

**КЫРГЫЗСКИЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. Скрябина**

СОВЕТ ПО ЗАЩИТЕ ДИССЕРТАЦИИ Д 06.05.298

На правах рукописи
УДК: 62-1/-9:630*232.33

ОСМОНКАНОВ Таалайбек Орозбекович

**ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ
КАТУШЕЧНОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА ДЛЯ
ВЫСЕВА МЕЛКОСЕМЕННЫХ КУЛЬТУР**

Специальность: 05.20.01-Технологии и средства механизации сельского хозяйства

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Бишкек - 2006

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Работа выполнена в Кыргызском аграрном университете имени К.И.Скрябина.

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член – корреспондент инженерной академии Кыргызской Республики **Т.О.Орозалиев**

Официальные оппоненты: Доктор технических наук, профессор, член-корр. АСХН РК, зав. кафедрой «Машинноиспользования» Каз. НАУ **П.Ж.Жунисбеков**

Кандидат технических наук, доцент **С.М.Селиванов**

Ведущая организация: Республиканское Государственное Предприятие «Научно-производственный центр механизации сельского хозяйства» РК, г. Алматы, пр. Райымбека, 312

Защита состоится 19 мая 2006 г. в 14⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 06. 05. 298 при Кыргызском аграрном университете им. К.И.Скрябина по адресу: 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68, факс: (996312) 54-05-45.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Кыргызского аграрного университета им. К.И.Скрябина.

Автореферат разослан «17» «апрель» 2006 г.

Ученый секретарь совета по защите диссертаций, кандидат технических наук, доцент



Н.И.Иванова

Работа направлена на теоретическое обобщение полученных данных об эффективности экспериментирования процесса высева мелкосеменных культур, в частности люцерны, необходимой малой нормой и обоснование основных параметров конструкции катушечного высевающего аппарата, снабженного с ободом-приспособлением для высева мелких семян.

Актуальность работы: Кыргызская Республика располагает благоприятными условиями для производства продукции растениеводства в количествах, удовлетворяющих потребности не только населения республики, но и на вывоз за рубеж таких мелкосеменных культур, как овощные, кормовые, технические и масличные культуры, продукции и семена которых, весьма экспортоспособны. Общая площадь возделывания сельскохозяйственных культур составляет около 1,4 млн. га, из них под мелкосеменными культурами занято около 600 тыс. га, то есть примерно 42% всей площади.

Посев мелкосеменных культур является одним из важнейших и трудоемких технологических операций при их возделывании. Для формирования оптимальной густоты растений на единице площади необходимо иметь высокоэффективные технические средства и разработать технологии посева семян мелкосеменных культур. Специфика посева мелкосеменных сельскохозяйственных культур – большое разнообразие их физико-механических свойств, малые линейные размеры, малые норма высева и глубина заделки – предъявляют высокие требования к таким основным рабочим органам посевных машин, как высевающий аппарат и сошник. Высевающие аппараты посевных машин должны обеспечивать устойчивый и равномерный высев семян непрерывным потоком независимо от наклона посевного поля. Однако применяемые на производстве посевные машины из-за конструктивных недоработок их рабочих органов не отвечают высоким агротехническим требованиям. Катушечные высевающие аппараты овощных и зернотравяных сеялок не обеспечивают высев семян нормой ниже 15 кг/га таких мелкосеменных культур, как люцерна, лук, морковь и т. п. Поэтому создание конструкции высевающего аппарата, осуществляющего равномерный высев мелкосеменных культур необходимой малой нормой (0,5-4,0 кг/га) является научно-практической задачей, имеющей большое народнохозяйственное значение.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с госбюджетной темой НИР: «Совершенствование ресурсосберегающей технологии и комплекса посевной машины» на кафедре «Механизация сельского хозяйства» Кыргызского аграрного университета им. К.И.Скрябина в 1997-2004 годы.

Целью работы является исследование процесса работы и обоснование основных параметров катушечного высевального аппарата с ободом-приспособлением для посева мелких семян необходимой малой нормой.

Практическая реализация указанной цели осуществляется путем решения следующих **основных задач**:

- изучить физико-механические и технологические свойства семян люцерны;

- обосновать основные параметры конструкции катушечного высевального аппарата с ободом-приспособлением для посева мелких семян;

- исследовать зависимости качества посева семян от частоты вращения вала высевальных аппаратов и толщины обода-приспособления;

- определить качественные показатели работы катушечного высевального аппарата с ободом-приспособлением для посева мелких семян в лабораторных и полевых условиях;

- определить экономической эффективности от использования катушечного высевального аппарата с ободом-приспособлением.

Объект исследования – технологические процессы посева мелких семян и катушечный высевальный аппарат с ободом-приспособлением для посева мелких семян.

Научная новизна работы заключается в том, что:

- создана конструкция катушечного высевального аппарата с ободом-приспособлением для посева мелких семян необходимой малой нормой;

- разработана методика расчета катушечного высевального аппарата с ободом-приспособлением, позволяющая обосновать его конструктивные и технологические параметры;

- получены аналитические зависимости, характеризующие посев семян мелкосеменных культур малой нормой.

Техническая новизна работы подтверждена Решением на выдачу Патента КР №970067.1 (Высевальный аппарат) и патентами Кыргызской Республики на изобретение №327, 328, 698, 735.

Практическая ценность работы. Результаты исследований по посеву мелкосеменных культур малыми нормами были внедрены в

учебный процесс Кыргызского аграрного университета по специальностям: «Механизация сельского хозяйства» и «Агрономия».

