

¹Осмонканов Таалайбек Орозбекович, ¹Конеvский Дмитрий Андреевич

²Маматов Нурлан Элебесович

¹Кыргызский национальный аграрный университет

²Кыргызско-турецкий университет «Манас»

К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КОНСТРУКЦИИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ОВОЩНОЙ СЕЯЛКИ

Аннотация. В работе проведен анализ состояния механизации посева мелких семян в республике. Приведены результаты работ по усовершенствованию конструкции овощной сеялки и ее рабочих органов – высевающего аппарата и сошника. Предложен способ осуществления посева мелких семян путем их дражирования. Кратко обоснован состав компонентов дражировочной смеси.

Ключевые слова: Сеялка овощная, мелкое семя, норма высева, высевающий аппарат, сошник, дражировочная машина.

¹Osmonkanov Taalaibek Orozbekovich, ¹Konevsky Dmitry Andreevich

²Mamatov Nurlan Elebesovich

¹Kyrgyz National Agrarian University

²Kyrgyz-Turkish University "Manas"

TO IMPROVE THE DESIGN OF THE WORKING BODIES OF THE VEGETABLE SEEDER

Annotation. The paper analyzes the state of mechanization of sowing small seeds in the republic. The results of work on improving the design of a vegetable seeder and its working bodies - a sowing machine and a coulter are presented. A method is proposed for sowing small seeds by dragging them. The composition of the components of the coating mixture is briefly substantiated.

Key words: vegetable seeder, small-seed, seeding rate, sowing machine, coulter, coating machine.

¹Осмонканов Таалайбек Орозбекович, ¹Конеvский Дмитрий Андреевич

²Маматов Нурлан Элебесович

¹Кыргыз улуттук агрардык университети

²Кыргыз-турк «Манас» университети

ЖАШЫЛЧА СЕПКИЧИНИН ЖУМУШЧУ ОРГАНДАРЫН ӨРКҮНДӨТҮҮ ТУУРАЛУУ

Аннотация. Макалада республикада майда үрөндүү өсүмдүктөрдү себүүнү механизациялаштыруунун абалы боюнча анализ жүргүзүлгөн. Жашылча сепкичинин жана анын жумушчу органдарын өркүндөтүү боюнча жумуштардын жыйынтыгы келтирилген. Майда үрөндөрдү себүүнү аларды тоголоктоп каптоо жолу менен аткаруу варианты

сунуш кылынган. Тоголоктоп каптоо үчүн аралашманын түзүүчүлөрүнүн курамы кыскача негизделген.

Өзөктүү сөздөр: жашылча сепкичи; майда үрөн; себуу нормасы; себүүчү аппарат; сошник; тоголоктоп каптоочу машина.

Введение. Мелкосеменные овощные культуры в Кыргызской Республике возделываются сравнительно небольшой площади. По данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики на 2022 год овощи возделываются на 55328 га, кормовые культуры - на 384272 га. Из них мелкосеменные культуры занимают наибольший удельный вес.

Из кормовых культур наибольший удельный вес имеет люцерна, который является основным бобовым компонентом травосмесей, высеваемых в севооборотах на юге-востоке Кыргызской Республики. Из овощных культур лук и морковь являются мелкосеменными культурами, и они занимают значительную часть всей посевной площади.

В настоящее время сельскохозяйственные товаропроизводители не в полной мере обеспечены необходимыми видами современной сельскохозяйственной техники – оборотными плугами, комбинированными машинами и агрегатами, пневматическими сеялками, опрыскивателями, пресс-подборщиками, высокопроизводительными зерноуборочными комбайнами, семяочистительной техникой, уборочными машинами и т.п. Основной причиной необеспеченности является их сравнительная дороговизна. Из-за высокой стоимости такой сельскохозяйственной техники не только рядовой фермер не в состоянии позволить себе приобрести в единичном экземпляре, но и не все более или менее

развитые сельскохозяйственные кооперативы и другие сельскохозяйственные предприятия. Например, Сеялка точного высева пневматическая MASSEY FERGUSON MF-555 стоит 11,0 тыс. €, а зерноуборочный комбайн фирмы «Deutz Fahr C7206TS» можно приобрести за 175 тыс. €. По данным Департамента механизации сельского хозяйства, инновационных технологий и кооперации при МСХ КР на 31 октября 2022 года в республике имелось посевных машин всего 3126 единиц, против необходимого их количества - 4123 единиц. Из имеющихся сеялок свыше 90% эксплуатируются более 20-30 лет, т.е. сроки их эксплуатации давно уже истекли. Таким образом, можно сделать вывод, что парк посевных машин нуждается почти полному обновлению.

