

ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЗАДЕЛЫВАЮЩЕЙ ЧАСТИ СЕЯЛКИ ДЛЯ ПОСЕВА ТРАВ

Адуов Мубарак Адуович

Доктор технических наук, профессор,

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина,

г.Нур-Султан, Казахстан

E-mail: Aduov50@mail.ru

Нукушева Сауле Абайдильдиновна ,

кандидат технических наук,

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина,

г.Нур-Султан, Казахстан

E-mail: nukusheva60@mail.ru

Тулегенов Талгат Конысбаевич

магистр,

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина,

г.Нур-Султан, Казахстан

E-mail: tulegenvt@mail.ru

Каспаков Есен Жаксалыкович ,

кандидат технических наук, доцент.

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина,

г.Нур-Султан, Казахстан

E-mail: kaspakove@mail.ru

Володя Кадирбек

докторант,

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина,

г.Нур-Султан, Казахстан

E-mail: mkadir2008@mail.ru

Аннотация

В данной статье из проведенного анализа сошников существующих сеялок для посева трав и на основе установленных недостатков технологического процесса работы сошников обоснованы и предложены конструктивные и технологические параметры заделывающей части сеялки для посева трав. Конструктивные параметры дискового сошника: диаметр дисков 350 мм; угол между дисками $\alpha=10^{\circ}$; положение точки схода дисков $\beta=40^{\circ}$ и угол поводков сошника $\gamma=32^{\circ}$.

Получена теоретическая зависимость тягового сопротивления дискового сошника от его конструктивных и технологических параметров и физико-механических свойств почвы.

Из силового анализа механизма заделывающей части сеялки для посева трав установлены зависимости сил действующих на дисковый сошник и прикатывающее колесо от глубины заделки семян, а так же величина силы, обеспечивающая заданную глубину заделки семян.

Ключевые слова: дисковые сошник; глубина заделки семян трав; тяговое сопротивление; конструктивные параметры; равномерность распределения; семена трав.

Введение

Анализ литературных источников и патентных фондов показал, что в отечественной и зарубежной практике при посеве семян трав предпочтение отдается сеялкам с дисковыми сошниками. Однако, все эти сеялки металлоемки и имеют большие габаритные размеры, за счет чего и увеличивается тяговый класс трактора. При этом они еще и не адаптированы к почвенно-климатическим условиям Казахстана.

Исследованием технологического процесса работы сошников сеялок занимались многие ученые такие как: А. С. Абашкин [1], М. К. Амирханов [2], Д. В. Боков [3], В. К. Бурлаков [4],

Материалы и методы.

Проведенный анализ сошников существующих сеялок для посева трав показал [11, 4, 5], что по равномерности глубины заделки семян в почву двухдисковый сошник с прикатывающим катком цилиндрической формой обода превосходит все остальные применяемые сошники. В связи с чем предлагаемая нами экспериментальная заделывающая

А. П. Глотов [5], В. Г. Гниломедов [6], С. П. Горбачев [7], Адуов М.А. [8], Walter Franco [9], Jin HE [10] и др. Установлено, что широко распространённые серийно выпускаемые сеялки с дисковыми сошниками не в полной мере отвечают агротехническим требованиям по равномерности высева семян по глубине. В связи с чем целью настоящего исследования будет разработка заделывающей части сеялки для посева несypучих семян трав, обеспечивающей высокую равномерность заделки и качественное прикатывание семян с наименьшим тяговым сопротивлением.

часть сеялки для посева трав тоже с двухдисковым сошником, рисунок 1.

Предлагаемая экспериментальная заделывающая часть сеялки для посева трав состоит из параллелограммного механизма, двухдискового сошника, индивидуального прикатывающего катка и механизма регулирования давления на сошник

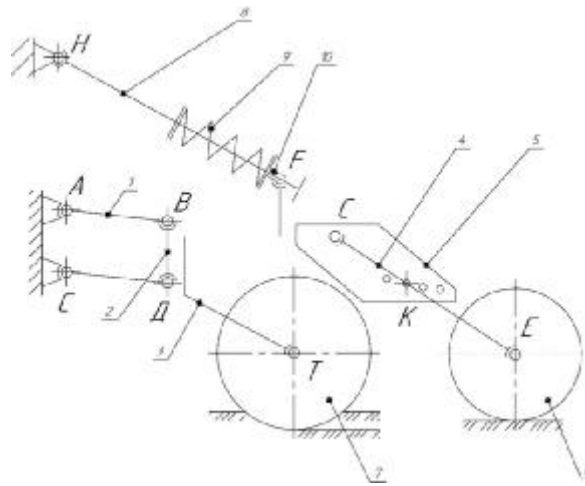


Рисунок 1 - Конструктивно-технологическая схема экспериментальной заделывающей части сеялки для посева семян трав.

