

УЗБЕКСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (УзМЭИ)

На правах рукописи

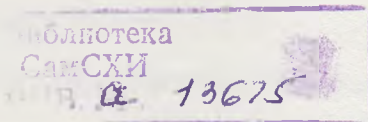
МАМАТОВ Турахон Бакиевич

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПАРАМЕТРОВ
КОМПЛЕКСА МАШИН ДЛЯ ЗАГОТОВКИ СЕМЯН
ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ПОЛИВНОГО
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Специальность 05.20.01 — Механизация сельскохозяйственного
производства

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук



янгиюль — 1993

Работа выполнена в Узбекском ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства (УзМЭИ).

Научный руководитель:

Заслуженный механизатор Республики Узбекистан, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник АБДУМУТАЛОВ А. Ю.

Официальные оппоненты:

Доктор технических наук, профессор КОРСУН А. И.;
Заслуженный механизатор Республики Узбекистан, кандидат технических наук, старший научный сотрудник САИФИ Э. Х.

Ведущая организация — Узбекская машиноиспытательная станция (УзМИС).

Защита диссертации состоится «22» сентября 1993 г. в 13⁰⁰ час. на заседании специализированного совета Д 125.01.21 по присуждению ученой степени доктора технических наук в Узбекском ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства (УзМЭИ).

Адрес: 702841, Ташкентская область, Янгиюльский район, п/о Гульбахор-1, УзМЭИ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УзМЭИ.

Автореферат разослан «20» июля 1993 г.

Ученый секретарь
специализированного совета

С. Наркулов

С. НАРКУЛОВ

А Н Н О Т А Ц И Я

Работа посвящена обоснованию технологии раздельной уборки семенников люцерны с обработкой всей растительной массы на стационаре и параметров комплекса машин, обеспечивающих минимальные потери и дробление семян.

В работе приведены: аналитический обзор ранее проведенных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области механизированной уборки семенников многолетних трав с обмолотом на стационаре; результаты изучения технологических характеристик травостоя, валка и измельченного вороха семенников люцерны, полученного с помощью кормоуборочного комбайна КСК-100; теоретические результаты по обоснованию скорости движения кормоуборочного комбайна при подборе валков, режимов работы его измельчающего барабана, а также фактической пропускной способности семенного вороха зерноуборочными комбайнами СК-5 "Нива"; данные экспериментально обоснованных параметров прижимного делителя, продолжительности подсушки семян в валках, режимов работы полотно-транспортного подборщика и измельчающего барабана КСК-100, а также молотильного барабана СК-5 "Нива".

Приведены показатели производственных испытаний рекомендованных технологий и комплексов машин, которые подтвердили правильность параметров выбранных теоретическими и экспериментальными исследованиями.

Экономический эффект от применения предлагаемой технологии и комплекса машин при уборке семенников люцерны составляет 52995,8 руб в год (в ценах начала 1992 г.).

Автор защищает:

- технологический процесс раздельной уборки семенников люцерны с обработкой всей растительной массы на стационаре;
- параметры и режимы работы комплекса уборочных машин, используемых на уборке семян люцерны.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Для удовлетворения потребностей населения Республики Узбекистан в продуктах животноводства необходимо развитие этой важнейшей отрасли сельского хозяйства, что тесно свя-

зано с интенсификацией кормопроизводства. Увеличение производства кормов возможно как за счет расширения посевов, так и путем повышения урожайности люцерны и других кормовых культур с высоким содержанием протеина, а также за счет совершенствования организации семеноводства и улучшения качества семян.

Расширение посевов люцерны тесно связано с ее семеноводством, в котором одним из основных резервов увеличения валовых сборов семян является сокращение потерь урожая, особенно, при уборочных работах.