Материалы и методы. Зерновые и овощные механические сеялки снабжаются в основном катушечными высевающими аппаратами. Соответственно обоим видам сеялок можно приспособить к посеву и мелких семян необходимой малой нормой, путем снабжения каждого катушечного аппарата специальным ободом. Причем наружные цилиндрические части ободьев сделаны рифлеными, с целью улучшения качества сцепления семян с ними при их высеве за счет силы трения.

Результаты исследований. Исследования по данной проблеме были проведены на кафедре «Механизация сельского хозяйства» в Кыргызском национальном аграрном университете. Были изготовлены ободы-

приспособления разной толщины, начиная с 1,0 мм до 3,0 мм. Большое значение было принято исходя из наибольшего размера единичной мелкой семени таких овощных культур, как лук и морковь и кормовых трав, как люцерна. Лабораторные исследования

проводились, во-первых, на предмет получения необходимой малой нормы, и, во-вторых, равномерного распределения их вдоль рядка. Кроме вышесказанных, было исследовано влияние толщины приспособления к величине дробления семян при высеве с их помощью.



Рис. 1. Высевающий аппарат с ободом-приспособлением.

Неудовлетворительные результаты продольного распределения семян люцерны, при посеве их в чистом виде катушечным аппаратом заставляют производителей прибегать к смешиванию их с различными наполнителями.

Широко пропагандируется метод высева мелких семян, смешивая их с гранулами суперфосфата. Но и этот метод посева не решает поставленной задачи равномерного распределения семян в рядке из-за разниц в показателях плотности, размеров и свойств поверхности семян и гранул суперфосфата, которые приводят к возникновению сепарации, разделению компонентов смеси. Во время движения сеялки в результате ее общей вибрации на неровностях поверхности почвы происходит сепарация смеси. Вниз к донышку высевающего аппарата

устремляются крупные гранулы суперфосфата, а мелкие семена всплывают вверх. Концентрация семян в смеси становятся неодинаковой по высоте. Поэтому вначале наблюдается снижение высева (считая по семенам), а затем после опорожнения банки по половину объема - увеличение высева. Диапазон изменения высева составляет при этом около 17%, что превышает допускаемые отклонения по норме высева для семян трав, закрепленные в агротребованиях. При этом следует отметить, что высевающие аппараты травмируют семена, попадающие в зазоры между их движущимися деталями [1].

В настоящее время в республике для посева мелких семян применяются в основном механические овощные сеялки СОН-2,8; СКОН-4,2; СО-4,2. Современных пневматических сеялок

почти не завозят из-за их дороговизны. Например, новая сеялка точного высева пневматическая GASPARDO SP 8×70 стоит 25000 €.

Пневматические сеялки точного высева имеют ряд преимуществ:

1. Пневматическая система обеспечивает точно и быстро подавать семена. Машина требовательна к чистоте семян, но не к их размеру.

2. Во время посева семена не повреждаются. В сравнении с использованием механическими моделями, процент дробления в среднем снижается в 10 раз.

3. При использовании можно регулировать норму высева, выполнять посекционное отключение. При этом данные процессы автоматизированы и при необходимости управляются оператором с дисплея.

Механические овощные сеялки более доступны по цене и просты по конструкции. Но, у таких сеялок производительность более низкая, чем у пневматических. Кроме того, осуществление равномерного высева особенно мелких семян очень трудно, не говоря о точном их высева. Имеющиеся в хозяйствах механические овощные сеялки типа СОН-2,8; СКОН-4,2; СО-4,2 уже морально и физически устарели, но до сих пор применяются для посева мелких семян. Они оборудованы высевающими аппаратами катушечного типа. А это значит, что вдольрядное распределение семян, высеянных этими аппаратами, подчиняется закону случайных величин, со значительными вариациями показателя устойчивости высева, в то время как агротехника требует пунктирного посева со строгим интервалом между растениями, чего катушечные аппараты не могут

обеспечить особенно при высева очень мелких и чрезвычайно сыпучих семян.

В этих условиях посев дражированными семенами может значительно улучшить качественные показатели посева и прежде всего равномерность вдольрядного распределения семян. Нами было замечено, что значительное количество семян перемалывается в самом высевающем аппарате, попадая в зазор между розеткой и коробкой, розеткой и катушкой, катушкой и холостой муфтой и коробкой. Причиной этого является то, что размеры семян соизмеримы с размерами зазоров между движущимися деталями высевающих аппаратов сеялок. Устранить такое явление можно, увеличив размеры семян, единственный способ для этого покрыть семена оболочкой, т.е. дражировать их.

