

plants, it is proposed to perform the front and rear nozzles of a two-factor sprayer with the possibility of rotation in a longitudinally vertical plane. The dependences are substantiated, according to which the microprocessor device continuously monitors the speed of the sprayer using sensor signals from the support wheels and automatically rotates the nozzles, ensuring that the angles of inclination to the vertical of the vectors of absolute velocities of the droplets flowing out of them at a variable speed of the sprayer are equal. This helps to increase the uniformity of the distribution of the working fluid and the environmental safety of the chemical treatment of the leaf surface of high-stemmed crops. A program and methodology for laboratory equipment and computer evaluation of the properties of an innovative sprayer have been developed.

Key words: agriculture, plant protection, sprayer, sprayer, working solution, droplet spectrum, unit speed, nozzles, torch.

FTAMP 68.85.29

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2023/39>

Н.А.Умбаталиев, Р.Қ.Черикбаев, М.С.Тойлыбаев, К.К.Сансызбаев*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,
nuhtar.u@mail.ru, rahat_03.1980@mail.ru, meiram_61@mail.ru*, kazybek_skk@mail.ru*

КҮРІШ ӨНДІРУ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Аңдатпа

Күріштің ауыспалы егісінде арамшөп қабатын өңдеудің оңтайлы технологиясын сақтау топырақтың құнарлылығын қалпына келтіреді және күріштен жоғары өнім алуға ықпал етеді. Тәжірибе көрсеткендей, егістікті чизельді культиватормен өңдеу уақыты егін түсімділігіне әсер етеді.

Чизельді культиваторының ауыстырылатын табандарының жинап салуы агротехникалық талаптарға сәйкес жасалынды. Чизельді культиватордың қайырмалы-қопсытқыш табандарының параметрлерін негіздеу үшін тәжірибе зерттеулері жүргізілді.

Зерттеулер культиватор табандарының жұмысы кезінде топырақты қопсыту жолағының ені жұмыс мүшелерінің әсерінен жер бетіндегі топырақ деформациясының таралу жолағының еніне сәйкес келетінін көрсетті және топырақтың бетін қопсыту енін анықтау үшін келесі келтірілген формуланы пайдаланамыз: $A_n = 2a + b$.

Топырақтың қопсу дәрежесі чизельді культиваторы табанының технологиялық және құрылымдық параметрлеріне тәуелді. Егер табанның топырақ бетінен көтерілу биіктігі 195 мм-ден аз болса, онда табан, топырақтың қопсытылған бөлігін көтеріп, технологиялық процесті аяқтамайды. Топырақ оның бетінен мерзімінен бұрын ығысып шығады, бұл оның шөгу және араласу сапасының төмендеуіне әкеледі.

Топырақты өңдеу технологиясын жетілдіру мақсатында жаңа пішіндегі чизельді культиватор ұсынылды және жаңа пішіндегі ұсынылған табанының пішінін және жұмыстық параметрлері негізделді.

Ұсынылған жаңа пішіндегі чизельді культиватор агротехникалық талаптарға сәйкес негізгі технологиялық үдерістерді орындауға бейімделген.

Жаңа пішіндегі чизель культиватордың ерекшелігі өсімдіктердің тамырын босатып оның тамырлануына, қатайуына және жақсы өсуіне ықпал жасайды. Негізгі нәтижесі күріштің өсімділін 15...20 пайызға артырады.

Кілт сөздері: күріш, технологиялық үдеріс, чизельді культиватор, топырақ, қопсытқыш табан, алым ені, деформация.

Кіріспе

Ауыл шаруашылығы министрлігінің 2021-2025 жылдарға арналған АӨК дамыту бойынша қабылданған ұлттық жобасында, аграрлық ғылымды дамыту мен мамандар даярлауға ерекше маңыз берілетіндігі атап көрсетілген.

Ғылымның өндірістен алшақтығын азайту жолында, әлемдегі қолжетімді ең озық технологияларды енгізу жұмыстарын жетілдіру міндеті тұр.

Атап айтқанда ауыл шаруашылығы өнімдерінің өнімін арттыруда заманауи технологиялар мен инновацияларды енгізу арқылы іске асатыны уақыт талабына сай белгілі болды. Қазақстан Республикасының суармалы судың жеткілікті ресурсы бар күріш егетін аудандарында рельефі төмен, топырақтары суды нашар сіңіретін күріш алқаптары - суды жаю арқылы суарылады. Мұндай шарттарға қатысты механикаландыру құралдары мен технологиясы жасалды.

