

ISSN 2224-526X

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ АГРАРНЫХ НАУК



SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

5 (41)

ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2017 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2017 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2017

2011 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2011 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 2011

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

Есполов Т.И.,

э.ғ.д, профессор,

ҚР ҰҒА академигі және вице-президенті

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Байзақов С.Б., э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Тиреуов К.М.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Елешев Р.Е.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Рау А.Г.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Иванов Н.П.**, в.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Кешуов С.А.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Мелдебеков А.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Чоманов У.Ч.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Елюбаев С.З.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Садыкулов Т.**, а.ш.ғ.д., проф., академигі; **Баймұқанов Д.А.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Сансызбай А.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Умбетаев И.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Оспанов С.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Олейченко С.И.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Кененбаев С.Б.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Омбаев А.М.**, а.ш.ғ.д., проф. ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Молдашев А.Б.**, э.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Сагитов А.О.**, б.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі; **Сапаров А.С.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Балгабаев Н.Н.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Умирзаков С.И.**, т.ғ.д, проф.; **Султанов А.А.**, в.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Алимкулов Ж.С.**, т.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Сарсембаева Н.Б.**, в.ғ.д., проф.

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of Basel Switzerland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, Молдова Республикасы ҰҒА академигі; **Гаврилюк Н.Н.**, Украина ҰҒА академигі; **Герасимович Л.С.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Мамедов Г.**, Азербайжан Республикасының ҰҒА академигі; **Шейко И.П.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Жалнин Э.В.**, т.ғ.д., проф., Ресей; **Боинчан Б.**, а.ш.ғ.д, проф., Молдова Республикасы; **Юлдашбаев Ю.А.**, а.ш.ғ.д, проф., РФА корр-мүшесі, Ресей.

Главный редактор

Есполов Т.И.,

доктор эконом. наук, проф.,
вице-президент и академик НАН РК

Редакционная коллегия:

Байзаков С.Б., доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Тиреуов К.М.**, доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Елешев Р.Е.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Рау А.Г.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Иванов Н.П.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик НАН РК; **Кешуов С.А.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Мелдебеков А.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Чоманов У.Ч.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Елюбаев С.З.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Садыкулов Т.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Баймуканов Д.А.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Сансызбай А.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Умбетаев И.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Оспанов С.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Олейченко С.И.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Кененбаев С.Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Омбаев А.М.**, доктор сельхоз. наук, проф. член-корр. НАН РК.; **Молдашев А.Б.**, доктор эконом. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Сагитов А.О.**, доктор биол. наук, академик НАН РК; **Сапаров А.С.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Балгабаев Н.Н.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Умирзаков С.И.**, доктор техн. наук, проф.; **Султанов А.А.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик АСХН РК; **Алимкулов Ж.С.**, доктор техн. наук, проф., академик АСХН РК; **Сарсембаева Н.Б.**, доктор ветеринар. наук, проф.

Редакционный совет:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As.Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, академик НАН Республики Молдова; **Гаврилюк Н.Н.**, академик НАН Украины; **Герасимович Л.С.**, академик НАН Республики Беларусь; **Мамедов Г.**, академик НАН Республики Азербайджан; **Шейко И.П.**, академик НАН Республики Беларусь; **Жалнин Э.В.**, доктор техн. наук, проф., Россия; **Боинчан Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., Республика Молдова; **Юлдашбаев Ю.А.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. РАН, Россия.

Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук.

ISSN 2224-526X

Собственник: ООО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан № 10895-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz/agricultural.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Chief Editor

Espolov T.I.,

Dr. economy. Sciences, prof.,
Vice President and academician of the NAS RK

Editorial Board:

Baizakov S.B., Dr. of economy sciences, prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Tireuov K.M.**, Doctor of Economy Sciences., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Eleshev R.E.**, Dr. Of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Rau A.G.**, Dr. sciences, prof., academician of NAS RK; **Ivanov N.P.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of NAS RK; **Keshuov S.A.**, Dr. sciences, prof., academician of NAS RK; **Meldebekov A.**, doctor of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Chomanov U.Ch.**, Dr. sciences, prof., academician of NAS RK; **Yelyubayev S.Z.**, Dr. of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Sadykulov T.**, Dr. Farm. Sciences, prof., academician of NAS RK; **Baimukanov D.A.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member NAS RK; **Sansyzbai A.R.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member NAS RK; **Umbetaev I.**, Dr. Farm. Sciences, prof., academician of NAS RK; **Ospanov S.R.**, Dr. agricultural sciences, prof., Honorary Member of NAS RK; **Oleychenko S.N.**, Dr. Of agricultural sciences, prof.; **Kenenbayev S.B.**, Dr. Agricultural sciences, prof., corresponding member NAS RK; **Ombayev A.M.**, Dr. Agricultural sciences, Prof. corresponding member NAS RK; **Moldashev A.B.**, Doctor of Economy sciences, prof., Honorary Member of NAS RK; **Sagitov A.O.**, Dr. biol. sciences, academician of NAS RK; **Saparov A.S.**, Doctor of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Balgabaev N.N.**, the doctor agricultural sciences, Prof.; **Umirzakov S.I.**, Dr. Sci. Sciences, Prof.; **Sultanov A.A.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Alimkulov J.C.**, Dr. of tekhncial sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural sciences of Kazakhstan; **Sarsembayeva N.B.**, Dr. veterinary sciences, prof.

Editorial Board:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of Basel Switzzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, candidate of agricultural sciences, International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Andresh S.**, academician of NAS of Moldova; **Gavriluk N.N.**, academician of NAS of Ukraine; **Gerasimovich L.S.**, academician of NAS of Belorassia; **Mamadov G.**, academician of NAS of Azerbaijan; **Sheiko I.P.**, academician of NAS of Belorassia; **Zhalnin E.V.**, Dr. of technical sciences, professor, Russia, **Boinchan B.**, doctor of agricultural sciences, prof., Moldova; **Yuldashbayev Y.A.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member of RAS, Russia.

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Agrarian Sciences.

ISSN 2224-526X

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10895-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/> agricultural.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРОФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 41 (2017), 106 – 112

**A. S. Rzaliyev¹, A. P. Gribanovsky¹, V. P. Goloborodko¹,
U. V. Sopov¹, S. B. Bekmukhametov^{1,2}, D. K. Karmanov¹**

¹“Kazakh Scientific Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture” LLP,
Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: shabdenkz@mail.ru

SEEDER FOR SOWING SOY AND OTHER CULTIVATED CROPS

Abstract. It was developed the seeder for sowing soy and other cultivated crops, having the simplified constructional and technological scheme of the pneumatic sowing device, providing improvement of technological process of seed sowing during an operation. Results of acceptance tests shown that quality of sowing soy was satisfactory and complied with the technical specification. Operational and technological indicators meet the requirements of the technical specification. Specific traction resistance of the seeder is made 1,6 kN/m, fuel consumption 3.2 kg/ha. Failures of I, II and III groups of complexity during the implementation of the technological operations weren't observed for the entire period of tests (an operating time of the unit - 100 hours of the main work).

Annual economic effect due to sowing quality and rather low cost of the seeder, and reducing labour inputs for service in comparison with analogs is made 400 000 tenge. At the same time it is expected decrease in operational costs of 16-18%.

Key words: the seeder for sowing soy and other cultivated crops, the simplified sowing device, the constructional and technological scheme, sowing quality, operational and technological, power indicators, reliability, shoots, annual economic effect, cost cutting.

УДК 631.331

**А. С. Рзалиев¹, А. П. Грибановский¹, В. П. Голобородько¹,
Ю. В. Сопов¹, Ш. Б. Бекмухаметов^{1,2}, Д. К. Карманов¹**

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации
сельского хозяйства», Алматы, Казахстан,

²Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

СЕЯЛКА ДЛЯ ПОСЕВА СОИ И ДРУГИХ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

Аннотация. Разработана сеялка для посева сои и других пропашных культур, имеющая упрощенную конструктивно-технологическую схему пневматического высевашевого аппарата, обеспечивающего улучшение технологического процесса высева семян при его эксплуатации. Результаты приемочных испытаний показали, что качество посева сои было удовлетворительным и соответствовало техническому заданию.