Дражирование – обволакивание семян защитной питательной оболочкой из органико-минеральной питательной смеси, что повышает их всхожесть, энергию прорастания, препятствует распространению болезней и вредителей, обеспечивает дополнительное питание появляющихся проростков, устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды. При дражировании семена приобретают округлую форму, причём мелкие становятся значительно крупнее. Это облегчает посев и сокращает расход семян [3].

Выбор состава компонентов смеси для оболочек драже не поддается теоретическому обоснованию и осуществлялся нами методом подбора их компонентов в основном из рекомендованных ранее литературных данных. В конкурсном испытании нами были использованы следующие материалы:

- почва сероземная и темно каштановая;
- торф низинный различных сроков хранения после заготовки;
- перегной различного происхождения и срока хранения;
- термически обработанные вспученные глины и минералы: керамзит, перлит;
- минеральные удобрения: двойной суперфосфат, гранулированный, аммиачная селитра, гранулированная и хлористый калий;
- клеящие вещества – растворы коровяка, патоки и сахара;

Особенно важна заделка мелких семян на необходимую глубину, так как равномерность потока семян, созданного высевальным аппаратом, может быть нарушена именно плохим качеством

работы заделывающего рабочего органа – сошника и сведена на ноль. Сошники для мелких семян должны обязательно иметь ограничительные реборды или надежные ограничители глубины заделки. Многосекционный сошник, разработанный в КНАУ им. К.И. Скрябина имеет некоторые достоинства по отношению заделки мелких семян, но из-за недоработок авторов требует некоторые совершенствования в конструкции. Например, необходимо увеличить размеры ограничителей глубины хода секций, так как из-за малых их размеров секции могут утонуть в легких и рыхлых почвах, заделывая мелкие семена на большую глубину. А это недопустимо по требованиям агротехники.

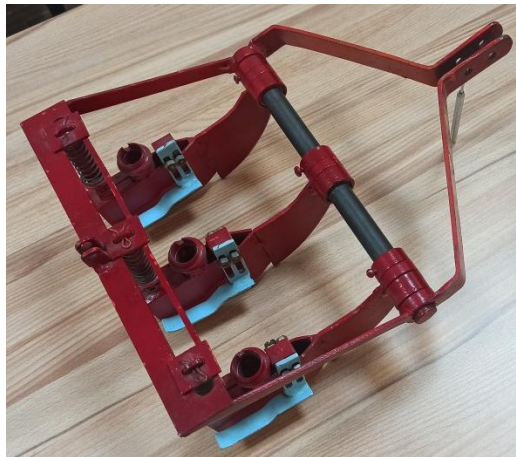


Рис.2. Многосекционный сошник

В целях обеспечения аграрного сектора республики относительно недорогой сельскохозяйственной техникой для дражирования и посева семян сельскохозяйственных культур, нами предлагается усовершенствованные конструкции машин и технологии

дражирования семян и посева сельскохозяйственных культур. Предлагаемые конструкции машин будут отличаться универсальностью по дражируемым и высевальным семенам сельскохозяйственных культур.



Рис. 3. Макет дражировочной машины.

Сотрудниками кафедры «Механизация сельского хозяйства» КНАУ получены патенты Кыргызской Республики на конструкции и принцип работы посевной машины [4] и ее основные рабочие органы (высевающий аппарат [2], распределитель потока семян и многосекционный сошник).

Данные, полученные по распределению всходов люцерны по длине рядка, подтверждают результаты

лабораторных исследований по посеву семян люцерны на липкую ленту по пятисантиметровым отрезкам с применением высевающих аппаратов с ободом-приспособлением и без него в комплекте с многосекционными сошниками [4], с помощью которых осуществлен посев люцерны с необходимой малой нормой, т.е. 2,0 кг/га. Результаты исследований сведены в нижеследующую таблицу.

Таблица 1 - Неравномерность распределения всходов люцерны по 5-сантиметровым отрезкам рядка, %

Высевающий аппарат	Скорость движения сеялки, км/ч				
	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0
Без приспособления	12,4	13,12	14,21	16,18	19,26
С ободом-приспособлением	6,15	7,43	8,08	9,36	10,91

По результатам таблицы 1 построены графики неравномерности распределения всходов по пятисантиметровым отрезкам.