1 и 2-звенья параллелограммного механизма; 3- поводок сошника; 4- поводок прикатывающего катка; 5-сектор; 6-прикатывающий каток; 7- дисковый сошник; 8-шток; 9-пружина; 10-винт.

Параллелограммный механизм в точках А и С шарнирно соединяется с продольным брусом сеялки и к его звену 2 жестко закреплен поводок двухдискового сошника, а также звено 2 в точке F шарнирно соединяется с механизмом регулирования давления на сошник. Поводок индивидуального прикатывающего катка соединяется со звеном 2 параллелограммного механизма в точке С шарнирно и жестко в точке К сектора настройки глубины заделки семян. Изменяя точки соединения поводка

прикатывающего катка по отверстиям в секторе настройки глубины заделки семян можно регулировать расстояние между дисковым сошником и прикатывающим катком по вертикали, то есть глубину заделки семян. Механизм регулирования давления на сошник состоит из штока, пружины и винта, он соединяется шарнирно с рамой сеялки в точке Н и в точке F звеном 2 параллелограммного механизма. Изменяя натяжения пружины можно регулировать давление на сошник.

Результаты

Из обзора научно-исследовательских работ [6] установлено, что только дисковые сошники обеспечивают необходимую равномерность при

малой глубине заделки семян трав и имеют низкое тяговое сопротивление, на рисунке 2 приведен предлагаемый двухдисковый сошник.

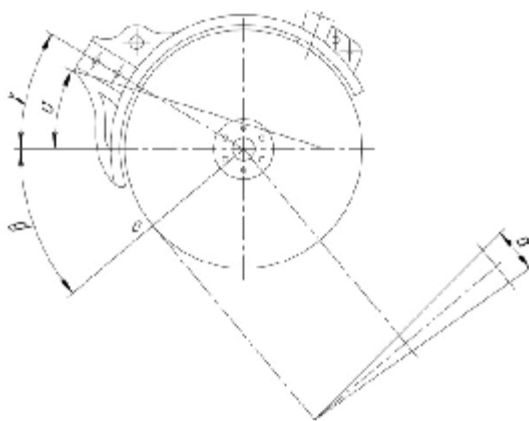


Рисунок 2- Схема двухдисковых сошников

Диаметр дисков сошников по международному стандарту рекомендуется в пределах $350+5,0$ мм. Рекомендуемые параметры для двухдисковых сошников: угол между дисками $\alpha=10^0$, положение точки схода дисков $\beta=40^0$ и угол поводков сошника $\gamma=32^0$.

В основу аналитического суждения об оценке энергетических затрат R_{XD} на обработку почвы положены расчетные формулы, изложенные в следующих статьях [12, 13, 14, 15, 16, 17, 18].

Рассмотрим структуру заделывающей части сеялки для посева трав, рисунок 3. В составе механизма присутствует пружина 9, которая считается стандартной деталью, тогда при силовом анализе такой механизм имеет силовое замыкание. Поэтому при структурном анализе силовое замыкание отбрасывается, т.е. в расчете не участвует. Число степеней свободы механизма W определяем по формуле академика П. Л.Чебышева:

$$W = 3n - 2p_5 - p_4, \quad (1)$$

где n – число подвижных звеньев механизма;

p_5 – число кинематических пар V класса;

p_4 – число кинематических пар IV класса.

На схеме звенья 2, 3, 4, 5 жестко соединенные между собой в одно цельное звено, обозначим их как [2-3-4-5]. Звено СД параллелограммного механизма обозначаем как $3'$ звено. Тогда в исследуемом механизме $n=5(1, [2-3-4-5], 3', 6, 7)$; $p_5 = 6, [A(0, 1); B(1, [2-3-4-5]); C([2-3-4-5], 3'); D(3', 0); E([2-3-4-5], 6); T([2-3-4-5], 7)]$; $p_4=2, E_0(6, 0); T_0(7, 0)$ т. е.

$$W = 3 * 5 - 2 * 6 - 2 = 1$$

Следовательно, исследуемый механизм имеет одну обобщенную координату: угол поворота начального звена φ_1 . Класс механизма определяется высшим классом группы Ассур, входящей в его состав. В данном механизме это группа Ассур III класса, то

есть данный механизм относится к III классу.