Күріш өсіру технологиясының спецификалық талабы - чектердің бетінің жоғары сапалы жоспарланып өңделуі. Чекті дайындаудың ең перспективалы әдісі - атыздарды дұрыс жоспарлау болып саналады, оның дұрыс орындалуы топырақтың құнарлылығын сақтауға көмектеседі.

Күріш өсіру мен өңдеуді механикаландырудың дамуын сараптау көрсеткендей, соңғы уақытқа дейін қолданыстағы технологиялық машиналар жүйесі негізінен егіншілікте қолданылатын техникада жетілдірілген. Бұл жағдайда машиналар мен құралдардың құрылысы, агрегаттау әдістері еш өзгерген жоқ. Ал, топырақты өңдеуге қойылатын агротехникалық талаптар және егіс, күріш алқабының рельефінің ерекшеліктері — күріш өсірудің агротехникалық шарттарына сәйкес келетін машиналар жүйесін жетілдіруді қажет етеді [1].

Егістіктерге агротехникалық талаптарға сай инновациялық технологияларды пайдалану арқылы түрлі дақылдарға күтім көрсетуді жетілдіру - өнімділікті арттырудың басты бағыты болып табылады. Қазіргі таңда топырақты өңдеу құрал саймандардың жетіспеушілігі, қолданыстағы құрал-жабдықтардың қазіргі техникаларға орнатуға келмейтіндігін, ескере отырып, топырақты өңдейтін жаңа құрылымдағы чизельді культиватордың ауыспалы табанын ұсынып отырмыз [2].

Зерттеу нысаны мен әдістері

Агротехникалық талаптарға сәйкес чизельді культиваторлар келесі негізгі технологиялық үдерістерді орындайтын ауыспалы табандар жиынтығымен жабдықталуы тиіс:

- топырақты қопсытуға арналған қопсытқыш табандар;
- арам шөптердің тамырын кесуге арналған табандар;
- топырақ бетіндегі өсімдік қалдықтарын жабуға арналған табандар;
- шашылған минералды тыңайтқыштарды өсімдіктің тамырына жеткізу және топырақпен араластыруға арналған табандар.

Жоғары кетірілген талаптарды орындау мақсатында топыраққа арналған сопақ (овал) – топырақ қопсытқыш табандар құрылымын ұсынып отырмыз төменгі 1-суретте келтірілген.

Қопсытқыш және арамшөптік табандар стандартты табандар (бірыңғай) негізінде жасалды. Қайырмалы - қопсытқыш табандардың параметрлерін негіздеу үшін қажетті эксперименттер жүргізу қажет [3,4].

Тарту кедергісін төмендету мақсатында қайырма-қопсытқыш табандардың алым ені келесі өрнекке сәйкес болуы керек:

$$b < a \tag{1}$$

мұндағы: b – табанның алым ені, a – топырақты өңдеу тереңдігі.

Бұрама түрінде жасалған кері қайырма-қопсытқыш табандардың (1-сурет, а) жартылай бұрамалы беті бар, оның ұштары жебе тәрізді бұрышпен үшкірленген:

$$2\gamma = 84...90^{\circ}$$

мұнда: γ - ұшының қайырылу бұрышы.