Катушечными высевальными аппаратами с ободом-приспособлением для посева мелких семян ежегодно высевалось от 5 до 50 га посевного поля с экономическим эффектом 6220 – 12110 сом/га. Результаты исследований были внедрены в СПК им. Шопокова Сокулукского района, в Учебно-опытном хозяйстве КАУ им К.И.Скрябина и ОЭХ КиргНТИПИК.

Применение высевального аппарата с ободом-приспособлением позволяет снизить норму посева мелкосеменных культур, повысить равномерность подачи семян в заделывающие рабочие органы. Экономическая эффективность за счет сокращения расходов на семена и повышения урожайности люцерны составляет 12110 сомов с 1 гектара.

Положения, выносимые на защиту:

- катушечный высевальный аппарат с ободом-приспособлением для посева мелких семян может обеспечить равномерный посев семян различных, в том числе мелкосеменных культур с необходимой малой нормой;

- снабжение катушечного высевального аппарата с ободом-приспособлением не нарушает работу основной катушки;

- рифли, сделанные на наружной цилиндрической поверхности обода-приспособления, существенно улучшают качество работы высевального аппарата при посеве мелких семян;

- методика расчета и обоснования основных параметров катушечного высевального аппарата с ободом-приспособлением;

- основные параметры катушечного высевального аппарата с ободом-приспособлением.

Апробация результатов работы. Основные положения работы доложены на научно-теоретических и научно-практических конференциях Кыргызского аграрного университета им К.И.Скрябина (1997 – 2005 гг.), на международной научно-теоретической конференции ОшГУ (г. Ош, 1997 г.), на международной научно-практической конференции Каз. НАУ (г. Алматы, 2004 г.), на международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию академика М.Р.Алшынбай (г. Алматы, 2006 г.).

В 2001 году автор в соавторстве был удостоен премии Правительства Кыргызской Республики для молодежи в области науки и новых технологий. Конструкция высевального аппарата с ободом-приспособлением неоднократно демонстрировалась на выставках достижений науки и техники «Инновация» (2002-2005 гг.), на выставке

сельскохозяйственной техники в выставочном комплексе «Кыргызайылкомек» (1999-2002 гг.), на I – съезде инженеров КР в 2003 г.

Личный вклад соискателя заключается в разработке, а также технологического, теоретического, конструктивного и экспериментального обоснования предложенной конструкции катушечного высевача с ободом-приспособлением для высева семян мелкосеменных культур (люцерна) и внедрении его в производство.

Публикации. Автором опубликовано 29 работ, из них по теме диссертации 1 положительное решение, 4 патента на изобретение, 2 рационализаторских предложения Кыргызпатента КР и 11 научных статей.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 136 страницах компьютерного текста и содержит 31 рисунок, 18 таблиц, список использованной литературы (125 наименований) и 16 приложений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ДИССЕРТАЦИИ

В первой главе диссертации проанализированы существующие способы и средства высева мелкосеменных сельскохозяйственных культур, дана оценка современных устройств высева мелких семян необходимой малой нормой, обосновано направление исследований. Установлено, что применяемые в настоящее время технологии и технические средства не могут обеспечить высева мелких семян необходимой малой нормой так равномерно и без травмирования, как этого требует агротехника.

Большой вклад в развитие технологий и технических средств посева сельскохозяйственных культур внесли видные ученые: Кленин Н.И., Листопад Г.Е., Семенов А.Н., Чичкин В.П., Кардашевский С.В., Алшынбай М.Р., Нанаско А.Н., Орозалиев Т.О. и др.

Данные передового опыта показали, что вопросы высева мелкосеменных культур, в частности люцерны, малой нормой еще недостаточно решены. Отмечено, что желобчатый катушечный высевач создает принудительное и активное движение семян пульсирующим потоком, что в конечном итоге приведет к неравномерному распределению семян по посевному полю. Кроме того, они не могут высевать мелкие семена нормой ниже 15 кг/га. Так как существующие конструкции распределителей потока семян не нашли широкого применения в производстве, обеспечение равномерного высева мелких семян малой нормой приобретает большое значение.

В результате изучения конструкции и принципы работы существующих высевачающих аппаратов для высева мелких семян, нами выявлены их достоинства и недостатки, в результате чего выбраны механические высевачающие системы для дальнейшего исследования. К достоинствам механических высевачающих систем относятся отработанность и простота конструкции, относительно невысокая стоимость, ремонтпригодность, высокая надежность (при выходе из строя одного аппарата остальные продолжают функционировать), качественное дозирование посевного материала (неравномерность и неустойчивость высева соответствуют требованиям стандарта и не превышает 3%). К недостаткам можно отнести большое количество высевачающих аппаратов в широкозахватных сеялках и повышенные затраты времени на заправку посевным материалом. Кроме того, они не могут высевать мелкие семена сельскохозяйственных культур необходимыми малыми нормами (0,5-4,0 кг/га).

Разработан целевой план создания конструкции катушечного высевачающего аппарата для высева мелких семян (Рис. 1), решение условий которого позволит улучшить качество процесса высева мелких семян необходимой малой нормой.