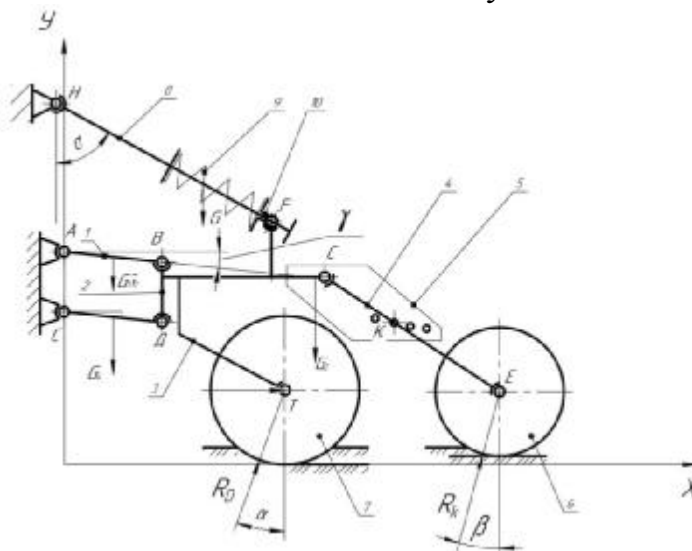


Рисунок 3-Расчетная схема заделывающей части сеялки для посева трав

Обсуждение

Для проведения силового анализа заделывающей части сеялки для посева трав приложим все силы, действующие на звенья данного механизма: силы тяжести звеньев (G_i), сила сопротивления почвы дисковому сошнику R_D и реакция почвы на прикатывающий каток R_K .

Силы тяжести звеньев $G_i = m_i g$;

где m_i - масса i -го звена.

Сила сопротивления почвы дисковому сошнику R_D определяем из выражения

$$R_D = R_{XD} / \sin \alpha, \text{ Кн}, \quad (2)$$

где α -угол между направлением силы R_{XD} и осью X.

На рисунке 4 построен график зависимости силы R_D от величины заглубления дискового сошника в почву h . С увеличением глубины заделки семян растет сила сопротивления почвы дисковому сошнику.

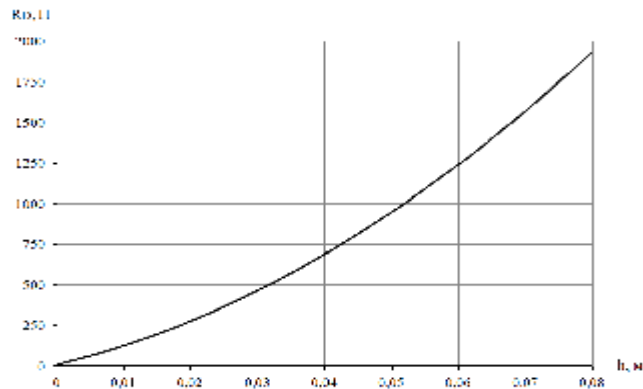


Рисунок 4 -Зависимости силы R_D от величины заглубления дискового сошника в почву.

Для определения силы R_K воспользуемся графоаналитическим методом Жуковского, основанном на принципе возможных перемещений, то есть строим план скоростей механизма заделывающей части сеялки. Масштаб λ скоростей выбираем таким, чтобы скорость точки В

звена 1 в плане скоростей была равна длине звена АВ, за полюс скоростей берем точку А. На рисунке 5 представлен повернутый на 90° план скоростей механизма заделывающей части сеялки с приложенными внешними силами и силами тяжести звеньев механизма.

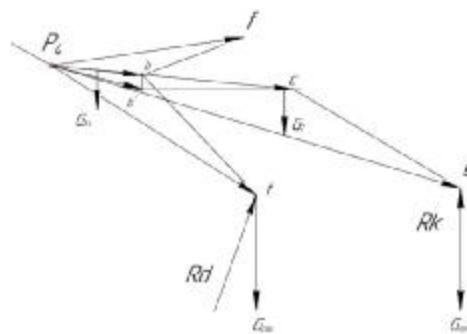


Рисунок 5 - Рычаг Жуковского для определения реакция почвы на прикатывающий каток R_k