Основной способ уборки семенников в условиях поливного земледелия Республики Узбекистан — раздельно-комбайновый. Из-за специфических особенностей семенников люцерны (малые размеры семян, чрезмерная их сыпучесть и малое отношение семян к соломе) уборка семенников с использованием зерноуборочного комбайна на поле приводит к большим потерям (21%) и дроблению (13%) семян. На потери семян за очистительной системой комбайна влияет неравномерность поступления массы, которая, в свою очередь, зависит от поступательной скорости комбайна, массы урожая семян и общей вегетативной массы, фактической ширины захвата косилки, влажности валка и т.п.

В связи с изложенным решение задачи по сокращению потерь семян, обоснованию технологии и параметров комплекса машин для заготовки семян люцерны в условиях поливного земледелия является актуальным и имеет общехозяйственную значимость. Работа выполнена по договору с Госагропромом УзССР № 206/86 (№ гос. рег. 01.86.0131046)

Цель исследований. Выбор рациональной технологии уборки семенников люцерны и обоснование параметров и режимов работы комплекса машин для ее осуществления.

Постановка задачи. Выбор направления теоретических и экспериментальных исследований на основании анализа известных технологических процессов и средств механизации уборки семенников многолетних трав с обмолотом на стационаре, а также результатов ранее проведенных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Для достижения поставленной задачи в программу исследований включены следующие вопросы:

- обоснование технологии и комплекса машин для уборки семенников люцерны с обмолотом на стационаре;
- изучение технологических характеристик растений семенной люцерны, валка и измельченного вороха;

- теоретическое и экспериментальное обоснование основных параметров и режимов работы комплекса машин для раздельной уборки семенников люцерны с обработкой всей растительной массы на стационаре;

- хозяйственные испытания комплекса машин с рекомендованными параметрами рабочих органов и режимами работ с агротехнической и технико-экономической оценкой.

Объект исследования. Технологический процесс раздельной уборки семенников люцерны с обработкой всей массы на стационаре и комплекса машин, состоящего из косилки КПС-5А с семяуловителем и экспериментальным дежителем, кормоуборочного комбайна КСК-100 с установленным на хедере полотно-транспортёр и подборщиком и зерноуборочного комбайна СК-5 "Нива" с приспособлением для протирания бобов (54-106А).

Методика исследований. Исследования проводились согласно действующим ОСТам на испытания кормоуборочных и зерноуборочных машин, а также частной методики с использованием киносъемки. Результаты опытов обработаны в соответствии с методами математической статистики. Параметры прижимного пруткового дежителя, режимы работы подборщика и комбайна СК-5 "Нива" оптимизированы с применением метода математического планирования экспериментов.

Лабораторно-полевые исследования и производственные испытания проведены на полях НПО "Средазсельхозмеханизация" (САИМЭ, ныне УзМЭИ) и племсовхоза-техникума "Чиназ" Чиназского района Ташкентской области.

Экономическая эффективность результатов исследований рассчитана в соответствии с ГОСТ 23728-86 - 23730-88 "Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки" и нормативно-справочными материалами.

Научная новизна. Выведены аналитические зависимости для определения скорости кормоуборочного комбайна при подборе валков, величины дробления семян в процессе измельчения стеблей семенников люцерны и пропускная способность зерноуборочного комбайна при обмолоте измельченного семенного вороха на стационаре.

Новизна технических решений, созданных в ходе выполнения данной работы, защищена авторскими свидетельствами № 1750481, № 1646516, № 1678242 и № 1697618, тремя положительными решениями ВНИИ ПЗ о выдаче авторских свидетельств на изобретения.

Практическая значимость. Использование предлагаемой технологии и комплекса машин с обоснованными параметрами и режимами работы на уборке семенников люцерны, по сравнению с существующей технологией, позволила снизить потери семян и их дробление соответственно в 2,2 и 1,6 раза.

Годовой экономический эффект от внедрения результатов исследований составляет 52995,8 руб на один комплекс машин.