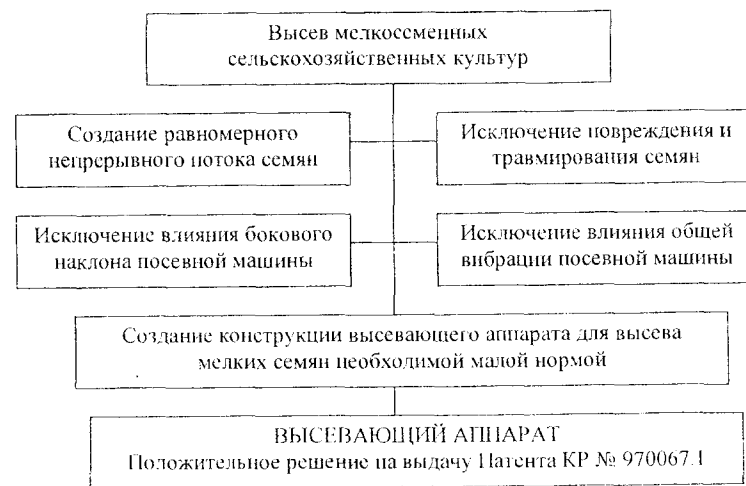


Рис. 1. Целевой план создания конструкции высевачающего аппарата для высева мелкосеменных сельскохозяйственных культур.

С целью обеспечения равномерного высева мелкосеменных культур нами разработана конструкция катушечного высевающего аппарата с ободом-приспособлением, которая является некоторым решением проблемы высева вышеуказанных культур необходимой малой нормой (0,5 – 4,0 кг/га).

Во второй главе рассмотрены вопросы выбора рациональной схемы посева мелкосеменных культур, где отмечено, что равномерное размещение семян в посевной полосе способствует повышению их полевой всхожести. При этом расстояние между семенами определяется нормой высева семян, а ширина междурядья – способом посева. Степень использования посевной площади в зависимости от ширины междурядья (Рис.2) можно определить по формуле:

$$\eta = \frac{\left(B_{\text{м}} - \sum_{i=1}^{n-1} B_{\text{нх}} \right) \cdot L}{B_{\text{м}} \cdot L} \cdot 100 = \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{n-1} B_{\text{нх}}}{B_{\text{м}}} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где $B_{\text{м}}$ – ширина междурядья, м;

$B_{\text{нх}}$ – ширина междурядья, не занятая растениями (семенами), м;

n – количество не занятых растениями (семенами) полос;

L – длина рядка, м.

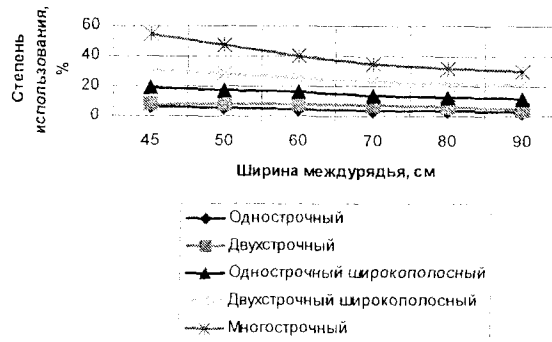


Рис. 2. Степени использования посевной площади в зависимости от ширины междурядья.

Как видно из графиков, при многострочном (четырёхстрочном) способе посева степень использования посевной площади повышается по сравнению с однострочным способом – от 23,2 до 48%, с широкополосным – от 17,8 до 35,6%, и с двухстрочным широкополосным способом – от 8,3 до 25,1%.

К работе высевающих аппаратов предъявляются следующие требования: создание равномерного потока семян; постоянство высева, не зависящие от толчков, ударов, уклонов пути, частоты вращения вала высевающих аппаратов и скорости передвижения машины; отсутствие

повреждения семян; высокая возможность изменения нормы высева. Как показывает практика, стандартные катушечные аппараты высевают семена неравномерно, пульсирующим потоком. К основным показателям и параметрам, определяющим качество работы катушечного высевающего аппарата, относятся форма и количество желобков, диаметр и длина катушки, высота семенного канала и угол охвата катушки доньшком коробки. При правильном выборе этих показателей аппарат обеспечит наилучшую равномерность высева семян, и не будет повреждать семена.

При снабжении катушечного высевающего аппарата с ободом-приспособлением для высева мелких семян, представляющего собой круглую шайбу толщиной 1,0 – 1,5 мм, внутренний и наружный диаметры которой соответствуют размерам катушки аппарата. Здесь мелкие семена высеваются за счет сил внутреннего трения самих семян и рабочей поверхностью обода – приспособления. А проделанные шероховатости на поверхности приспособления выполнены с целью улучшения качества сцепляемости его с посевным материалом. В данном случае объем семян, вынесенных желобками катушки приближается к нулю, т.е. $V_{\text{жс}} \approx 0$, так как, приспособление не имеет желобков, где могло бы вместиться мелкое семя, например, люцерны (Рис. 3).

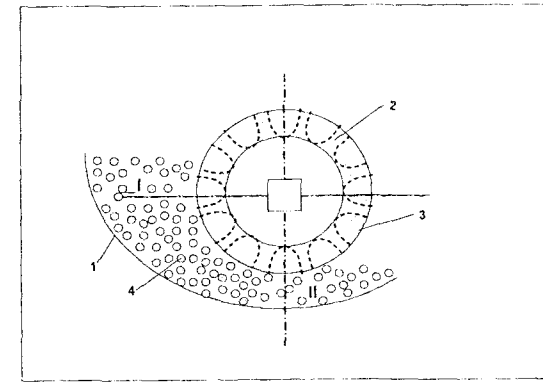


Рис. 3. Движение семян люцерны при высеве их с помощью обода-приспособления.

I – свободное движение семян; II – движение семян в активном слое. 1 – корпус; 2 – катушка; 3 – обод-приспособление; 4 – мелкие семена.

Как видно на рис. 3 при использовании обода-приспособления для высева мелких семян малыми нормами присутствуют только два вида движения: свободное движение I и движение в активном слое II, а третий вид движения – принудительное исключается вследствие не использования желобков катушки. Поэтому, по нашему предположению, должно повышаться качество высева семян, особенно при высеве мелких семян за счет повышения сцепляемости их с рифленной поверхностью обода-приспособления.