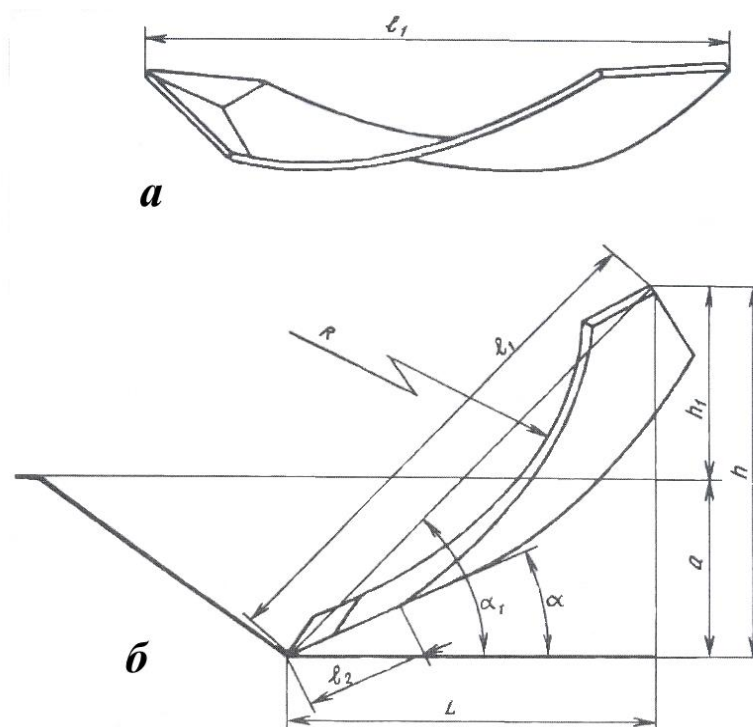
Табандардың ұшының ұзындығы тегіс бетке ие (1-суретте б қараңыз).

$$l_2 = 70...80 \text{ мм}$$

Жұмыстық жағдайында тарту кедергісін азайту қажеттілігіне байланысты табандарды борозданың түбіне орнату бұрышы $\alpha = 20...25^\circ$ тең қабылданады.

Алым ені кіші қайырма-қопсытқыш табандар жұмыс процесінде өңделетін қабаттың толық аударылуын қамтамасыз етпейді және өңдеуге дейін топырақ бетіне шашылған органикалық тыңайтқыштармен топырақты азғана араластыруды жүзеге асырады.

Топырақтың араласу дәрежесі табанның технологиялық және құрылымдық параметрлеріне (алым ені, өңдеу тереңдігі, қопсыту және аудару бөліктерінің ауданының қатынасы, жұмыстық бетінің бұралу параметрлері, қозғалыс жылдамдығы) тәуелді.



Сурет1 - Чизельді культиватордың кері қайырма-қопсытатқыш табаны
 а - табанның жанынан қарағандағы көрінісі;
 б - табанның топырақтағы жұмыстық жағдайындағы сұлбасы.

Топырақтың араласу дәрежесін төмендегі коэффициентпен сипаттауға болады

$$K = \frac{b}{a}, \quad (2)$$

мұнда: b - табанның алым ені, a - өңдеу тереңдігі.

K коэффициенті табандардың алым ені ұлғайған сайын және өңдеу тереңдігі азайған сайын артады. Бірақ, табандардың алым енінің ұлғаюымен құралдың тарту кедергісі де күрт артады. Агротехникалық талаптарға сәйкес, қайырма-қопсытқыш табандармен жабдықталған чизельді культиватордың максималды жұмыс істеу тереңдігі 15 см аспау керек.

Эксперименттік зерттеулер көрсеткендей, бұл талаптар $K = 0,5$ коэффициентінің мәні кезінде орындалады. Сонда, топырақты 15 см тереңдікке дейін өңдеуге арналған қайырма-қопсытқыш табанның алым енін келесідей өрнек негізінде анықтауға болады:

$$b = K \cdot a = 0,5 \cdot 15 = 75 \text{ см.}$$

Осыған сүйене отырып, қайырма-қопсытқыш табандардың бұндай алым ені жалпы мақсаттағы чизельді культиваторларға және күріш өсіру кезінде топырақты өңдеуге қойылатын агротехникалық талаптарда қарастырылған.

К коэффициентінің оңтайлы мәні $b = 75$ мм кезіндегі эмпирикалық жолмен жер бетіне шашылған мелиоранттардың (ұсақталған әк) топыраққа таралу дәрежесі бойынша анықталды:

$$P_o = \frac{S_1 - S_2}{S_1} \cdot 100, \quad (3)$$

мұндағы: P_o – топыраққа енгізілген мелиоранттардың пайызы;

S_1 - агрегат өткенге дейінгі топырақ бетіне мелиоранттар енгізілген учаскенің ауданы, м²;

S_2 – агрегат өткеннен кейінгі топыраққа сіңбеген мелиоранттары бар учаскенің ауданы, м².