Реализация результатов исследований. По результатам исследований разработаны и изданы рекомендации по технологии уборки люцерны на семена с обработкой урожая на стационарном пункте. Обоснованные параметры пассивного прижимного пруткового делителя приняты ГСКБ завода сельскохозяйственного машиностроения им. Ухтомского (г. Люберцы). Технология и комплекс машин прошли хозяйственные испытания в экспериментальном хозяйстве ИПО "Среднеазиатско-аграрная механизация" (САИМЭ, ныне УзМЭИ), приемсовхозе-техникуме "Чиназ" Чиназского района и колхоза им. Тиириязева Букинского района Ташкентской области.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены на заседаниях Ученого Совета УзМЭИ (1965...1990 гг.).

Публикация. По теме диссертации опубликовано 5 научных работ, получено четыре авторских свидетельства и три положительных решения ВНИИ ПЭ о выдаче авторских свидетельств на изобретения.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из пяти глав, заключения и приложений. Содержание работы изложено на 165 стр. машинописного текста с 17 таблицами, 37 рисунками и списком использованной литературы, включающей 103 наименования.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение посвящено обоснованию актуальности темы и значимости выполненной работы.

В первой главе "Состояние вопроса и задачи исследований" приведена краткая характеристика условий работы в период уборки семенников люцерны. Изложен обзор существующих технологий и применяемых уборочных машин на уборке семенников люцерны с обмолом на стационаре. Дан краткий анализ результатов научно-исследовательских работ по подбору, обмоласту и сепарации семян.

Исследованиями процесса подбора сельскохозяйственных культур

занимались М.Н.Летовшев, Г.А.Жуковский, А.А.Баранов, В.И.Сикаркас и др.

Известно, что недостатком существующих уборочных технологических процессов и машин является большое дробление семян при их обмолоте.

Исследованиями обмолота занимались В.П.Горячкин, Д.Э.Всхожин, К.Г.Колганов, Р.П.Заднепровский, Ю.И.Горбалетов и др. Пропускная способность зерноуборочных комбайнов ограничивается пропускной способностью их очистительной части. Вопросы исследования процесса сепарации вороха на решетках очистки комбайнов занимались Г.Д.Тересков, А.Н.Любимов, В.И.Тимошенко, В.К.Журкин, Б.Н.Орлов, Г.В.Майоров и др. Установлено, что подбор валков, дробление семян в процессе измельчения стеблевого потока и пропускная способность комбайна при обработке вороха семенников люцерны на стационаре ранее не были достаточно изучены, поэтому эти процессы включены в задачу исследований по данной работе.

В результате анализа существующих технологических процессов и применяемых уборочных машин на уборке семенников люцерны с обмолотом на стационаре, а также на основании предварительно проведенных исследований установлено, что наиболее эффективной является технология раздельной уборки семенников люцерны с обработкой всей растительной массы на стационаре.

Полный технологический процесс уборки семенников предусматривает: скашивание в валки с помощью косилки КПС-5Г с семяуповителем и прижимным усовершенствованным дежителем, подбор валков с измельчением, погрузкой в транспортные средства кормоуборочным комбайном КСК-100 с попотенно-транспортным подборщиком, обмолот и вытирание измельченного вороха на стационаре комбайном СК-5 "Нива" с приспособлением для протирания бобов.

Во второй главе "Технологические характеристики семенников люцерны, валка и измельченного вороха" приведены результаты работы по изучению распределения семян на кустах полеглой люцерны, линейная плотность валка, просвет между валком и почвой, объемная масса, морфологический состав измельченного семенного вороха и распределение обмолоченного вороха по рабочим органам комбайна СК-5 "Нива" с приспособлением для протирания бобов.

Изучение распределения семян полеглой люцерны на кустах растений показало, что семена расположены на высоте 0,1...0,4 м от поверхности почвы.

Линейная плотность валка перед подбором, образованного косилкой КПС-Э при постоянной ширине выбросного окна, прямо пропорционален ширине захвата косилки и варьирует в пределах $1,0I \dots 1,6I \text{ кг/м}^2$.