Тогда формула для определения рабочего объема катушки:

$$V_o = p \cdot \ell_p C_n (d + C_n), \quad (2)$$

Толщину активного слоя можно определить только опытным путем. Определение рабочего объема и толщины активного слоя является частью общего исследования высева семян катушкой с приспособлением, исследованного, имеющего целью определение основных параметров аппарата и усовершенствование его. Определив толщину активного слоя, можно установить рациональные формы и размеры корпуса высевающего аппарата.

Объем семян, которые должны быть высеяны одним высевающим аппаратом за один оборот катушки, т.е. рабочий объем катушки, составит:

$$V_o = V / i = 10^{-3} D_k n_k a Q / [z n_o (1 - e)], \quad (3)$$

где i - передаточное отношение от приводного колеса к валу высевающих аппаратов, $i = n_o / n_k$;

n_o - частота вращения валика (катушки) высевающего аппарата;

n_k - частота вращения приводного колеса.

Зависимость между всеми перечисленными параметрами определяем приравняв выражения (2) и (3) и решив полученное уравнение относительно длины рабочей части катушки

$$\ell_p = 10^{-3} D_k n_k a Q / [z n_o (1 - e) C_n (d + C_n)], \quad (4)$$

Эта формула связывает в единую зависимость все конструктивные и технологические параметры и позволяет определить необходимую длину рабочей части катушки для заданной нормы высева и ширины междурядья.

Устойчивый высев семян будет лишь в том случае, когда семя имеет постоянный контакт с наружной поверхностью обода-приспособления. При выходе семени из семенной коробки катушечного высевающего аппарата на него действуют силы, показанные на рис.4.

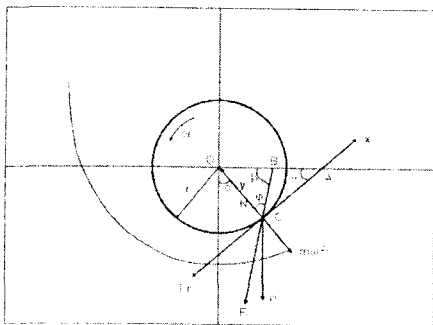


Рис.4. Силы, действующие на зерно в процессе высева ободом-приспособлением.

При выходе из семенной коробки на единичное семя действуют: сила веса семенного материала, центробежная и тангенциальная силы инерции, сила трения.

С помощью вышеприведенных сил получена формула для определения скорости движения семян в коробке, без учета сил внутреннего трения

$$v = \sqrt{\frac{r \cdot g \cdot \cos(\varphi - \alpha) \cdot (-\cos \alpha)}{\cos(\alpha - \varphi)}}; \quad (5)$$

Толщина активного слоя для различных культур различна. Следовательно, скорость различных слоев неодинакова: на границе с ободом приспособлением или ребрами катушки она близка к значению их окружной скорости, а у донышка – близка к нулю (Рис.5).

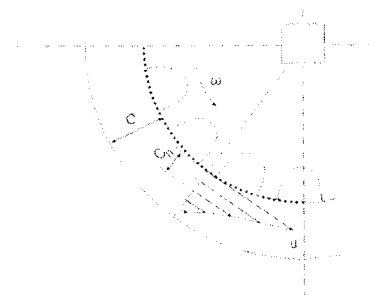


Рис. 5. Характер распределения скоростей движения в активном слое.

Скорость движения семян в активном слое переменна, и её можно определить по формуле:

$$v_y = v_c \cdot \left(1 - \frac{C - y}{C}\right)^n; \quad (6)$$

где v_c - скорость движения семян в пограничном с наружной цилиндрической поверхностью приспособления слое, м/с;

C - толщина активного слоя семян, м.

В случае, когда сила трения между семенами и ободом-приспособлением больше силы внутреннего трения семян, скорость движения пограничного слоя равна скорости движения обода-приспособления v_g . Скорость движения пограничного слоя семян зависит от разности коэффициентов внутреннего f_2 и внешнего f_1 трения семян, и при $f_1 = 0$ будем иметь $v_c = 0$. Эту зависимость можно представить в виде эллипса с центром в начале координат, где $x = f_2 - f_1$, а $y = v_c$. Осями эллипса являются a и b . Принимаем $a = f_2$ и $b = v_g$.

Тогда уравнение эллипса будет иметь вид:

$$\frac{(f_2 - f_1)^2}{f_2^2} + \frac{v_c^2}{v_g^2} = 1, \quad (7)$$

отсюда

$$x_c = x_g \cdot \frac{\sqrt{f_1 \cdot (2f_2 - f_1)}}{f_2}, \quad (8)$$

так, при $f_2 = 0,48$ и $f_1 = 0,37$ (ншлифованное листовое полотно) и скорости вращения обода-приспособления $v_g = 0,21$ м/с (при скорости движения сеялки $6,0$ км/ч), скорость движения семян в пограничном слое $v_c = 0,204$ м/с.

Анализ распределения семян при рядовом и полосовом посевах можно вести только методами теории вероятностей и математической статистики.

Вероятность (P_m) попадания m семян на отрезок рядка

$$P_m = (\lambda \ell)^m / m! \cdot e^{-\lambda \ell}, \quad (9)$$

Входящая в формулу (9) величина $\lambda \ell$ есть среднее количество семян, высеянных на длине рядка ℓ (математическое ожидание числа семян, попавших на этот участок).