Нәтижелер мен талқылау

Зерттеулер көрсеткендей, топырақты араластыру жолағының ені A_n , культиватор табандарының жұмыс процесі кезіндегі жұмыстық органдарының әсерінен болатын топырақ деформациясының топырақ бетіне таралу еніне сәйкес келеді [5,6] және келесі

(4)- формуламен анықталады:

$$A_n = 2a + b \quad (4)$$

Бұл формула топырақты араластыру жолағы енінің өңдеу тереңдігі мен табанның алым енінің ұлғаюымен өсетінін көрсетеді.

Мелиоранттарды топыраққа толық енгізу үшін жер бетіндегі топырақты араластыру жолағының ені, жұмыс органдарының аралықтары іздерінің еніне тең немесе одан үлкен болуы шарт, яғни:

$$A_n \geq M, \quad (5)$$

мұндағы: M – жұмыс органдарының аралықтары іздерінің ені, мм.

$A_n > M$ болған жағдайда топырақтың мелиоранттармен араласуы C_n қабаттары арқылы қарқынды жүзеге асады:

$$C_n = A_n - M. \quad (6)$$

Егер $A_n > M$ болса, онда топыраққа еңбеген мелиоранттар іргелес жұмысшы органдардың арасында еңсіз жолақ болып орналасуы мүмкін. Жұмыс органдары рамаға үш қатарлы орналасқан чизельді культиватордың жұмыс органдарын әдетте аралық ені $M = 230...235$ мм аралығында болатындай орнатылады. Онда табандардың алым ені $b = 75$ мм болатын жер бетіндегі топырақ араластыру жолағының ені:

$$A_n = 2a + b = 2 \cdot 150 + 75 = 375 \text{ мм.}$$

Бұл жағдайда топырақты араластыру қайта жабумен бірге жүзеге асырылады, яғни:

$$C_n = A_n - M = 375 - 235 = 140 \text{ мм.}$$

Культиватор табанының өңдеу бөлігінің топырақ бетінен көтерілу биіктігі 195 мм-ге тең болғанда, топырақтың араласуы қанағаттанарлық болатыны белгілі. Егер бұл биіктік 195 мм-ден биік болса, онда табанның жоғарғы бөлігі технологиялық жұмысқа қатыспайды, өйткені табанмен көтерілген топырақтың қопсытылған бөлігі жоғарғы бөлігіне жетпей оның бетінен шығады. Бұл жағдайда табанның ұзындығы пайдасыз болады. Егер табанның топырақ бетінен көтерілу биіктігі 195 мм-ден аз болса, онда табан, топырақтың қопсытылған бөлігін көтеріп, технологиялық процесі аяқтамайды. Топырақ оның бетінен мерзімінен бұрын ығысып шығады, бұл оның шөгу және араласу сапасының төмендеуіне әкеледі [7,8].

1-суреттегі б сұлбаның негізінде қайырма-қопсытқыш табанның ұзындығы келесідей болып есептеледі:

$$l_1 = \frac{h}{\sin a_1} = \frac{(1+k)\alpha}{\sin a_1} \quad (7)$$

мұнда: l_1 – табанның ұзындығы;

a_1 – табанның жұмыстық қалпындағы көтерілу бұрышы, және келесі формуламен анықталады:

$$a_1 = \arctg\left(\frac{h}{L}\right), \quad (8)$$

мұнда: L – табанның жұмыстық қалпындағы проекциясының ұзындығы.

Борзданың түбіне қатысты табанның көтерілуін сипаттайтын a_1 бұрышы топырақтың қопсытылуына айтарлықтай әсер етеді. Ең қарқынды қопсыту демек топырақтың ең жақсы араласуы $a_1 = 45^\circ$ болғанда байқалды, яғни $\frac{h}{L} = 1$. қатынасында.

Табанның қисықтық радиусы табанның конструктивтік құрылымына және табанды бекіту нүктесіндегі тіректің қисықтық радиусына негіздеген [9].

Күріштің ауыспалы егісінде арамшөп қабатын өңдеудің оңтайлы технологиясын сақтау топырақтың құнарлылығын қалпына келтіреді және күріштен жоғары өнім алуға ықпал етеді. Тәжірибе көрсеткендей, егістікті чизельді культиватормен өңдеу уақыты егін түсімділігіне әсер етеді [10].