Эксплуатационно-технологические показатели соответствуют требованиям технического задания. Удельное тяговое сопротивление сеялки составило 1,6 кН/м, расход топлива 3,2 кг/га. За весь период испытаний (наработка агрегата 100 часов основной работы) отказов I, II и III группы сложности на проводимых технологических операциях не наблюдалось.

Годовой экономический эффект за счет высокого качества посева и относительно низкой стоимости сеялки и сокращения затрат труда на обслуживание по сравнению с аналогами составит 400 000 тенге. При этом ожидается снижение эксплуатационных затрат на 16-18%.

Ключевые слова: сеялка для посева сои и других пропашных культур, упрощенный высевочный аппарат, конструктивно-технологическая схема, качество высева семян, эксплуатационно-технологические, энергетические показатели, надежность, всходы, годовой экономический эффект, снижение затрат.

Соя возделывается в зоне орошаемого земледелия Юга и Юго-востока Казахстана. Площадь занимаемая этой культурой составляет 125 тыс. гектаров. Из них более 85% - в Алматинской области. К 2020 году, для обеспечения производства 1 млн. тонн сои, предусматривается расширение ее посевов до 400 тысяч гектаров.

Основным сдерживающим фактором увеличения посевных площадей сои является отсутствие для ее посева сеялок, адаптированных к природно-климатическим условиям Юга и Юго-востока Казахстана и применяемым технологиям.

Для посева сои и других пропашных культур в этих регионах применяются сеялки двух типов: овощные сеялки СКОН-4,2, СО-4,2 и зерновые сеялки СЗ-3,6А; а также другие пневматические сеялки точного высева, импортируемые из стран ближнего и дальнего зарубежья.

При использовании сеялок СКОН-4,2, СО-4,2 и СЗ-3,6А часть высевочных окон в семенном ящике закрывается. Катушечный высевочный аппарат этих сеялок не предназначен для высева сои – происходит повреждение семян, особенно крупноплодных сортов. Кроме того, ими не выполняется требуемый однозерновой точный высева семян.

Отсутствуют сеялки для посева по принятым наиболее эффективным технологиям возделывания сои в условиях Южной зоны республики. По результатам апробирования фермерскими хозяйствами и АО «ВИТА» различных способов посева был рекомендован и получил практически повсеместное распространение в этой зоне Казахстана ленточно-двухстрочный посев по схеме 60x15 см при норме высева 650–700 тыс. штук всхожих семян на гектар. Для обеспечения указанной нормы и густоты стояния пневматические сеялки точного высева, завозимые в Казахстан из стран дальнего и ближнего зарубежья (Caspardo, Ferabox Futura Maxi (Италия), Червона Зирка (Украина) и др.), должны производить посев с междурядьем 45 см. Однако при возделывании сои в почвенных условиях Юга Казахстана на светло-каштановых средних по механическому составу почвах, заплывающих при поливе, междурядье 45 см усложняет выполнение последующих операций по нарезке поливных борозд и уходу за растениями. При такой ширине междурядий происходит повреждение растений. По этой причине и рекомендуется схема ленточного двухстрочного посева 60x15 см. К тому же при ширине междурядья 60 см отпадает необходимость в использовании узких колес трактора.

Принцип работы высевочных систем пневматических сеялок точного высева общеизвестен и включает в себя вакуумную систему для единичного отбора семян и рабочих органов для их транспортировки к сошникам и заделки в почву. Семена в высевочной системе таких сеялок за счет создаваемого вентилятором вакуума присасывается к отверстиям диска и дальше транспортируется им в сошник.

Конструктивные решения высевочных систем сеялок точного высева различных фирм отличаются между собой и существенно влияют на качество технологического процесса и в целом на технические показатели сеялок.

Так, например, высевочный аппарат (патент РФ №2196413, МПК А01С 7/04, опубл. 20.01.2003г.) содержит корпус с семенной камерой, крышку с вакуумной камерой, между которыми на валу размещен высевочный диск, ворошилку и вильчатый сбрасыватель.