Проект между валком и почвой перед подбором варьирует в пределах $5I \dots 69 \text{ мм}$.

Объемная масса измельченного семенного вороха зависит от длины резки и изменяется в пределах от 45 до 60 кг/м^3 .

Установлено, что в составе измельченного вороха находится 3...4% свободных семян, 1...3% семян в бобах и пыжихах, бобов и пыжины (пустых и с семенами) - 9...12%, зобины и половы - 5...10%, семян и частиц сорных растений (повыпки и др.) - 1...3%, семян и частиц культурных растений (ячмень и др.) - 1...3%, минеральных примесей (пыль, комочки земли, камешки и др.) - 2...3%, соломы - 62...78%.

Установлено, что 80...85% семенного вороха, обмолоченного молотильным барабаном, сходит с соломотряса. Масса вороха, поступающего на верхнее, дополнительное и нижнее решета - соответственно 35...40%, 8...30% и 8...12% сходит в колосовую систему, а оставшая часть - проход - поступает в бункер комбайна.

В третьей главе "Теоретические исследования" выведены аналитические зависимости для определения скорости кормоуборочного комбайна КСК-100 при подборе валков, величины дробления семян в процессе измельчения стеблей люцерны и пропускной способности вернуборочного комбайна при обмолоте измельченного семенного вороха на стационаре.

Скорость V_k движения кормоуборочного комбайна КСК-100 на подборе валков семенной люцерны определена из условия обеспечения пропускной способности измельчающего барабана:

$$V_k = \frac{100 \cdot K_n \cdot G_p \cdot \gamma}{Q \cdot B_{\phi}} \quad (1)$$

где K_n - коэффициент использования пропускной способности измельчителя; $K_n = 0,5 \dots 0,75$;

G_p - расчетная пропускная способность измельчителя, кг/с ;

γ - коэффициент, учитывающий степень снижения массы валка за счет уменьшения влажности в процессе сушки. По данным Садырова А.Н. $\gamma = 1,9$;

Q - биологическая урожайность вегетативной массы, ц/га ;

B_{ϕ} - фактическая ширина захвата косилки, м.

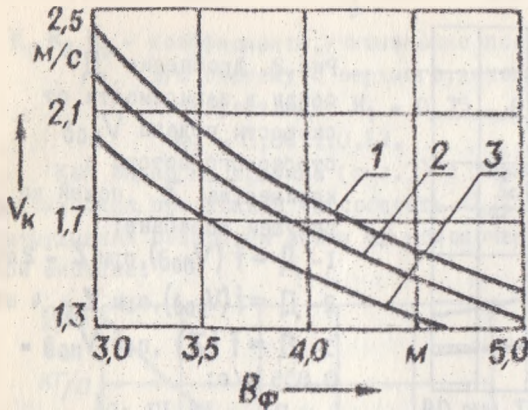


рис. I. Скорость V_k комбайна в зависимости от фактической ширины B_ϕ захвата косилки:
 1 - 000 = 110 ц/га;
 2 - 000 = 118 ц/га;
 3 - 000 = 130 ц/га;
 $K_E = 0,6$;
 $G_\phi = 6,944$ кг/с

Из полученной зависимости следует, что при увеличении фактической ширины B_ϕ захвата косилки неизбежно уменьшение скорости V_k кормоуборочного комбайна (рис. I). При этом, для сохранения константным показателя кинематического режима λ (отношение скорости транспортера подборника к скорости кормоуборочного комбайна) следует уменьшить и скорость транспортера. В связи с последним достигается уменьшение механического воздействия на подборный валок и, следовательно, уменьшение потерь семян.

Дробление D семян в процессе измельчения семенников грушевы определено в процентном отношении количества дробленых семян к общему количеству семян и определяется формулой

$$D = \frac{K_c \sqrt{\delta} \cdot n_b \cdot Z}{V_{\text{под}}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где K_c - коэффициент, учитывающий дробление семян в процессе измельчения: $K_c = 0,02644 \text{ м}^{0,5}$;

δ - острота лезвия ножа, м;

n_b - частота вращения измельчающего барабана, с^{-1} ;

Z - количество ножей на измельчающем барабане, шт;

$V_{\text{под}}$ - скорость подачи стеблевого потока в измельчающий барабан, м/с.