Күріш өсіру үшін топырақты өңдеу жүйесі келесі операциялық жұмыстарды орындауды қарастырады:

- топырақты 20-22 см. тереңдікке дейін жырту (чизель культиваторымен);
- ерте көктемде жерді 17-18 см тереңдікке дейін жырту;
- топырақты қопсыту - 1-2 рет тырмалау;
- себуден 8-10 күн бұрын, өсіп шыққан арамшөптерді жою үшін 10-12 см тереңдікте екінші жер жырту;
- жоталарды тегістеу - дискілеп жыртқаннан кейін, бір мезгілде 2 қайтара тырмалау,;
- себу кезінде тұқымның біркелкі тереңдігін қамтамасыз ету үшін топырақты алдын-ала ұсақтап тегістеу (малование).

1-кестенің деректері егіс алдындағы өңдеудің өнімділікке әсерін көрсетеді.

1-кестеден ең жоғары өнімді егу алдында егістікті екі рет тырмаланған жер жыртумен және ерте көктемгі жыртумен алынғанын көруге болады.

Кесте 1- ҚР оңтүстігі үшін күріштің өнімділігі және топырақ өңдеу

№, п/п	Себу алды өңдеудің әдістері /вариантар/	Өнімділік ц/га			
		Жылдар			
		2019	2020	2021	орташа
1	Күздік жырту + 2 ізде тырмалау	17.22	33.42	32.23	29.96
2	Күздік жырту +қайта жыртып тырмалау	15.75	30, 58	40,81	29. 05
3	Күздік жырту +екі рет жыртып тырмалау	20. 57	37 .52	36.03	31.37
4	Көктемгі жырту + 2 рет тырмалау	-	34.49	39.17	36.78
5	Көктемгі жырту + қайта жыртып тырмалау	-	31.47	42.66	37.07
6	Көктемгі жырту + 2 рет жыртып тырмалау	-	35.95	41.17	38.26

Күріш ауыспалы егісінде арамшөп қабатын өңдеудің оңтайлы технологиясын сақтау топырақтың құнарлылығын қалпына келтіреді және күріштен жоғары өнім алуға ықпал етеді. Тәжірибе көрсеткендей, егістікті чизельді культиватормен өңдеуі және өңдеу уақыты өнімділікке әсер етеді (2-кесте).

Топырақты сапалы өңдеу және күріш тұқымын жақсы қопсытылған қабатқа орташа тереңдігі 2,5 см себу, егін жинау басталғанға дейін күріштің түсімділігін жақсартуға мүмкіндік берді, көрсеткіштері (2-кесте).

2019-2022 жылдар аралығында Жетісу облысы, Қаратал ауданы, «Опытное» ЖШС жағдайында топырақ дайындау кезінде чизель қопсытқыштарын пайдалану өнімділікке оң әсер етті (2-кесте).

Кесте 2- Күріш өнімділігі және чизельді культиватормен өңдеудің мерзімі

№, п/п	Топырақ өңдеу әдістері	өнімділік ц/га			
		2019	2020	2021	орташа
1	Ерте күзгі жырту	39.59	42.85	52.49	44.91
2	Жазғы жырту	49.76	46.94	58.44	49.81
3	Көктемгі жырту	53.34	49.40	57.46	53.40

Қорытынды

Чизельді культиватордың жаңа құрылымдағы ауыспалы табанын өсімдіктерге күтім жасау технологиялық үдерістеріне енгізуде келесідей жетістіктерге қол жеткізуге болады:

- топырақты өңдеу технолиясын жетілдіру мақсатында жаңа пішіндегі чизельді культиватор ұсынылды және жаңа пішіндегі ұсынылған табанының пішінін және жұмыстық параметрлері негізделді.

- ұсынылған жаңа пішіндегі чизельді культиватор агротехникалық талаптарға сәйкес негізгі технологиялық үдерістерді орындауға бейімделген:

- топырақты қопсытуға;
- арам шөптерді жоюға;
- топырақ бетіндегі өсімдік қалдықтары жабуға;
- шашылған минералды тыңайтқыштарды жабуға;
- топырақты араластыруға;

Жаңа пішіндегі чизель культиватордың ерекшелігі өсімдіктердің тамырын босатып оның тамырлануына, қатайуына және жақсы өсуіне ықпал жасайды. Негізгі нәтижесі күріш өсімдігінің өнімділіген 15...20 пайызға артырады.