Недостатками этого аппарата является его невысокая эксплуатационная надежность из-за износа плоскостей высевочного диска и вакуумной камеры контактирующими друг с другом при вращении высевочного диска, а также сложность изготовления тонкостенного высевочного диска и герметичного корпуса. При износе этих элементов аппарата семенная и вакуумная камеры

сообщаются, поэтому уровень вакуума в камере уменьшается и надежность технологического процесса при работе аппарата снижается.

Установленный на раме посевной секции пневматический высеваший аппарат (патент Украины на полезную модель. №17600 МПК А01 опубликован бюл. №10; 2006г.) содержит разъемный полый корпус с заборной камерой семян; бункер с боковой стенкой, на которой имеются окно в заборную камеру бункера и канал, соединяющий заборную камеру с полым корпусом; полый консольный вал с приводной звездочкой, ось которого параллельно горизонтальной оси корпуса; жестко соединенный с полым валом вакуумный барабан с торцевым высевашим диском с отверстиями для семян по окружности и съемником лишних семян; камеру для забора высевашим семян примыкающую с зазором к торцевой плоскости высевашим диска. Недостатками этого высевашим аппарата является его недостаточная надежность технологического процесса при эксплуатации из-за возможности снижения уровня вакуума в полом вращающемся валу при движении сеялки и возможного среза семян при контакте их с металлической кромкой заборной камеры.

Пневматический высеваший аппарат (авт. свид. СССР №620237, МПК АО/С 7/04, опуб. бюллетень №31, 25.08.78г.) содержит цилиндрический разъемный полый корпус, устанавливаемый на бруске рамки посевной секции; семенной бункер прилегающий к наружной цилиндрической поверхности корпуса; устройство для создания вакуума с пневмоприводом, состоящее из полой оси с отверстиями на его цилиндрической поверхности и отсекающего вакуума. На полой оси установлен полый высеваший барабан с отверстиями для забора семян на цилиндрической поверхности, примыкающий к семенному бункеру и через отверстие в полом валу сообщенным с барабаном. Высеваший аппарат с торца снабжен торцевым диском с кольцевым желобом и перегородками. В нижней части корпуса над желобом установлены направляющий лоток и пластинчатый отражатель семян. В нижней части корпуса выполнено высевное отверстие. Высеваший барабан снабжен шестерней для его привода насаженной на торец барабана.

Недостатками этого высевашим аппарата является его сложная конструктивно-технологическая схема и неудовлетворительный технологический процесс возврата неприсосавшихся к диску барабана семян в бункер из-за:

- установки высевашим барабана с возможностью вращения на полой оси с системой отсекающего вакуума;
- сложной системы возврата не присосавшихся к диску барабана семян обратно в бункер, состоящей из торцевого диска с кольцевым желобом и лотка для сбора семян в него, которая приводит к повышенному травмированию семян при контакте их с поверхностями корпуса и барабана, перегородками кольцевого желоба в направляющем лотком;
- привода высевашим барабана в виде звездочки жестко соединенной с торцевым диском барабана и размещенном в разъемном полом корпусе аппарата.

Следует также отметить, что для двухстрочного точного посева семян применяются пневматические высевашим системы тандемного типа, как например у сеялки GaspadoOLIMPIA. Использование таких систем существенно повышает стоимость сеялки, поскольку количество высевашим секций удваивается.

С целью устранения отличных выше недостатков высевашим систем и обеспечения ими двухстрочного посева предложена новая более простая, следовательно, и более надежная, конструкция высевашим аппарата (рисунок 1).

Предлагаемый нами пневматический высеваший аппарат состоит из корпуса, выполненного в виде боковой несущей крышки 1 с окном 2 в ней. На боковой крышке 1 установлен бункер 3 с ёмкостью 4 для возврата семян, выход из которого совмещен с окном 2. Аппарат снабжен соосно установленными в крышке приводным валом 5 и полой осью 6, соединенной с вентилятором (не показан). На них с зазором относительно крышки 1 установлен вакуумируемый высеваший барабан 7 с торцевым диском 8 и присасывающими отверстиями 9 на нём по концентричной окружности. Крышка 1 снабжена отсекающим 10 лишних семян, входящим в зазор, сбрасывателем 11 семян в нижней части и в ней выполнен выбросной паз 12 перед сбрасывателем 11. Отсекатель 10 и сбрасыватель 11 выполнены из эластичного материала, которые более мягко воздействуют на семена и уменьшают их травмированность.