Функция распределения интервалов между семенами в простейшем потоке можно представить так: $F(t) = P(T < t)$, или, переходя к вероятности противоположного события, имеем, $1 - F(t) = P(T > t)$. Вероятность того, что на участок рядка длиной t , начинающийся в момент τ_m появления одного из семян, не упадет ни одно из последующих семян, можно вычислить по формуле (9) при $m = 0$, если учесть ранее сделанное допущение об отсутствии последствия.

$$P_0(t) = e^{-\lambda t},$$

откуда

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t}. \quad (10)$$

Дифференцируя это уравнение, определим плотность распределения

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}. \quad (11)$$

Закон распределения с плотностью (11) является показательным. В соответствии с этим, числовые характеристики расстояний (интервалов) между семенами при рядовом посеве определяется из выражений:

$$M(T) = \int_0^{\infty} t f(t) dt = \lambda \int_0^{\infty} t e^{-\lambda t} dt = 1/\lambda, \quad (12)$$

$$D[T] = \int_0^{\infty} t^2 f(t) dt - (M[T])^2 = \int_0^{\infty} \lambda t^2 e^{-\lambda t} dt - 1/\lambda^2 = 1/\lambda^2, \quad (13)$$

$$y = 1/\lambda, \quad (14)$$

Нетрудно убедиться, что коэффициент вариации интервалов между семенами для этого способа равен 100%. Таким образом, распределение интервалов между семенами при обычном рядовом посеве подчиняется показательному закону.

Произведя вычисления для суммарного потока, аналогичные изложенным выше вычислениям, получим необходимые данные, характеризующие процесс распределения семян при полосовом посеве:

$$\text{- плотность интервалов между семенами } f(t) = \lambda^{-\lambda t}, \quad (15)$$

$$\text{- математическое ожидание интервалов } M[\ell]_n = \ell / \lambda, \quad (16)$$

$$\text{- дисперсия } D[\ell]_n = \ell / \lambda^2, \quad (17)$$

$$\text{- среднеквадратическое отклонение интервалов } \sigma_n = 1 / \lambda, \quad (18)$$

где λ – среднее количество семян, высеваемых на единицу длины полосы.

Следовательно, распределение интервалов между семенами в направлении длины полосы при полосовом посеве, так же, как и при рядовом, подчиняется показательному закону. Отсюда видно, что при одинаковой норме высева семян, или то же, при одинаковой плотности потока (λ), распределение интервалов между семенами вдоль рядка (полосы) при рядовом и полосовом способах посева будет одинаковым. Но если учесть, что при полосовом посеве, благодаря рассредоточенному размещению семян, создается возможность выращивания значительно большего количества растений, а следовательно и возможность применения большей нормы высева, то, согласно выражению (17), дисперсия интервалов между семенами при полосовом посеве будет значительно меньше дисперсии при обычном рядовом.

Исследуемые показатели качества высева Y_{ik} (S - способ высева) являются непрерывно изменяющимся выходами и образуют вместе с исследуемыми входными регулируемым переменными (конструктивными параметрами и режимами работы высевающего устройства) детерминированную систему, изображенную на рис.6

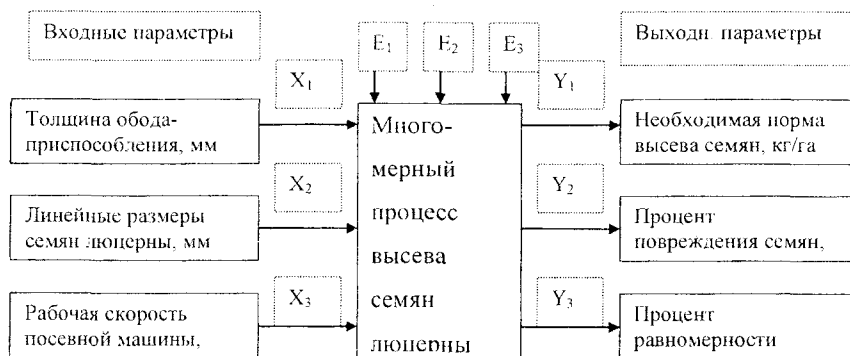


Рис.6. Схема многомерного процесса высева семян люцерны.

Представление о функциях отклика f_{si} получено по схеме эмпирических моделей высева (рис.5). Функции отклика f_{si} , которые характеризуют показатели качества высева, рассматриваются как непрерывные функции исследуемых параметров высевающего аппарата и режимов его работы.

Функции f_{si} в области исследуемого факторного пространства были аппроксимированы адекватной процессу высева семян люцерны полиномиальной регрессией:

$$Y=f(x_1, x_2, \dots, x_k)=b_0+\sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{i=1}^k b_{ii} x_i^2 + \sum_{\substack{i,j=1 \\ i < j}}^k b_{ij} x_i x_j, \quad (19)$$

где x_i – независимые регулируемые переменные;

b_i – коэффициенты полиномиальной регрессии, включая

b_0 , b_{ii} и b_{ij} .

Задача улучшения показателей качества высева формулируется следующим образом: найти условный экстремум нормы высева Y (целевой функции или функции отклика) для обычного ($S_{от}$) и усовершенствованного (S_{yc}) способов высева.

$$Y_{si} = f_{si}(x_1, x_2, \dots, x_k) = \beta_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{\substack{i,j=1 \\ i < j}}^k b_{ij} x_i x_j + \epsilon \rightarrow \max \quad (20)$$

В третьей главе разработана программа и методика экспериментальных исследований. Программой предусмотрено:

- определение коэффициентов трения семян о различные материалы;
- исследование равномерности высева семян с приспособлением к катушечному высевающему аппарату при различных скоростях движения сеялки;

- определение качества посева семян люцерны в полевых условиях при различных скоростях движения;
- производственная проверка результатов теоретических исследований на посевах люцерны.