Составляем уравнения моментов внешних сил относительно полюса

$$\sum M_p = -(G_3 + G_4) \cdot h_1 - G_{\text{сош.}} \cdot h_2 - G_2 \cdot h_3 - G_{\text{кат.}} \cdot h_4 + R_D \cdot h_5 + R_k \cdot h_4 = 0$$

Откуда определяем реакцию почвы на прикатывающий каток R_k

$$R_k = \frac{(G_3 + G_4) \cdot h_1 + G_{\text{сош.}} \cdot h_2 + G_2 \cdot h_3 + G_{\text{кат.}} \cdot h_4 - R_D \cdot h_5}{h_4}$$

На рисунке 6 представлена зависимость силы R_k от величины заглубления дискового сошника в почву. Анализ данной зависимости показывает, что сила достигает значения 185 Н при заглублений $h=0$ и дальнейшее увеличение величины заглублений сошника в почву до $h=0,023\text{м}$ приводит к снижению силы R_k до нуля, то

есть с величины заглубления сошника $0,023\text{м}$ сила R_k меняет направления в противоположную сторону, то есть возникает необходимость включения механизма регулирования давления на сошник. Дальнейшее увеличение величины заглубления сошника приводит к резкому увеличению силы R_k .

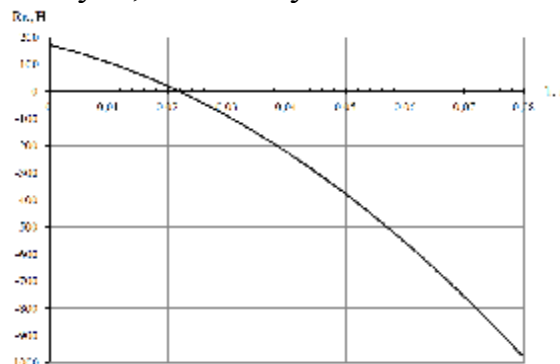


Рисунок 6 -Зависимости силы R_k от величины заглубления дискового сошника в почву

Для определения величины реакции в шарнире F, обеспечивающую необходимую глубину заделки семян, рассмотрим условия равновесия группы Ассур, состоящую из звеньев 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7, рисунок 7.

$$\sum M_p = -(G_3 + G_4) \cdot h_1 - G_{\text{сош.}} \cdot h_2 - G_2 \cdot h_3 - G_{\text{кат.}} \cdot h_4 - F_{\text{пру}} \cdot h_6 + R_D \cdot h_5 + R_k \cdot h_4 = 0$$

Откуда определяем величину реакции в шарнире F механизма давления на сошник

$$F_{\text{пру}} = \frac{(G_3 + G_4) \cdot h_1 + G_{\text{сош.}} \cdot h_2 + G_2 \cdot h_3 + G_{\text{кат.}} \cdot h_4 - R_D \cdot h_5 - R_k \cdot h_4}{h_6}$$

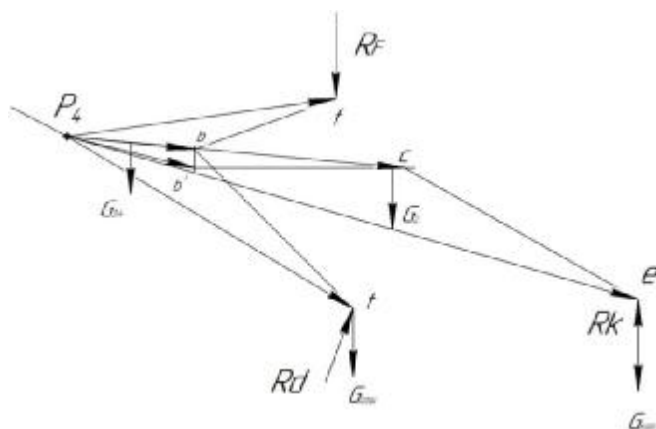


Рисунок 7-Рычаг Жуковского для определения реакции в шарнире F

На рисунке 8 представлена зависимость реакции в шарнире F механизма давления на сошник от глубины заделки семян, анализ которой показывает увеличение силы F с увеличением глубины заделки семян. Так при глубине

заделки семян 0,03 м сила давления в механизме регулирования давления на сошник должна быть равной 561,96 Н, при глубине заделки семян 0,04 м соответственно 1099,9 Н и при глубине заделки 0,05 м – 1593,9 Н.