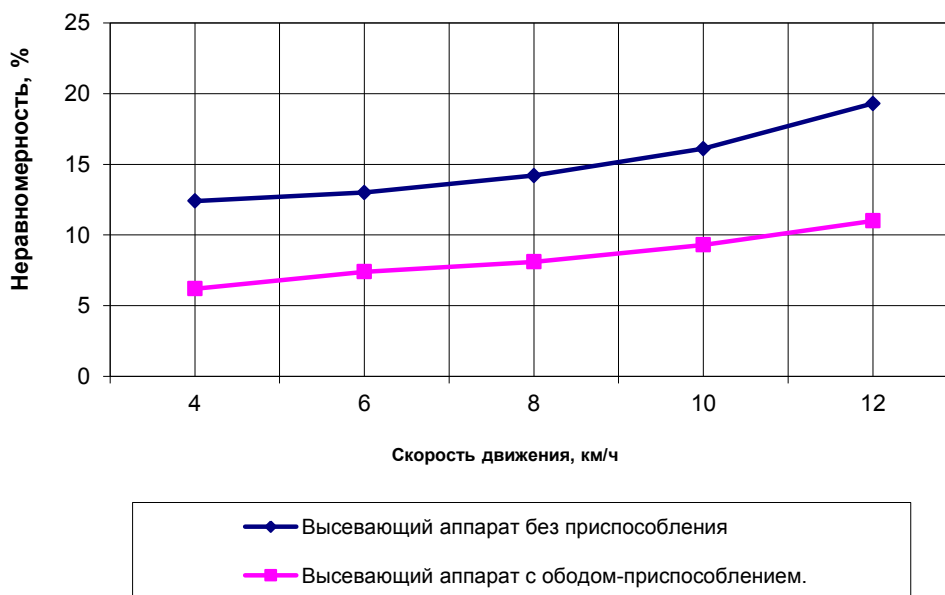


Рис.4. Неравномерность распределения всходов люцерны по пятисантиметровым отрезкам вдоль рядков.

Как видно из данных таблицы 1 и графиков неравномерность распределения всходов люцерны по 5-сантиметровым отрезкам при применении высевающих аппаратов с ободом-приспособлением в 1,44...1,48 раза ниже, чем при применении производственных высевающих аппаратов.

Обсуждение результатов. Для осуществления многострочного способа посева, в конструкции указанных сеялок необходимо предусмотреть дополнительный рабочий орган – распределитель потока семян, который должен сократить количество высевающих аппаратов. В противном случае, когда количество строчек в многосекционном сошнике будет больше количества высевающих аппаратов, будет невозможно осуществить технологического процесса посева, так как при этом один высевающий аппарат будет соединен одной секцией сошника. Например, в сеялке с шириной захвата в 4,2м для посева четырехстрочным способом, необходимо иметь до 30

высевающих аппаратов. Предложенная конструкция конусного типа распределителя потока семян не обеспечивает требуемого качества распределения потока семян в реальных условиях. Она приемлема только в идеальных условиях, т.е. когда распределитель будет находиться только в остро вертикальном положении. И еще, поток семян от высевающего аппарата должен попасть только в центр острия наконечника распределителя. Вышеуказанные требования невозможно выполнить в реальных производственных условиях. Поэтому, перед исследователями стоит задача разработать новую конструкцию распределителя потока семян или другие конструкции рабочих органов.

Выводы. В усовершенствованной конструкции посевной машины высевающие аппараты могут осуществлять высев мелко-, средне- и крупносеменных с/х культур необходимой нормой, многосекционные сошники – качественно заделывать семена различных с/х культур с разными

междурядьями. Применяемая нами оборудование и схема технологического процесса позволили осуществить дражирование различных по размеру и состоянию поверхности семян сельскохозяйственных культур. Дражирование семян люцерны позволяет исключить травмирование семян при высеве и заделке в почву.

Список литературы:

1. Осмонканов Т.О., Рысбек уулу У. Исследование процесса работы аппарата для мелких семян / Вестник КНАУ им. К.И. Скрябина. - Бишкек, 2020. №3(54). С.129-134.
2. Осмонканов Т.О., Ааматов Ш.Б., Байдолотов Ш.К. и др. Высевающий аппарат. 31.12.2013. Патент КР № 1600 А01 С7/12.
3. Осмонканов Т.О., Орозалиева Т.Т. Исследование процесса высевы люцерны дражированными семенами / Вестник

КНАУ им. К.И. Скрябина. - Бишкек, 2016. №4(40). С.11-17.

4. Орозалиев Т.О. и др. Посевная машина для высевы семян с/х культур на поперечных горных склонах. Патент КР № 698 А01 С5/08, 7/00.

Сведения об авторах:

1. Осмонканов Таалайбек Орозбекович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Механизация сельского хозяйства им. Т.Орозалиева» КНАУ им. К.И. Скрябина.

Тел.: 0700 83 88 45; E-mail: oto-40@mail.ru

2. Коневский Дмитрий Андреевич, магистрант КНАУ им. К.И. Скрябина, тел.: 0551 51 40 00

3. Маматов Нурлан Элебесович, к.с.-х.н., доцент КТУ Манас, Факультет: Сельскохозяйственный, тел.: (моб. дом.) 0557 08 11 85. E-mail: nurmamatov1965@mail.ru