Полученная зависимость показывает, что для снижения дробления семян целесообразно выбрать скорость подачи $V_{\text{под}}$ стеблевого пото-

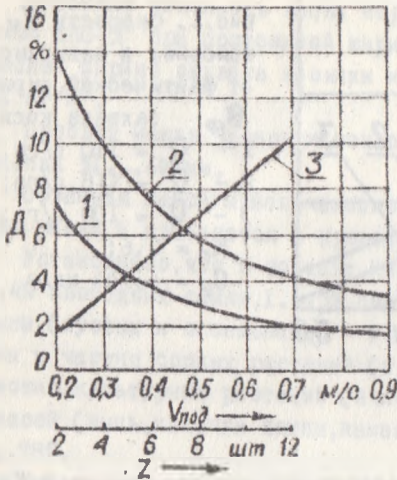


Рис.2. Дробление D семян в зависимости от скорости подачи $V_{под}$ стеблевого потока и количества Z ножей на режущем барабане:
 1- $D = f(V_{под})$, при $Z = 2$ шт;
 2- $D = f(V_{под})$, при $Z = 4$ шт;
 3- $D = f(Z)$, при $V_{под} = 0,855$ м/с;
 $n_B = 16,17$ с⁻¹
 $\delta = 0,00029$ м

ка возможно большей, а число ножей Z - возможно меньшим (рис.2).

Определение фактической пропускной способности $q_{ф}$ зерноуборочного комбайна при обработке измельченного семенного вороха на стационаре. В молотильный аппарат из колосовой системы постоянно возвращается некоторое количество вороха. Вследствие такой циркуляции вороха происходит изменение загрузки молотилки и очистительной системы комбайна. При этом изменяется пропускная способность как молотильного аппарата, так и системы очистки. Такое явление потребовало изучения фактической пропускной способности зерноуборочного комбайна.

Фактическая пропускная способность зерноуборочного комбайна определена с использованием формулы предложенной В.Г. Антипиным и Ш.З. Халиловым:

$$q_{ф} = \frac{q_p(1 - \alpha_p)}{\left\{ 1 - \left[\frac{1-K}{K} \left[K_1 + K_2(1-K_1) + K_3(1-K_2)(1-K_1) \right] \right] \right\} (1 - \alpha_{ф})}, \quad (3)$$

где q_p - расчетная пропускная способность комбайна, кг/с;

$\alpha_p, \alpha_{ф}$ - расчетное и фактическое содержание семян в обмолачиваемой массе;

K - коэффициент, учитывающий выход обмолаченной растительной массы на соломотряс, $K = 0,8...0,85$;

K_1, K_2, K_3 - коэффициенты, учитывающие поступление вороха в колосовую систему с верхнего, дополнительного и нижнего решет, соответственно $K_1 = 0,35 \dots 0,40$; $K_2 = 0,28 \dots 0,30$; $K_3 = 0,00 \dots 0,12$.

Как видно из графика (рис. 3) с уменьшением α_{Φ} снижается фактическая пропускная способность q_{Φ} . Это происходит из-за затруднения сепарации семян из обмолаченного вороха в очистительной системе.