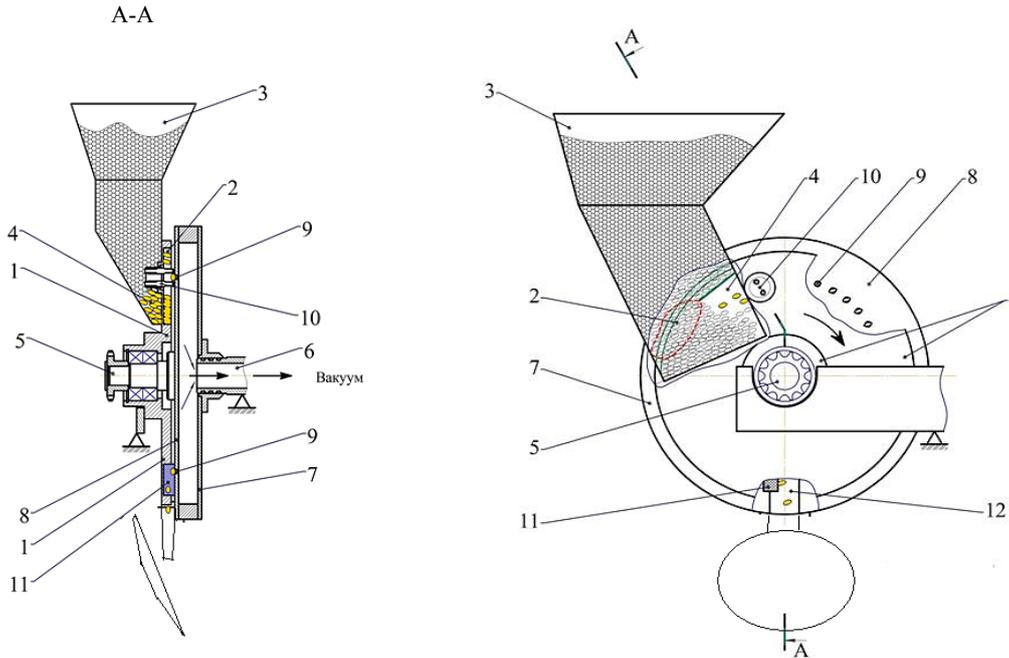


Рисунок 1 – Новый высеваящий аппарат сеялки для посева сои и других пропашных культур

Предлагаемый аппарат проще, в нем улучшен технологический процесс высева семян за счет уменьшения динамического воздействия на них в корпусе и исключения некоторых элементов в нём (направляющего лотка, отверстий на цилиндрической поверхности полой оси кольцевого желоба на высеваящем диске и перегородок в нем) и упрощения корпуса.

Для снижения неравномерности высева семян и стабилизации глубины их заделки полозвидные сошники высеваящих секций были заменены на однодисковые.

С учетом изложенного выше нами разработана новая сеялка для посева сои и других пропашных культур на Юге и Юго-Востоке Казахстана ССП-4,5, конструктивно-технологическая схема которой приведена на рисунке 2, а техническая характеристика в таблице 1.

Предлагаемая сеялка имеет установленные на высеваящих секциях пневматические высеваящие аппараты для однозернового двухстрочного посева семян сои, а при замене высеваящего диска - и других пропашных культур; ящики для туков и семян; полозвидные или дисковые сошники; прикатывающие каточки, устанавливаемые за каждым сошником.