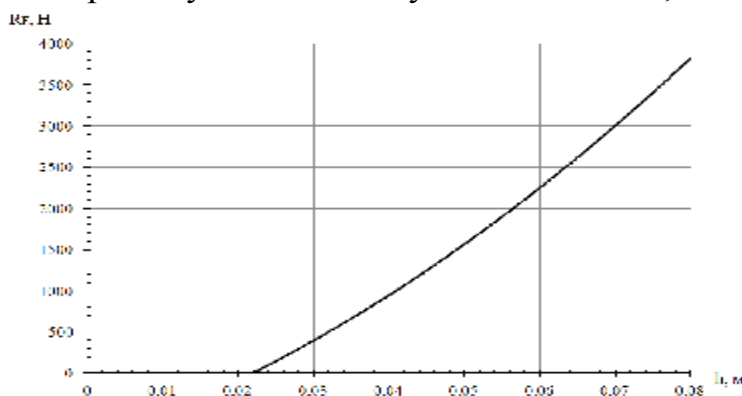


Рисунок 8 - Зависимость реакции в шарнире F механизма давления на сошник от глубины заделки семян

Заклучение

Таким образом, для заделывающей части сеялки установлено следующее.

Конструктивные параметры дискового сошника: диаметр дисков 350 мм; угол между дисками $\alpha=10^{\circ}$; положение точки схода дисков $\beta=40^{\circ}$ и угол поводков сошника $\gamma=32^{\circ}$.

Получена теоретическая зависимость тягового

сопротивления дискового сошника от его конструктивных и технологических параметров и физико-механических свойств почвы.

Из силового анализа механизма заделывающей части сеялки для посева трав установлены:

- зависимости сил, действующих на дисковый сошник

и прикатывающее колесо от глубины заделки семян;

- величина силы, обеспечивающая заданную глубину заделки семян.

В Казахском агротехническом университете им С. Сейфуллина изготовлен макетный образец сеялки [19]. Проектирование всех узлов экспериментальной сеялки, прочностной анализ рамы и основных деталей, позволяющий реализовать проверку моделей без испытания опытных образцов, выполнялось в среде Autodesk Inventor. Хозяйственные испытания сеялки с экспериментальной заделывающей частью для посева несypучих семян трав был проведен в 2018-20 гг. на поле площадью 20 га в КХ "Гульдана" и опытном участке длиной 150 м и шириной 14,4 м на территории научно-производственного кампуса Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина по разработанным программам и методикам лабораторно - полевых исследований. В результате, которых установлено следующее.

По равномерности глубины заделки семян экспериментальный образец сеялки превосходит серийную сеялку на 4,95 % на посевах житняка и на 4,89 % на посевах кострца безостого.

Прирост урожайности на опытном участке засеянной сеялкой для посева несypучих

семян трав в сравнении с контролем составляет 3,125 ц/га на посевах житняка и составляет 5,361 ц/га на посевах кострца безостого.

Результаты сравнительных испытаний показывают, что тяговое сопротивление экспериментальной сеялки ниже тягового сопротивления серийной сеялки в среднем на 12,3%.

Превышение среднего расхода топлива серийной сеялки СЗ-3,6 (Астра) при рабочей скорости $V=9$ км/час (трактор НС1204) над средним расходом топлива экспериментального образца сеялки для посева несypучих семян трав на 8-10,2%.

Расчетный годовой экономический эффект от применения разрабатываемой сеялки за счет прироста урожайности трав и снижения затрат на топливо составил 2697542 тенге.

Работа выполнена в рамках грантового финансирования проектов Министерства образования и науки РК в 2018-2020 годах по приоритетному направлению развития науки "Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции" по подприоритету "Техническое обеспечение модернизации агропромышленного комплекса" ИРН проекта AP05134100.