Методикой исследований предусмотрено определить следующие показатели: равномерность высева отдельными высевающими аппаратами, равномерность высева на липкую ленту по пятисантиметровым отрезкам, повреждаемость семян (дробление) при высевах, коэффициентов трения семян о различные материалы и углов естественного откоса семян.

Для исследования катушечных высевающих аппаратов с ободом-приспособлением и без него в лабораторных условиях был разработан специальный стенд, приводимый в движение от электродвигателя.

По результатам определений вычисляли среднее арифметическое значение, среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации. За показатель равномерности высева семян приняли коэффициент вариации.

В четвертой главе приведены результаты экспериментальных исследований и их обработки методом математической статистики. Определены коэффициенты и углы трения семян люцерны о различные материалы и их линейные размеры по известной методике.

Для оценки качественных показателей при высевах семян ободом-приспособлением разными видами рабочих поверхностей при различной толщине, определены значения неравномерности высева и дробления семян.

Таблица 1

Качество высева семян люцерны катушечным высевающим аппаратом с ободом-приспособлением

Показатели	Рабочая поверхность обода-приспособления	Толщина приспособления, мм			
		0,9	1,2	1,5	1,8
Неравномерность высева семян по весу, %	С прямыми рифлями	2,18	1,71	2,34	3,02
	Гладкая, без рифлей	3,05	2,82	3,18	3,96
	Наклонная, с канавкой	3,68	3,29	3,84	4,57
Дробление семян по весу, %	С прямыми рифлями	1,44	1,02	0,98	0,84
	Гладкая, без рифлей	1,60	1,44	1,39	1,26
	Наклонная, с канавкой	1,92	1,61	1,48	1,39

По результатам таблицы 1 построены графики зависимости качественных показателей высева семян от толщины обода-приспособления.

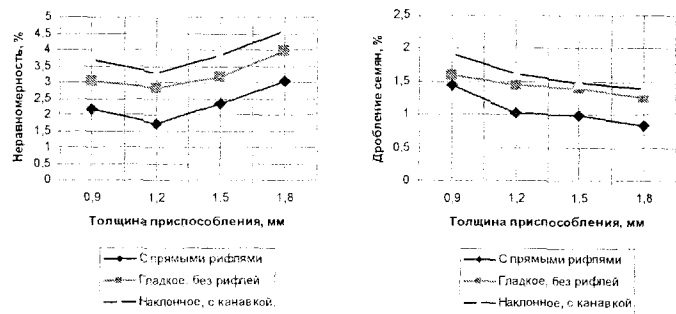


Рис. 7. Зависимость качественных показателей высева семян от толщины обода-приспособления.

Наилучшие показатели качества высева (неравномерность и дробление) семян люцерны получены при применении катушечного высевающего аппарата с ободом-приспособлением с рабочей поверхностью, снабженной с прямыми рифлями.

Таблица 2

Неравномерности высева семян отдельными высевающими аппаратами, снабженными с ободом-приспособлением при толщине $h = 1,2$ мм

Оценочный показатель	Рабочая поверхность обода		
	Наклонная, с канавкой	Гладкая, без рифлей	Прямая рифленая
Среднее значение, г	16,78	15,74	14,88
Среднеквадратическое отклонение, г	$\pm 0,707$	$\pm 0,532$	$\pm 0,291$
Коэффициент вариации, %	4,21	3,38	1,96
Среднеарифметическая ошибка, г	0,562	0,444	0,254
Доверительный интервал при вероятности 95 %	$16,78 \pm 1,414$	$15,74 \pm 1,064$	$14,88 \pm 1,27$

По результатам таблицы 2 можно сделать вывод, что при 95 % вероятности все значения измерений лежат в доверительных интервалах. Среднеарифметическая ошибка при высеве с приспособлением с рифленой рабочей поверхностью получилась минимальной (0,254 г), а коэффициент вариации минимальным (1,96%) по сравнению с остальными. Это характеризует о положительной работе данного приспособления и схожесть с литературными данными.

Наивысшая полевая всхожесть семян получена при использовании

высевающего аппарата с ободом-приспособлением в сочетании с многосекционным сошником.

Таблица 3

Полевая всхожесть семян люцерны при высеве различными высевающими аппаратами, %

Высевающий аппарат	Повторность				
	1	2	3	4	5
Без приспособления	64,4	63,7	61,1	61,6	62,8
С ободом-приспособлением	72,4	71,4	72,6	68,3	70,3

По результатам таблицы 3 построены графики полевой всхожести семян люцерны при высеве их различными высевающими аппаратами (Рис.8).

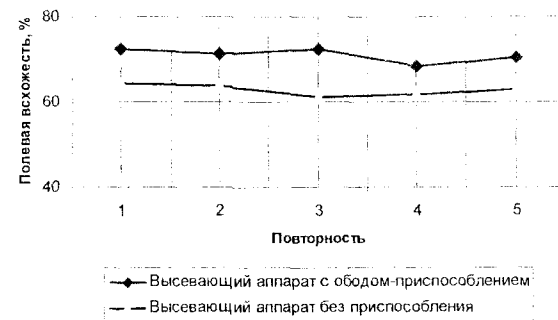


Рис.8. Полевая всхожесть семян люцерны при посеве их различными высевающими аппаратами.

Сравнительный анализ по полевой всхожести семян люцерны показал, что с применением высевающих аппаратов с ободом-приспособлением полевая всхожесть данной культуры возросла в 1,05... 1,10 раза в сравнении с высевом высевающими аппаратами производственной овощной сеялки СО-4,2. Таким образом, высевающий аппарат с ободом-приспособлением для высева мелких семян малыми нормами в чистом виде может быть успешно применен на посеве люцерны и других мелкосеменных культур.