Рисунок 2 – Конструктивно-технологическая схема сеялки ССП-4,5:

- 1 - рама; 2 - навесное устройство;
- 3 - опорное колесо; 4 - маркёр;
- 5 - центробежный вентилятор;
- 6 - воздушный шланг;
- 7 - высеваящая секция в сборе состоящая из:
- 8 - рамки; 9 – опорного колеса;
- 10 - однодискового высеваящего аппарата, 11 - полозвидного сошника; 12 - семенного ящика;
- 13 - уплотняющих колёсиков с загортачем,
- 14 - прикатывающего катка

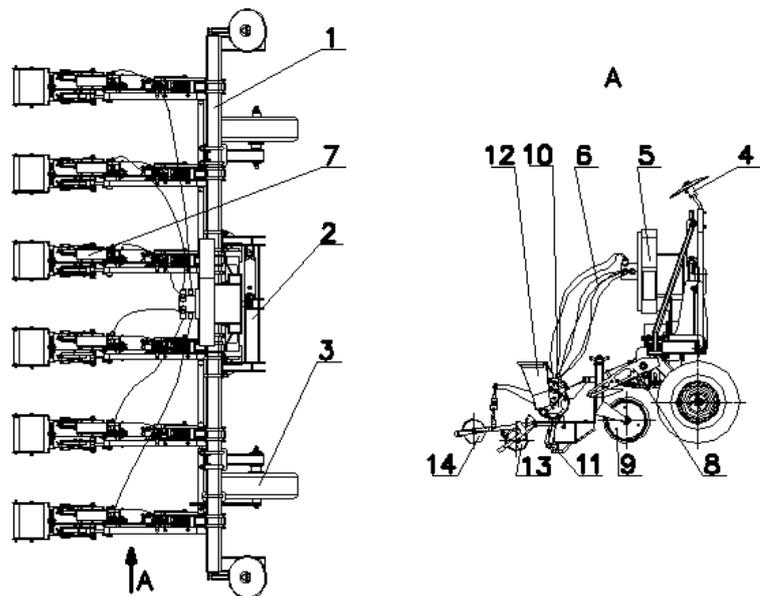


Таблица 1 – Техническая характеристика сеялки ССП-4,5

| Наименование показателей | Показатели |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| Рабочая ширина захвата, м | 4,5 |
| Рабочая скорость, км/ч | 6-8 |
| Производительность расчетная, га/ч | 3-15 |
| Агрегатирование с трактором, кл. | 2 |
| Количество высевальных секций, шт | 6 |
| Высевальной аппарат | Пневматический однодисковый |
| Вид сошника | Дисковый |
| Количество сошников в секции | 2 |
| Вместимость ящика, дм ³ | 3 |
| Норма высева, кг/га | 30-150 |
| Ширина основного междурядья, см | 60 |
| Расстояние между строчками посева, см | 12-15 |

Испытания сеялки ССП-4,5 для посева сои и других пропашных культур (рисунок 3) проводились в крестьянском хозяйстве «Бахиров Ф.О.» Енбекшиказахского района, Алматинской области с 20 мая по 15 июня 2016 г.



Рисунок 3 – Опытный образец ССП-4,5 в работе

Почва опытного участка светло-каштановая среднесуглинистая. Качество предпосевной обработки почвы под посев сои соответствовало агротребованиям на эту технологическую операцию и техническому заданию (ТЗ) на ССП-4,5. Найденные при испытаниях функциональные показатели работы сеялки приведены в таблице 2, соответствовали предъявляемым к данной технологической операции требованиям (техническому заданию ТЗ).

Качественные показатели посева сеялкой посева ССП-4,5 сравнили с работой аналога СО-4,2 широко применяемого для посева сои на юге Казахстана (таблица 3).

Как видно из данных таблицы 3 при работе сеялки ССП-4,5 установочная норма высева семян совпадала с фактической. Отклонение составляло $\pm 5\%$. Сеялка СО-4,2, используемая для посева сои в условиях юга Казахстана, давала отклонения от фактической нормы высева $\pm 15\%$.

Подсчет всходов проводился через пять дней после их массового появления. Согласно полученным данным сеялка ССП-4,5 обеспечила формирование всходов заданной густоты стояния, тогда как густота стояния всходов при работе сеялки СО-4,2 была на 17% выше, что может потребовать дополнительных затрат на формирование необходимой густоты стояния всходов.