Список литературы

1. Абашкин, А. С. Исследование анкерных сошников на повышенных скоро-стях [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01/ Абашкин Алексей Сергеевич. – Кишинев, 1965. – 22 с.
2. Амирханов, М. К. Разработка и исследование универсального анкерно-дискового сошника зернотуковых сеялок точного посева [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01/ Амирханов МурадКазбекович – М., 1994. – 18 с.
3. Боков, Д. В. Совершенствование технологии заделки семян в почву и обоснование конструкции заделывающего рабочего органа [Текст]: дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01/ Боков Дмитрий Владиславович. – Саратов, 2004. – 171 с.
4. Бурлаков, В. К. К определению причин неравномерности заделки семян дисковыми сошниками при посеве зерновых на повышенных скоростях [Текст]: сб. науч. тр. / В. К. Бурлаков, М. Д. Путятин // Горьковский СХИ. – Горький, 1980. – Т. 148. – С. 35-38;
5. Глотов, А. Л. Разработка и обоснование основных параметров сошниковой секции почвообрабатывающе-посевной машины [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / Глотов Александр Львович. – Оренбург, 1998. – 18 с.
6. Гниломёдов, В. Г. Исследование и совершенствование технологического процесса сеялок-культиваторов в условиях Среднего Поволжья [Текст]: дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / Гниломёдов Владимир Григорьевич – Кинель, 1981. – 226 с.
7. Горбачёв, С. П. Улучшение качественных показателей заделки семян при посеве зерновых культур совершенствованием дискового сошника [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01/ Горбачёв Семён Павлович. – Волго-град, 2013. – 18 с.
8. Адуов М. А. Механизация высева семян зерновых культур и внесения минеральных удобрений. Монография, КАТУ им. С. Сейфуллина, Астана, 2008, 209 с.
9. Walter Franco, Filippo Barbera, Luigi Bartolucci, Tiziano Felizia, Federica Focanti. Developing intermediate machines for high-land agriculture. *Development Engineering*, Volume 5, 2020, 100050 <https://doi.org/10.1016/j.deveng.2020.100050>
10. Jin HE, Hong-wenLI, Allen DavidMcHugh, Qing-jieWANG, HuiLI, Rabi GautamRasaily, Khokan KumerSarker. Seed Zone Properties and Crop Performance as Affected by Three No-Till Seeders for Permanent Raised Beds in Arid Northwest China. *Journal of Integrative Agriculture*. Volume 11, Issue 11, October 2012, Pages 1654-1664
12. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва, 1980. – 671 с.
13. Капов С. Н., Адуов М.А., Нукушева С.А. Определение тягового сопротивления сошника для подпочвенно-разбросного посева семян. Астана. - Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. 2012, № 1(72), с. 77-88.

14. Aduov M.A., Kapov S.N., Nukusheva S.A., Components of coulter tractive resistance for subsoil throwing about seeds planting // *Life Sci J.* -2014. - 11(5s): P. 67-71.

15. Mubarak Aduov, Saule Nukusheva, Esenali Kaspakov, Kazbek Isenov, Kadirbek Volodya. Analysing the results field tests of an experimental seeder with separate introduction of seeds and fertilizers. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD)* ISSN(P): 2249-6890; ISSN(E): 2249-8001 Vol. 9, Issue 4, Aug 2019, 589-598. DOI: 10.24247/ijmpersdaug201958

16. Aduov Mubarak, Nukusheva Saule, Kaspakov Esenali, Isenov Kazbek, Volodya Kadirbek, Tulegenov Talgat. Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan. *AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B-SOIL AND PLANT SCIENCE*, Published: AUG 17 2020, Volume: 70, Issue: 6, Pages: 525-531, Web of Science Core Collection. DOI: 10.1080/09064710.2020.1784994

17. Зеленин А.Н. Основы разрушения грунтов механическими способами.- М.: Машиностроение, 1968. - 375 с.

18. Адуов М. А., Нукушева С. А., Тулегенов Т. К. Определение зависимости тягового сопротивления сеялки для посева несыпучих семян трав от ее технологических и конструктивных параметров // *Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина.* – 2019. - №2 (101). - С.192-199.

19. Адуов М.; Нукушева С.; Каспаков У.Ж.; Володя К.; Тулегенов Т.К.; Исенов К.Г. Патент на изобретение 35326 «Сеялка травяная» (19) KZ (13) В (11) от 22.10.2021 , бюл. № 42.

References

1. Abashkin, A.S. Research of anchor coulters at high speeds [Text]: author. dis. ... cand. tech. Sciences: 05.20.01/ Abashkin Aleksey Sergeevich. - Chisinau, 1965. - 22 p.

2. Amirkhanov, M.K. Development and research of a universal anchor-disc coulter for grain-fertilizer precision seeding [Text]: author. dis. ... cand. tech. Sciences: 05.20.01/ Amirkhanov Murad Kazbekovich - M., 1994. - 18 p.

3. Bokov, D.V. Improving the technology of planting seeds in the soil and substantiating the design of the planting working body [Text]: dis. ... cand. tech. Sciences: 05.20.01/ Bokov Dmitry Vladislavovich. - Saratov, 2004. - 171 p.