Әдебиеттер

1. Величко Е.Б., Шумаков Б.Б. Технология получения высоких урожаев риса. – М.: «Колос», 1984. – С. 83.
2. Труфанов В.В. Глубокое чизелевание почвы. «Агропромиздат». М., 2011.
3. Umbataliev N.A. Nurgaliev L.M. Soil cultivation with the application of chisel tools. Materially IX miedzynarodowej naukowi - praktycznej konferencji. “STRATEGICZNE PYTANIA SWIATOWEJ NAUKI-2013. 07-15 lutego 2013 roku. Volume 27 Rolnictwo Weterynaria. Przemyslstudia 2013. 9-10 z.
4. Пархоменко Г.Г. Исследование чизеля: Сравнительная оценка рабочих органов. Saarbrecken: LAB LAMBERT Academic Publishing, 2014. 3 с.
5. Умбаталиев Н.А., Даулетова Ж. И., Жатқанбаева Э.А. Обоснование параметров рабочих органов чизельного культиватора. iScience.IN.UA. «Актуальные научные исследования в современном мире». Журнал - Переяслав, 2020. - Вып. 11(67), ч. 5 – 49-54 с.
6. Умбаталиев Н.А. Нурғалиев Л.М. Исследование работы упругой стойки чизельного орудия // Инновационная техника и технология Innovative machinery and technology. Научно-теоретический и практический журнал. «КОПИ-РИЗО» Пенза, № 4 (09) 2016 с. 36...41.
7. Аулов, В.Ф. Износостойкие покрытия для лап культиваторов. В.Ф. Аулов [и др.] // Сельский механизатор.- 2013.- №12.- С.40-41.
8. Сельскохозяйственные машины: учебное пособие / Е.И. Трубилин [и др.]- Краснодар, 2013.- 200 с.
8. Комплексная механизация производственных процессов в растениеводстве [Электронный ресурс]: сборник научных трудов.- Т.9.- Алма-Ата: Кайнар, 1982.- 214с.: 1 электрон.опт.диск.
9. Алтыбаев, А.Н. Новое устройство для оперативной оценки состояния рабочих органов культиваторов. А.Н. Алтыбаев [и др.] // Исследование, результаты.- 2010.- №3.- С. 81-83.

10. Кокошин, С. Культиваторные стойки с изменяемой жесткостью [Текст] / С. Кокошин [и др.] // Сельский механизатор.- 2012.- №5.- С.8.

References

1. Velichko E.B., Shumakov B.B. *Technologiy poluzheniy vysokih urozhay rice*. - М.: "Kolos", 1984. - S. 83.
2. Trufanov V.V. *Glubokoe chiselovanie pozhvy*. "Agropromizdat". М., 2011.
3. Umbataliev N.A. Nurgaliev L.M. Soil cultivation with the application of chisel tools. Materially IX miedzynarodowej naukowii - praktycznej konferencji. "STRATEGICZNE PYTANIA SWIATOWEJ NAUKI-2013. 07-15 lutego 2013 roku. Volume 27 Rolnictwo Weterynaria. Przemyslstudia 2013. 9-10 z.
4. Parkhomenko G.G. *Issledovaniy chisely: Sravnitel'nay osenka rabozhiih organov*. Saarbrecken: LAB LAMBERT, Academic Publishing, 2014. 3 p.
5. Umbataliev N.A., Dauletova Zh.I., Zhatkanbaeva E.A. Obosnovaniy parametrorum rabozhiih organov chisel'nogo cultivatora. iScience.IN.UA. "Actualia Investigatio Scientifica in mundo huius temporis". Journal - Pereyaslav, 2020. - Issue. XI (67), pars 5 - 49-54 p.
6. Umbataliev N.A. Nurgaliev L.M. Issledovaniya raboty uprugoi stoiki chisel'nogo orudia // Innovative machinamenta et technicae artis. Acta physico-theorica et practica. "KOPI-RIZO" Penza, No. 4 (09) 2016 p. 36...41.
7. Aulov, V.F. *Iznosostoykiye pokrytiya dlya lap kul'tivatorov*. Sel'skiy mekhanizator 2013.- №12.- С.40-41
8. *Kompleksnaya mekhanizatsiya proizvodstvennykh protsessov v rasteniyevodstve* [Electronic resource]: sbornik nauchnykh trudov. - Т.9. - Alma-Ata: Kainar, 2012. - 214 p.
9. Altybaev, A.N. *Novoye ustroystvo dlya operativnoy otsenki sostoyaniya rabochikh organov kul'tivatorov*. Altybaev A.N. Issledovaniye, rezul'taty 2010- N. 3. - P. 81-83.
10. Kokoshin, S. *Kul'tivatornyye stoyki s izmenyayemoy zhestkost'yu* [Text] / S. Kokoshin [et al.] // Sel'skiy mekhanizator.- 2012.- №5.- P.8.