В процессе испытаний определялись эксплуатационно-технологические и энергетические показатели работы сеялки при ее агрегатировании с трактором МТЗ-80. Скорость движения агрегата во время испытаний составляла: рабочая 7 км/ч, транспортная 15 км/ч; производительность в час основного времени 3 га, сменного 2,2 га. Коэффициент надежности технологического процесса составил 0,95, коэффициент использования сменного времени 0,76.

Таблица 2 – Функциональные показатели работы сеялки ССП-4,5

| Функциональные показатели | Значение показателей | |
|---|---------------------------------|--------------------------------|
| | По ТЗ | По результатам испытаний |
| Высеваемая культура | Соя и другие пропашные культуры | Соя |
| Посевной агрегат | Трактора кл. 1,4; 2+ ССП-4,5 | МТЗ-80+ ССП-4,5 |
| Основное междурядье, см | 60 | 60 |
| Посев двухстрочный с расстоянием между строчками, см | 15 | 15 |
| Норма высева, шт/п.м: - установочная - фактическая \bar{X} $\pm\sigma$ γ (%) | 15-35 | 20 19 3,1 16,3 |
| Расстояние между семенами, см: -установочное -фактическое \bar{X} $\pm\sigma$ γ (%) | 3-6 | 5 4,9 0,76 15,5 |
| Отклонение семян от центра рядка, см: \bar{X} $\pm\sigma$ γ (%) | - | 0,3 0,10 33,3 |
| Глубина заделки семян, см: -установочная -фактическая \bar{X} $\pm\sigma$ γ (%) | 4-8 | 6,0 6,2 0,89 14,4 |

Таблица 3 – Качественные показатели посева и густоты стояния всходов

| Посевной агрегат | Норма высева, шт./п.м | | Количество всходов, шт./п.м | |
|------------------|-----------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| | установочная | фактическая | требуемое | фактическое |
| МТЗ-80+ССП-4,5 | 20,0 | 19,0 | 18-19 | 18,7 |
| МТЗ-80+СО-4,2 | 20,0 | 23,0 | 18-19 | 22,2 |

По результатам испытаний удельное тяговое сопротивление сеялки ССП-4,5 составляло 1,6 кН/м, а удельный расход топлива 3,2 кг/га. Загрузка двигателя трактора МТЗ-80 находилась в допустимых пределах.

Результаты оценки показателей надежности сеялки ССП-4,5 показали, что за весь период испытаний (наработка в часах основной работы составила 100 га) отказов I, II и III группы сложности не наблюдалось. Трудоемкость ежедневного ТО составила 0,215 чел-ч, коэффициент надежности технологического процесса – 0,95, что соответствует нормативным показателям технического задания и свидетельствует об удовлетворительной надежности ССП-4,5.

Годовой экономический эффект за счет высокого качества посева и относительно низкой стоимости сеялки ССП-4,5 по сравнению с аналогами и сокращения затрат труда на обслуживание составит 400 000 тенге. При этом ожидается снижение эксплуатационных затрат на 16-18%.

Заключение. Отличительной особенностью разработанной сеялки ССП-4,5 от аналогов является ее адаптированность к работе на почвах различного механического состава в условиях Юга Казахстана. Новизна предложенных технических решений обеспечивает широкий диапазон применения сеялки ССП-4,5, экономию материально-технических средств, годовой экономический

эффект, а также возможность серийного освоения на машиностроительных предприятиях Казахстана.

Результаты испытаний ССП-4,5 показали, что качество посева сои было удовлетворительным и соответствовало требованиям, предъявляемым к этой технологической операции.

Удельное тяговое сопротивление сеялки составило 1,6 кН/м, расход топлива 3,2 кг/га. За весь период испытаний при наработке 100 га отказов I, II и III группы сложности не наблюдалось.

Годовой экономический эффект за счет высокого качества посева и относительно низкой стоимости сеялки и сокращения затрат труда на обслуживание по сравнению с аналогами составит 400 000 тенге. При этом ожидается снижение эксплуатационных затрат на 16-18%.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Грибановский А.П., Рзалиев А.С., Мамедов Ф.И., Коренчук П.П. (2007). О критической скорости воздушного потока сеялки с централизованной высевальной системой. Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 7, 56-60.