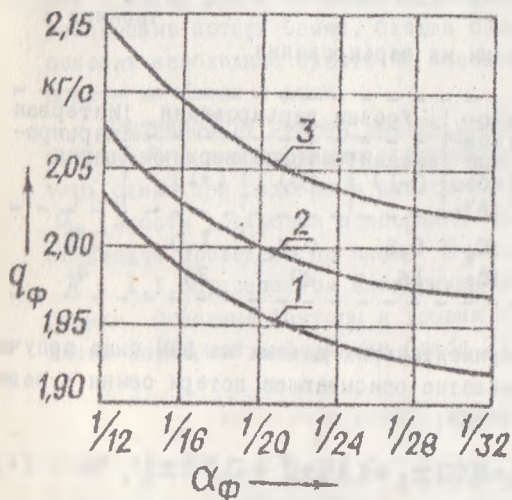


Рис. 3. Фактическая пропускная способность q_{Φ} комбайна в зависимости от фактического содержания семян α_{Φ} в обмолачиваемой массе:

- 1 - $K = 0,85$;
 - 2 - $K = 0,825$;
 - 3 - $K = 0,80$;
- $q_p = 5$ кг/с;
 $\alpha_p = 1/1,5$

В четвертой главе "экспериментальные исследования" приведены результаты работ по уменьшению потерь семян при реализации технологического процесса уборки.

Выбор поперечного делителя косилки при скашивании семенников. Были изучены двухножевой делитель, экспериментальный прижимной прутковый делитель и пластинчатый делитель косилки КПС-5Г.

Установлено, что при двухножевом делителе потери семян составляют 5,7%, при экспериментальном прижимном прутковом - 4% и пластинчатом делителе КПС-5Г - 4,9%. Таким образом, наиболее предпочтительны прижимные прутковые делители.

Оптимизация параметров прижимного пруткового де-

дителя осуществлена методом математического планирования экспериментов из условия обеспечения минимальных потерь семян в процессе разделения пополам скашиваемых стеблей от основного массива. На основе априорной информации и результатов предварительно проведенных исследований установлено, что наибольшее влияние на потери семян оказывают радиус R кривизны делителя и наружный диаметр d_d прутка делителя. Эксперименты проведены по плану B_2 . Факторы и уровни их варьирования приведены в таблице 1.

Таблица 1

Факторы и уровни их варьирования

Ф а к т о р ы	Единица измерения	Условные обознач.	Уровни варьирования			Интервал варьирования
			нижний (-1)	базовый (0)	верхний (+1)	
1. R	м	x_1	0,6	0,8	1,0	0,2
2. d_d	мм	x_2	16	20	24	4

После обработки экспериментальных данных на ЭВМ было получено уравнение регрессии, адекватно описывающее потери семян в зависимости от параметров делителя:

$$\hat{y}_d = 2,15 - 1,27 x_1 + 0,20 x_2 + 1,35 x_1^2 + 0,55 x_2^2, \% \quad (4)$$

Оптимальное сочетание параметров делителя, обеспечивающего минимальные потери семян, определено при решении уравнения (4) на минимум. После перевода факторов от кодированных значений в натуральные, получено, что рациональные значения параметров: $R = 0,9$ м; $d_d = 20$ мм. В экспериментах, проведенных при этих значениях параметров делителя установлено, что потери семян составляют 1,8%, что в 2,7 раза меньше, чем при использовании делителя КНС-5Г.

Распределение потерь семян по ширине захвата косилки. Изучение распределения потерь семян по ширине захвата косилки с семяловителем и экспериментальным делителем показало, что общие потери семян косилкой составляют 3,22%. Из них потери за делителем составляют - 56%, в прокосах - 13% и под валком - 31%.

Из изложенного видно, что потери за делителем больше, чем в прокосах и под валком. Отсюда следует, что для снижения потерь семян при скашивании необходимо сократить количество проходов делителя по полю, т.е. максимально использовать ширину захвата косилки.

Обоснование продолжительности сушки валков. Результаты исследований показали, что с увеличением продолжительности сушки валков потери семян за подборщиком возрастают. На продолжительность сушки валков влияет способ укладки валков на поле. Установлено, что при длительности сушки валков, уложенных вдоль поливных борозд (основная площадь поля) до 4-х дней и валков, уложенных поперек поливных борозд (на поворотных полосах) - до 3-х дней потери за подборщиком практически стабильны, а дальнейшее увеличение времени сушки по обоим вариантам укладки приводит к резкому увеличению потерь семян. Отсюда следует, что валки на поворотных полосах необходимо сушить не более 3 дней, а на основной площади поля - не более 4 дней.