Н.А.Умбаталиев, Р.Қ.Черикбаев, М.С.Тойлыбаев*, К.К.Сансызбаев

Казахский национальный аграрный исследовательский университет,

г. Алматы, Казахстан, nuhtar.u@mail.ru, rahat_03.1980@mail.ru, meiram_61@mail.ru*,
kazybek_skk@mail.ru

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РИСА

Аннотация

Соблюдение оптимальной технологии обработки сорного слоя в рисовом севообороте восстанавливает плодородие почвы и способствует получению высокого урожая риса. Как показывает практика, время обработки поля культиватором чизеля влияет на урожайность.

Определены наборы сменных лап чизельного культиватора в соответствии с агротехническими требованиями. Для обоснования параметров отвально-рыхлительных лап чизельного культиватора проведены соответствующие эксперименты.

Исследования показали, что ширина полосы перемешивания почвы в процессе работы лап культиватора соответствует ширине полосы распространения деформации почвы на поверхности при воздействии рабочих органов и получена формула для определения ширины полосы перемешивания почвы на поверхности: $A_{\pi} = 2a + b$.

Степень перемешивания почвы зависит от технологических и конструкционных параметров лапы чизельного культиватора. Если высота подъема подошвы от поверхности почвы меньше 195 мм, то подошва не завершает технологический процесс, поднимая рыхлую часть почвы. Почва преждевременно сместится с ее поверхности, что приведет к снижению качества ее оседания и перемешивания.

С целью совершенствования технологии обработки почвы предложен чизельный культиватор новой формы, обоснованы форма и рабочие параметры предлагаемой новой формы стопы.

Чизельный культиватор предлагаемой новой формы приспособлен для выполнения основных технологических процессов в соответствии с агротехническими требованиями.

Особенностью чизельного культиватора новой формы является то, что он разрыхляет корни растений и способствует их укоренению, закаливанию и лучшему росту. Главный результат - увеличение прироста на 15...20 процентов.

Ключевые слова: рис, технологический процесс, чизельный культиватор, почва, рыхлительная лапа, ширина захвата, деформация.

N.A. Umbataliev , R.K. Cherikbaev , M.C. Toilybayev *, K.K.Sansyzbayev

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan, nuhtar.u@mail.ru,
rahat_03ю1980@mail.ru, meiram_61@mail.ru*, kazybek_skk@mail.ru

INNOVATIVE RICE PRODUCTION TECHNOLOGY

Abstract

If the lifting height of the sole from the soil surface is less than 195 mm, then the sole does not complete the technological process, lifting the loose part of the soil. The soil will prematurely shift from its surface, which will lead to a decrease in the quality of its settling and mixing.

Sets of replaceable paws of the chisel cultivator are defined in accordance with agrotechnical requirements. To justify the parameters of the moldboard-ripping paws of the chisel cultivator, the corresponding experiments were carried out.

Studies have shown that the width of the soil mixing band during the operation of the cultivator paws corresponds to the width of the soil deformation propagation band on the surface under the influence of working bodies, and a formula is obtained for determining the width of the soil mixing band on the surface: $A_p = 2a + b$.

The degree of mixing of the soil depends on technological and structural parameters of the feet chisel cultivator.

In order to improve the technology of soil cultivation, a chisel cultivator of a new form was proposed, and the shape and working parameters of the proposed base of the new form were justified.

The chisel cultivator of the proposed new form is adapted to perform basic technological processes in accordance with agrotechnical requirements

The special feature of the chisel cultivator in the new shape is that it loosens the roots of plants and promotes their rooting, hardening and better growth. The main result is an increase in growth by 15...20 percent.

Key words: rice, technological process, chisel cultivator, soil, loosening paw, working width, deformation.