4. Burlakov, V.K. To determine the causes of uneven placement of seeds with disc coulters when sowing cereals at high speeds [Text]: *Sat. scientific tr. / V. K. Burlakov, M. D. Putyatin // Gorky Agricultural Institute.* - Gorky, 1980. - Т. 148. - S. 35-38;

5. Glotov, A. L. Development and justification of the main parameters of the coulter section of the tillage and sowing machine [Text]: author. dis. ... cand. tech. Sciences: 05.20.01 / Glotov Alexander Lvovich. - Orenburg, 1998. - 18 p.

6. Gnilomedov, V. G. Research and improvement of the technological process of seeders-cultivators in the conditions of the Middle Volga region [Text]: dis. ... cand. tech. Sciences: 05.20.01 / Gnilomedov Vladimir Grigorievich - Kinel, 1981. - 226 p.

7. Gorbachev, S.P. Improving the quality indicators of seed placement when sowing grain crops by improving the disc coulter [Text]: author. dis. ... cand. tech. Sciences: 05.20.01/ Gorbachev Semyon Pavlovich. - Volgo-grad, 2013. - 18 p.

8. Aduov M. A. Mechanization of seed sowing of grain crops and the introduction of mineral fertilizers. Monograph, KATU im. S. Seifullina, Astana, 2008, 209 p.

9. Walter Franco, Filippo Barbera, Luigi Bartolucci, Tiziano Felizia, Federica Focanti. Developing intermediate machines for high-land agriculture. *Development Engineering*, Volume 5, 2020, 100050 <https://doi.org/10.1016/j.deveng.2020.100050>

10. Jin HE, Hong-wen LI, Allen David McHugh, Qing-jie WANG, Hui LI, Rabi Gautam Rasaily, Khokan Kumer Sarker. Seed Zone Properties and Crop Performance as Affected by Three No-Till Seeders for Permanent Raised Beds in Arid Northwest China. *Journal of Integrative Agriculture*. Volume 11, Issue 11, October 2012, Pages 1654-1664

12. Klenin N.I., Sakun V.A. Agricultural and reclamation machines. - Moscow, 1980. - 671 p.

13. Kapov S. N., Aduov M. A., Nukusheva S. A. Determination of the traction resistance of the coulter for subsoil-scattered sowing of seeds. Astana. - Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University. S. Seifullin. 2012, No. 1(72), p. 77-88.

14. Aduov M.A., Kapov S.N., Nukusheva S.A., Components of coulter tractive resistance for subsoil throwing about seeds planting // *Life Sci J*. -2014. - 11(5s): P. 67-71.

15. Mubarak Aduov, Saule Nukusheva, Esenali Kaspakov, Kazbek Isenov, Kadirbek Volodya. Analysing the results field tests of an experimental seeder with separate introduction of seeds and fertilizers. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD)* ISSN(P): 2249-6890; ISSN(E): 2249-8001 Vol. 9, Issue 4, Aug 2019, 589-598. **DOI:** 10.24247/ijmperdaug201958

16. Aduov Mubarak, Nukusheva Saule, Kaspakov Esenali, Isenov Kazbek, Volodya Kadirbek, Tulegenov Talgat. Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan. *AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B-SOIL AND PLANT SCIENCE*, Published: AUG 17 2020, Volume: 70, Issue: 6, Pages: 525-531, Web of Science Core Collection. DOI: 10.1080/09064710.2020.1784994

17. Zelenin A.N. Fundamentals of soil destruction by mechanical methods. - M.: Mashinostroenie, 1968. - 375 p.

18. Aduov M. A., Nukusheva S. A., Tulegenov T. K. Determination of the dependence of the traction resistance of a seeder for sowing non-friable grass seeds

on its technological and design parameters // Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University. S. Seifullin. - 2019. - No. 2 (101). - P.192-199.

19. Aduov M.; Nukusheva S.; Kaspakov U.Zh.; Volodya K.; Tulegenov T.K.; Isenov K.G. Patent for invention 35326 "Grass seeder" (19) KZ (13) B (11) dated 10/22/2021, bul. No. 42.