В пятой главе произведены расчеты экономической эффективности от применения катушечных высевающих аппаратов с ободом-приспособлением для высева семян люцерны сорта «Токмакский».

Таблица 4

Экономическая эффективность при внедрении высевających аппаратов с ободом-приспособлением к сеялке СО-4,2 на посеве люцерны

Способ посева люцерны	Сокращение расходов на семена, сом/га	Экономический эффект от повышения урожайности, сом/га	Годовой экономический эффект, сом/га
Многострочный сплошной	980	11130	12110

Результаты расчетов показывают, что годовой экономический эффект от применения новых рабочих органов составляет от 6220 до 12110 сомов с 1 га посевного поля на посеве люцерны в чистом виде.

ВЫВОДЫ

1. На основании сравнительных анализов результатов многолетних исследований и производственного опыта по технологиям посева мелкосеменных полевых культур можно заключить, что при многострочном способе посева значительно повышается урожайность сельскохозяйственных культур благодаря более равномерному распределению семян в посевном поле. Степень использования посевной площади при двухстрочном способе повышается на 10-15%, а при многострочном способе – на 25-35% по сравнению с однострочным способом.

2. В орошаемых условиях республики посев семян мелкосеменных сельскохозяйственных культур производится с овощными сеялками СО-4,2, снабженными катушечными высевателями аппаратами, при этом процесс высева семян происходит неравномерный, пульсирующий.

3. Разработанная и рекомендуемая конструкция катушечного высевателя аппарата с ободом-приспособлением (толщина рабочей части $h = 1,2$ мм) позволяет обеспечить посев семян люцерны равномерно и необходимой малой нормой (0,5-4,0 кг/га). При этом неравномерность высева семян люцерны составляет 1,71%, а величина дробления семян – 1,018%.

4. При применении обода-приспособления для мелких семян на посеве люцерны, за счет исключения принудительного движения семян в аппарате, неравномерность высева снижается в 1,67...2,12 раз, а дробление семян сокращается в 1,32...1,62 раза в сравнении с серийной катушкой. Неравномерность распределения всходов на посевном поле снижается в 1,44...1,48 раз, а полевая всхожесть семян повышается до 9,2%.

5. При оценке новых рабочих органов в полевых условиях по качественным показателям установлено, что лучшее качество работы и высокую полевую всхожесть семян обеспечивает катушечный высеватель аппарат с ободом-приспособлением в сочетании с распределителем потока семян и многосекционным сошником.

6. Результаты производственной проверки показывают, что применение новых рабочих органов приводит к экономии семенного материала в 4,0...7,0 кг/га и повышению урожайности зеленой массы люцерны на 1,8...26,1 ц/га, сухого вещества на 26,1...31,1 ц/га и семян на 0,1...0,2 ц/га. Годовой экономический эффект с учетом экономии семян и повышения урожайности составляет 6220...12110 сом/га на посеве люцерны.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Орозалиев Т.О., Осмонканов Т.О., Ааматов Ш.Б. Высеватель аппарат // Положительное решение о выдаче предварительного патента КР № 02/288 по заявке № 970067.1 от 13.05.1997 г.

2. Осмонканов Т.О. Равномерный посев семян – решающий фактор повышения урожайности // Сборник научных трудов: Научно-консультационное и кадровое обеспечение аграрной реформы в Кыргызской Республике. - Бишкек, 1997. - С. 68-72.

3. Осмонканов Т.О. К вопросу улучшения высева семян сельскохозяйственных культур // Ошский оазис в стыке континентов и цивилизаций: Тезисы докладов международной научно-теоретической конференции. - Ош, 1997. - С. 110.

4. Осмонканов Т.О. Некоторые аспекты высева мелкосеменных культур // Сборник научных трудов. Сельское хозяйство Кыргызстана: Проблемы и достижения в образовании и НИР. Выпуск 2. Секция Механизация и электрификация сельского хозяйства. - Бишкек, 1998. - С. 64-67.

5. Орозалиев Т.О., Осмонканов Т.О., Орозмаматов С.Т. и др. Посевная машина для одновременной нарезки поливных бороздок на уклонах. Патент КР №327. Опубликовано 01. 10. 1999. Бюллетень №3.

6. Орозалиев Т.О., Самыкбаев А.К., Осмонканов Т.О. и др. Распределитель семян к сеялке для многострочного посева. Патент КР №328. Опубликовано 01. 10. 1999. Бюллетень №3.

7. Моделирование технологических процессов посева семян в растениеводстве / Орозалиев Т.О., Осмонканов Т.О. // Наука и новые технологии. - Бишкек, 2000. - №4. - С.21-24.

8. Орозалиев Т.О., Осмонканов Т.О., Жунусакунов Б.Р. Универсализация катушечных высевателей аппаратов по высеваемым культурам // Сборник научных трудов КАА. Проблемы реформирования и стратегия аграрной науки на рубеже XXI века. - Бишкек, 2001. - С.107-112.

9. Ресурсосберегающая технология и экологически безопасный

комплекс посевной машины – основа повышения урожайности сельскохозяйственных культур / Орозалиев Т.О., Осмонканов Т.О., Ааматов Ш.Б. и др. // Наука и новые технологии. - Бишкек, 2002. - №2. - С. 51-57.

10. Проблемы посева овощных культур / Орозалиев Т.О., Айдаралиев Т.А., Осмонканов Т.О. и др. // Наука и новые технологии. - Бишкек, 2002. - №3. - С.108-112.