Оптимизация режима работы подборщика проведена методом математического планирования экспериментов из условия минимизации потерь семян при подборе в зависимости от линейной плотности валка q_B , высоты установки подборщика h и угла его наклона α . Эксперименты проведены по плану B_3 при рациональном значении

$\lambda = 1,1$, определенном экспериментальным путем с применением кноб-съемки. Основные факторы и уровни их варьирования приняты на основании априорной информации (табл.2).

Таблица 2

Факторы и уровни их варьирования

Факторы	Ед. измерения	Условные обозначения	Уровни варьирования			Интервал варьирования
			нижний (-1)	базовый (0)	верхний (+1)	
1. q_B	кг/м ²	x_1	1,23	1,42	1,61	0,19
2. h	м	x_2	0	0,04	0,08	0,04
3. α	град.	x_3	13	23	33	10

После обработки экспериментальных данных на ЭВМ было получено уравнение регрессии, адекватно описывающее потери семян от факторов:

$$\hat{y}_n = 4,45 - 1,46x_1 + 0,70x_2 + 0,28x_3 + 0,225x_1x_2 + 0,425x_1x_3 + 0,75x_1^2 + 1,65x_2^2 + 1,65x_3^2, \% \quad (5)$$

По результатам решения уравнения (5) на минимум и после перевода факторов от кодированных значений в натуральные получены следующие рациональные значения параметров: $q_B = 1,61$ кг/м²;

$h = 0,028$ м; $\alpha = 20^\circ$. При этих значениях факторов потери семян составляют 3,4%.

Обоснование скорости подачи потока стеблевой массы в измельчающий барабан. Критериями оценки работы барабана является дробление семян. Результаты исследований показывают, что с увеличением скорости стеблевого потока, дробление семян уменьшается. В связи с этим для снижения дробления семян была принята максимальная скорость подачи - 0,855 м/с.

Обоснование числа ножей на измельчающем барабане. Результаты исследования показали, что с уменьшением числа ножей, дробление семян существенно уменьшается. В связи с этим для снижения дробления семян число ножей принято равным 2.

Оптимизация режима работы зерноуборочного комбайна СК-5 "Нива" при обработке измельченного семенного вороха на стационаре.

На основании обзора и предварительных экспериментальных исследований установлено, что на потери семян за системой очистки комбайна и дробление семян, основное влияние оказывают величина подачи вороха q , частота вращения моноотильного барабана n , зазоры между планками подбарабанья и бичами моноотильного барабана на выходе δ_k .

Для оптимизации названных параметров применен метод математического планирования экспериментов.

Значение факторов и уровни варьирования приведены в табл.3.

Таблица 3

Факторы и уровни их варьирования

Факторы	Ед. измерения	Условные обозначения	Уровни варьирования			Интервал варьирования
			нижний (-1)	базовый (0)	верхний (+1)	
1. q	кг/с	x_1	1,4	1,8	2,2	0,2
2. n	c^{-1}	x_2	12,67	14,34	16,01	1,67
3. δ_k	мм	x_3	30	36	42	6

Задача исследования сводилась к тому, чтобы, варьируя значениями факторов, найти такие условия протекания технологического процесса, при которых потери и дробление семян были минимальными.

