajstva. - 2016. – № 4. – S. 28-29.
- 17 Sarsenov A.E. Auyl sharuashylyk dakyldaryn sebude SZ – 3,6 dan sepkishinin zhanartylgan eki diskili sinirgishi / A.E. Sarsenov, I.M. Pavlov // Gylym zhane bilim. – 2019. – №3 (56) – B. 319-324.
- 18 Sarsenov A. E., Gyman K.B. Auyl sharuashylyk dakyldaryn sebuge arналган zhetildirilgen eki diskili sinirgish/ A. E. Sarsenov, K. B. Gyman // Gylym zhane bilim. – 2019. – №2. – B. 241-247.
- 19 Mathematical modelling of traction resistance of the improved opener of grain seeder/ G. Gumarov [and others] // BIO Web of Conferences 17, 00044 (2020) <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700044> FIES 2019
- 20 Seed zone properties and crop performance as affected by three no-till seeders for permanent raised beds in arid northwest China / H. Jin [and etc.] // J Integr Agric. –2012. – №11. – P.1654-1664.
- 21 Polivaev O. I. Ispytanie sel'skohozyajstvennoj tekhniki i energosilovykh ustanovok: uchebn. posob. / O. I. Polivaev, O. M. Kostikov. — Sankt-Peterburg. : Lan', 2022. — S.280.
- 22 Sravnitel'naya ocenka produktivnosti sortov yarovoj myagkoj pshenicy v usloviyah Zapadno-Kazhastanskoy oblasti / M. A. Gabdulov [i dr.] // Nauka i obrazovanie. – 2018. – №4. – S. 30-36.
- 23 Kushenbekova A. K. Polevaya vskhozhest' i produktivnost' sortov yarovoj pshenicy v usloviyah Zapadno-Kazhastanskoy oblasti / A. K. Kushenbekova, A.S. Muhomed'yarova // Nauka i obrazovanie. – 2019. – №2. – S. 8-14.
- 24 STO AIST 5.6- 2010. Ispytaniya selskokhozyaystvennoy tekhniki. Mashiny posevnyye i posadochnyye. Pokazateli naznacheniya. Obshchiye trebovaniya – Vved. 2011-04-15. – M.:Standartinform. 2011.
- 25 OST 10.5.1-2000. Ispytaniya selskokhozyaystvennoy tekhniki. Mashiny posevnyye. Metody otsenki funktsionalnykh pokazateley.
- 26 GOST 31345-2007. Seyalki traktorny. Metody ispytaniy. –Vved. 2009-01-01. – M.:Standartinform. 2008. – 54 S. 72
- 27 Usanova Z. I. Metodika vypolneniya nauchnykh issledovaniy po rastenievodstvu: uchebn. posob./Z. I. Usanova. — Tver'. : Tverskaya GSKHA. – 2015. — S.141.
- 28 Belousov A. A. Praktikum po osnovam nauchnykh issledovaniy v agronomii: uchebn. posob./ A. A. Belousov, E. N. Belousova. — Krasnoyarsk. : KrasGAU. – 2017. — S.180.

РЕЗЮМЕ

Авторами приводятся факторы, определяющие повышение урожайности зерновых культур. Технология заделки семян при посеве определяет энергию прорастания, всхожесть и в конечном итоге урожайность.

Целью работы было повышение урожайности зерновых культур путем совершенствования конструкции двухдискового сошника.

Проведен анализ существующих двухдисковых сошников по определению преимуществ и недостатков при образовании борозды и заделки семян в почву. Для устранения выявленных недостатков предлагается оснастить конструкцию сошника прижимной пластиной. Установленная за диском прижимная пластина перемещаясь внутри бороздки, образованной сошником, прижимает семена ко дну и выравнивает их по глубине заделки, раздавливая при этом и попадание на дно комочки почвы. Также определено, что полевая всхожесть семян на учётной площадке в 1 м², засеянной совершенствованными сошниками, составила 205–211 растений, а посев произведённый серийными сошниками, составила 195–199 растений. Научетных площадках, засеянных сеялкой с совершенствованными сошниками, за счёт более равномерного распределения растений по глубине биологическая урожайность яровой пшеницы составила 14,6 ц/га, а на учётных площадках, засеянных сеялкой с серийными сошниками, биологическая урожайность составила 13,3 ц/га.

Предлагаемая совершенствованная конструкция сошника наиболее полно решает техническую задачу по удовлетворению требований агротехники и обеспечивает повышение полевой всхожести до 4 %, а урожайности зерновых культур до 10%

УДК 60031.243.4

МРНТИ 68.35.47,68.43.39

DOI 10.56339/2305-9397-2022-2-2-140-157

Милеуснич З.И., профессор, PhD, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-2172-6110>
Белград университеті, 11080, Неманина көш., 3, Земун Белград қ., Сербия Республикасы, zorannm@agrif.bg.ac.rs

Ведищев С.М., профессор, т.ғ.д., <https://orcid.org/0000-0002-3759-9809>

«Тамбов Мемлекеттік техникалық университеті» ФМББМ ЖМ, 392024, РФ, Тамбов қ., Ягодная көш., 28, strg666_65@mail.ru

Давлетьяров А.Ш., т.ғ.к., <https://orcid.org/0000-0002-0663-2899>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, davlbek52@gmail.com

Бралиев М. К., ЖАК доценті, <https://orcid.org/0000-0002-8755-0480>

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

Mileusnic Z.I., Professor, PhD, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-2172-6110>

University of Belgrade, 11080, Nemanina str., 3, Zemun Belgrade, Republic of Serbia

Vedishchev S.M., Doctor of Technical Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-3759-9809>

Tambov State Technical University, Russian Federation Tambov, 392024, 28 Yagodnaya street. Postal code, strg666_65@mail.ru

Davletyarov A.Sh., candidate of engineering sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0663-2899>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, davlbek52@gmail.com

Braliev M.K., Associate Professor of the Higher Attestation Commission, <https://orcid.org/0000-0002-8755-0480>

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

ТАМЫР-ТҮЙНЕКТЕРДІ ҰСАҚТАУДЫҢ ЕКІНШІ САТЫСЫНДА ШЫҒЫНДАЛАТЫН ҚУАТТЫ ТЕОРИЯЛЫҚ АНЫҚТАУ

THEORETICAL DETERMINATION OF THE POWER CONSUMED AT THE SECOND STAGE OF CRUSHING ROOT CROPS

Аннотация

Тамыр-түйнектерді ұсақтағыштың екінші сатысында шығындалатын қуат ұсақтау аймағына өнімді жеткізуге, оны кесіп ұсақтау процесіне, ұнтақталған тағамды пышақтар арасына енгізуге, ұсақталған тамыр-түйнектерді машинадан түсіруге жұмсалатын қуат