ШӨП СЕБУГЕ АРНАЛҒАН СЕПКІШТІҢ ЕНГІЗГІШ БӨЛІГІНІҢ НЕГІЗГІ КОНСТРУКТИВТІК ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ

Адуов Мубарак Адуович

*Техника ғылымдарының докторы,
профессор,*

*Қазақ агротехникалық университеті,
Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан*

E-mail: Aduov50@mail.ru

*Нукушева Сауле Абайдильдиновна ,
Техника ғылымдарының кандидаты,*

*Қазақ агротехникалық университеті,
Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан*

E-mail: nukusheva60@mail.ru

*Тulegenov Талгат Конысбаевич
магистр,*

*Қазақ агротехникалық университеті,
Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан*

E-mail: tulegenvt@mail.ru

Каспаков Есен Жаксалыкович,

*Техника ғылымдарының кандидаты, доцент,
Қазақ агротехникалық университеті,*

Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан

E-mail: kaspakove@mail.ru

Володя Кадирбек

докторант,

*Қазақ агротехникалық университеті,
Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан*

E-mail: mkadir2008@mail.ru

Түйін

Осы мақалада қолданыста бар шөп себуге арналған сепкіштердің сіңіргіштеріне жасалған талдаудың және сіңіргіштердің жұмысының технологиялық үрдісінің анықталған кемшіліктерінің негізінде шөп себуге арналған сепкіштің енгізгіш бөлігінің конструктивтік және технологиялық

параметрлері негізделді және ұсынылды. Дискілі сіңіргіштің конструктивтік параметрлері: дисктердің диаметрі 350 мм; дисктер арасындағы бұрыш $\alpha=100$; дисктердің түйісу нүктесінің орналасуы $\beta=400$ және сіңіргіштің шылбырларының бұрышы $\gamma=320$.

Дискілі сіңіргіштің конструктивтік және технологиялық параметрлеріне және топырақтың физика-механикалық қасиеттеріне оның тарту кедергісінің теориялық тәуелділігі алынды.

Шөп себуге арналған сепкіштің енгізгіш бөлігінің механизмін күштік талдау арқылы анықталды: дискілі сіңіргіш пен тығыздағыш дөңгелекке әсер ететін күштердің тұқымдарды енгізу тереңдігіне тәуелділігі, сонымен қатар тұқымдарды енгізудің берілген тереңдігін қамтамасыз ететін күштің шамасы.

Кілт сөздер: дискілі сіңіргіш; шөп тұқымдарын енгізу тереңдігі; тарту кедергісі; конструктивтік параметрлер; таралудың біркелкілігі, шөп тұқымдары.

JUSTIFICATION OF THE MAIN STRUCTURAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE EMBEDDING PART OF THE SEEDER FOR SOWING GRASS

*Aduov Mubarak Aduovich,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
S.Seifullin Kazakh Agro technical University,
Nur-Sultan city, Kazakhstan*

*E-mail: Aduov50@mail.ru
Nukusheva Saule Abaydildinovna,
candidate of technical sciences,
S.Seifullin Kazakh Agro technical University,
Nur-Sultan city, Kazakhstan*

*E-mail: nukusheva60@mail.ru
Tulegenov Talgat Konysbayevich,
master,
S.Seifullin Kazakh Agro technical University,
Nur-Sultan city, Kazakhstan*

*E-mail: tulegenvt@mail.ru
Kaspakov Yesen Zhaksalykovich,
candidate of technical sciences, associate professor,
S.Seifullin Kazakh Agro technical University,
Nur-Sultan city, Kazakhstan*

*E-mail: kaspakove@mail.ru
Volodya Kadirbek,*

doctoral student
S.Seifullin Kazakh Agro technical University,
Nur-Sultan city, Kazakhstan
E-mail:mkadir2008@mail.ru

Abstract

The constructive and technological parameters of the embedding part of the seeder for sowing grass based on the analysis of the coulters of existing seeders for sowing grass and based on the identified shortcomings in the technological process of coulters are substantiated and proposed in the given article. Constructive parameters of the disc coulters: disc diameter is 350 mm; angle between disks makes up $\alpha=100$; the position of the vanishing point of the disks is $\beta=400$ and the angle of the coulters guide is $\gamma=320$.

The theoretical dependence of the traction resistance of the disc coulters on its constructive and technological parameters and the physical and mechanical properties of the soil have been obtained.

From the power analysis of the mechanism of the embedding part of the planter for sowing grass, the following was established: the dependence of the forces acting on the disk coulters and the press wheel on the depth of seed placement, as well as the magnitude of the force that provides a given depth of seed placement.

Keywords: disc coulters; planting depth of grass seeds; traction resistance; design parameters; distribution uniformity; grass seeds.