[2] Karayel, D. 2009. Performance of a modified precision vacuum seeder for no-till sowing of maize and soybean. Soil & Tillage Research, 104 (1): 121-125.

[3] Новая техника для АПК. (2005). По материалам 6-й Российской агропромышленной выставки «Золотая осень», Москва, ФГНУ «Росинформагротех».

[4] Тенденции развития сельскохозяйственной техники за рубежом (2014). По материалам Международной выставки «Agritechnika 2003», г. Ганновер, Германия, 9-11 ноября 2003 г. Москва, ФГНУ «Росинформагротех».

[5] William L. Crabtree, Craig W. L. Henderson (2014). Furrows, press wheels and wetting agents improve crop emergence and yield on water repellent soils. Plant and Soil, 214, Issue 1, 1-8.

REFERENCES

[1] Gribanovsky A.P., Rzaliev A.S., Mamedov F.I., Korenchuk P.P. (2007). About critical rate of the air flow of the drill with a centralized sowing system. Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan. 7, 56-60.

[2] Karayel, D. 2009. Performance of a modified precision vacuum seeder for no-till sowing of maize and soybean. Soil & Tillage Research, 104 (1): 121-125.

[3] New equipment for agro-industrial complex. (2005). Based on materials of the 6th Russian Agro-industrial Exhibition "Golden Autumn", Moscow, FGNU "Rosinformagrotekh".

[4] Trends of development of the agricultural equipment abroad (2014). Based on materials of the International Exhibition "Agritechnika 2003", Han-nover, Germany, November 9-11, 2003. Moscow, FGNU "Rosinformagrotekh".

[5] William L. Crabtree, Craig W.L. Henderson (2014). Furrows, press wheels and wetting agents improve crop emergence and yield on water repellent soils. Plant and Soil, 214, Issue 1, 1-8.

**А. С. Рзалиев¹, А. П. Грибановский¹, В. П. Голобородько¹,
Ю. В. Сопов¹, Ш. Б. Бекмухаметов^{1,2}, Д. К. Карманов¹**

¹«Қазақ ауыл шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру ғылыми-зерттеу институты» ЖШС,
Алматы, Қазақстан,

²Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

СОЯНЫ ЖӘНЕ ОТАМАЛЫ ДАҚЫЛДАРДЫ СЕБУГЕ АРНАЛҒАН СЕПКІШ

Аннотация. Пайдалану кезінде тұқым себудің технологиялық процессін жақсартуды қамтамасыз ететін, пневматикалық себу аппаратының жеңілдетілген конструктивті-технологиялық сұлбасы бар, сояны және отамалы дақылдарды себуге арналған сепкіш жасалды. Қабылдау сынақтарының нәтижесі сояны себу сапасы қанағаттанарлықтай және техникалық тапсырмаға сәйкес болғанын көрсетті. Технологиялық пайдалану көрсеткіштер техникалық тапсырманың талаптарына сәйкес келді.

Сепкіштің үлесті тарту қарсылығы 1,6 кН/м, жанармай шығыны 3,2 кг/га құрады. Барлық сынақ кезеңінде агрегаттың атқарған жұмысында (сағат бойынша негізгі жұмысы) жүзеге асырылған технологиялық операциялар кезінде бас тартуы I, II және III топ күрделілігі байқалған жоқ.

Технологиялық операциялар орындалуының жоғарылығы және аналогтармен салыстырғанда бағасының төмен болуы және қызмет көрсетуге еңбек шығынының қысқаруы есебінен жылдық экономикалық тиімділік 400 000 теңгені құрайды. Осыған орай пайдалану шығындары 16-18% төмендеуі күтіледі.

Түйін сөздер: сояны және отамалы дақылдарды себуге арналған сепкіш, жеңілдетілген себу аппараты, конструктивті-технологиялық сұлба, тұқым себу сапасы, эксплуатациялы-технологиялық, энергетикалық көрсеткіштері, сенімділік, өну, жылдық экономикалық әсері, шығынның азаюы.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://agricultural.kz/>

Редактор *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. М. Апендиев*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 15.09.2017.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
7,7 п.л. Тираж 300. Заказ 5.