11. Осмонканов Т.О., Жунусакунов Б.Р., Тойгонов А.Р. Проблемы высева мелких семян сельскохозяйственных культур // Сборник научных трудов КАУ. - Бишкек, 2004. - С. 54-58.

12. Орозалиев Т.О., Осмонканов Т.О., Ааматов Ш.Б. Машинные технологии сева – основа повышения урожайности // Вестник КАУ. - Бишкек, 2004. - №1. - С. 144-146.

13. Высевающий аппарат с приспособлением для высева мелких семян малыми нормами / Осмонканов Т.О. // Вестник КАУ. - Бишкек, 2004. - №3.- С. 218-222.

14. Исследование технологического процесса посева мелкосеменных культур / Орозалиев Т.О., Ааматов Ш.Б., Осмонканов Т.О. // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - Алматы, 2004. - №11. - С. 9-11.

15. Орозалиев Т.О., Осмонканов Т.О., Салымбеков М.М. и др. Посевная машина для высева сельскохозяйственных культур на горных склонах. Патент КР №698 Опубликовано 30. 10. 2004. Бюллетень №10.

16. Орозалиев Т.О., Ааматов Ш.Б., Осмонканов Т.О. и др. Многосекционный сошник. Патент КР №735 Опубликовано 31. 01. 2005. Бюллетень №1.

17. Осмонканов Т.О., Ааматов Ш.Б., Байдолотов Ш.К. Установка для испытания высевающих аппаратов // Рационализаторское предложение Кыргызпатента №155. - Бишкек, 2005.

18. Осмонканов Т.О., Ааматов Ш.Б., Байдолотов Ш.К. Устройство для испытания семязаделывающих рабочих органов // Рационализаторское предложение Кыргызпатента №157. - Бишкек, 2005.



РЕЗЮМЕ

Осмонканов Таалайбек Орозбекович

МАЙДА ҮРӨНДҮҮ ӨСҮМДҮКТӨРДҮ СЕБҮҮ ҮЧҮН ЧЫГЫРЫКТУУ СЕБҮҮЧҮ АППАРАТТЫН НЕГИЗГИ ПАРАМЕТРЛЕРИН НЕГИЗДӨӨ

Өзөктүү сөздөр: *себуучу аппарат, ылайыкталган алкак, урон себуучу машина, урондорду бир калыпта себуу, урондордун агымы, майда урондуу өсүмдүктөр.*

Диссертациялык иш майда урондуу өсүмдүктөрдү талан кылынган аз нормада бир калыпта себуу үчүн ылайыкталган алкак менен жабдылган чыгырыктуу себуучу аппараттын конструкциясын иштеп чыгууга арналган.

Урондорду көмүүчү түзүлүшкө – сошникке бир калыпта берүүнү камсыз кылуу үчүн ылайыкталган алкак менен жабдылган чыгырыктуу себуучу аппараттын (№970067.1 заявкасы боюнча Патент берүүгө Чечим, №327, 328, 698, 735 Патенттер) негизги параметрлерин жана технологиялык процессин негиздөө боюнча теориялык жана эксперименталдык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары көрсөтүлгөн. Аларды практика жүзүндө пайдалануу себуунун сапаттарын жакшыртууга мүмкүндүк берет жана түшүмдүүлүктүн жогорулашына көмөк көрсөтөт.

Изилдөөлөрдүн жыйынтыктары өндүрүшкө жана Кыргыз агрардык университетинин агроинженердик институтунун инженердик факультетинин окуу процессине киргизилип кеңири колдонулууда.

РЕЗЮМЕ

Осмонканов Таалайбек Орозбекович

ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ КАТУШЕЧНОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА ДЛЯ ВЫСЕВА МЕЛКОСЕМЕННЫХ КУЛЬТУР

Ключевые слова: *высевающий аппарат, обод-приспособление, посевная машина, равномерный высев семян, поток семян, мелкосеменные культуры.*

Диссертационная работа посвящена к разработке конструкции катушечного высевающего аппарата с ободом-приспособлением

для равномерного высева мелкосеменных культур необходимыми малыми нормами.

Изложены результаты теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию технологического процесса и основных параметров высевающего аппарата с оболочко-приспособлением (Решение на выдачу Патента по заявке №970067.1, патенты КР №№327, 328, 698, 735) для обеспечения равномерной подачи мелких семян к заделывающему рабочему органу – сошнику. Практическое применение их позволит улучшить качество высева и посева, что способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

Результаты исследований внедрены в производство и учебный процесс инженерного факультета Агроинженерного института Кыргызского аграрного университета им К.И.Скрябина.

THE RESUME

Osmonkanov Taalaibek Orozbekovich

GROUND OF THE BASIC PARAMETERS OF REELED SOWING APPARATUS TO SOW SMALL SEED CROPS

Key words: sowing apparatus, felly device, seeding machinery, equal seed sowing, seed stream, small seed crops.

Dissertation work is dedicated to cultivation construction of reeled sowing apparatus with felly device for equal sowing of small seed crops with necessary small rates.

It is given the results of theoretic and experimental researches on the Basis of technological process and the main parameters of sowing apparatus with felly device for providing equal service of small seed to block up working organ ploughshare (Decision to patent of K.R № 970067.1, patents of K.R № 327, 328, 698, 735). Practical use of them is allowed to improve the quality of sowing and seeding, to promote the increasing of productivity agricultural cultivation.

Results of researches are embedded in production and academic process of engineering faculty of Agrarian Institute of Kyrgyz agrarian University named after K.I. Skryabin.

Сдано 11.04.2006 г. Подписано в печать 14.04.2006 г.
Формат 86/54x16. Тираж 100 экз. Объем 1 п.л.
Отпечатано в ОсОО «Успех и процветание»