В результате обработки экспериментальных данных на ЭВМ получены уравнения регрессии, описывающие:

- потери семян

$$\hat{Y}_K = 1,445 + 1,650 x_1 + 0,500 x_2 - 0,500 x_3 + \\ + 0,083 x_1 x_2 - 0,105 x_1 x_3 - 0,138 x_2 x_3 + 0,930 x_1^2 - \\ + 0,105 x_2^2 + 0,570 x_3^2, \% \quad (6)$$

- дробление семян

$$\hat{Y}_{Дс} = 7,070 - 0,900 x_1 + 1,400 x_2 - 1,120 x_3 + \\ + 0,206 x_1 x_2 - 0,229 x_1 x_3 + 0,154 x_2 x_3 + 0,412 x_1^2 + \\ + 0,577 x_2^2 + 1,047 x_3^2, \% \quad (7)$$

На основании совместных решений уравнений (6) и (7) получены рациональные значения исследуемых факторов: $q = 1,8$ кг/с; $n = 12,67$ с⁻¹; $\delta_K = 42$ мм.

В пятой главе "Результаты хозяйственных испытаний комплекса машин и экономическая эффективность их применения" приведены результаты хозяйственных испытаний и расчет экономической эффективности раздельной уборки семенников люцерны с обработкой всей массы на стационаре в сравнении с базовой технологией, заключающейся в раздельной комбайновой уборке со сбором семян в бункер (табл.4).

Таблица 4

Сравнительные показатели технологий уборки

Показатели	Базовая	Предлагаемая
Потери семян на 1 га, %	21,0	9,5
Дробление семян, %	13,0	8,0
Всхожесть, %	90,1	90,0
Чистота, %	58,0	70,0
Экономический эффект, руб/год	-	52995,8

Из таблицы видно, что предлагаемый комплекс машин по сравнению с базовым позволяет сократить потери, дробление и получить семена высококачественными. Рекомендуется его к широкому использованию на люцерны в поливном земледелии.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. В настоящее время в поливной зоне Узбекистана, уборка семенников люцерны осуществляется раздельным способом. Недостатками

данного способа являются высокие потери (21%) и дробление (13%) семян при подборе валков с одновременным обмолачиванием зерноуборочным комбайном СК-5 "Нива".

2. Установлено, что наиболее эффективной является технология предусматривающая скашивание семенников пилерной косилкой ККС-Э, оборудованной семяловителем и делителем, подсушкой и подбором валков с измельчением кормоуборочным комбайном КСК-100, снабженным полотненно-транспортным подборщиком с дальнейшим обмолом и измельчением семенного вороха на стационаре зерноуборочным комбайном СК-5 "Нива" с приспособлением для протирания бобов.

3. Проведенными исследованиями установлено, что основные параметры и режимы работы комплекса машин, обоснованные теоретически и экспериментально, должны быть следующими:

по косилке ККС-Э

- радиус кривизны делителя - 0,9 м;
- наружный диаметр прутка делителя - 20 мм;

по подборщику:

- показатель кинематического режима - 1,1;
- линейная плотность валка - 1,61 кг/м²;
- высота установки пальцев подборщика - 0,028 м;

по измельчающему барабану КСК-100:

- скорость подачи стеблевого потока - 0,855 м/с;
- количество ножей - 2 шт;

по комбайну СК-5 "Нива":

- пропускная способность - 1,8 кг/с;
- частота вращения молотильного барабана - 12,67 с⁻¹;
- зазор между планками подбарабана и бичаки молотильного барабана: на входе - 48 мм, в середине - 46 мм, на выходе - 42 мм.

4. Применение предлагаемого комплекса машин с обоснованными параметрами и режимами работы позволяет снизить потери семян на 11,5%, дробление - на 5% и повысить чистоту получаемого семенного материала на 12%.

5. Годовой экономический эффект составляет на один комплекс машин 52995,8 руб.

6. Установлено, что причиной высокого дробления семян при обмолоте (6,2%) является содержание в ворохе 55...75% чистых семян. Поэтому дальнейшую работу целесообразно вести в направлении создания устройства для выделения чистых семян до обмолота вороха.

Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах:

1. Тукубаев Т.Б., Абдумуталов А.Ю., Маматов Т.Б. и др. Рекомендации по технологии уборки люцерны на семена с обработкой всей массы на стационарном пункте. - Ташкент: Госагропром УзССР, 1989. - 10 с.
2. Нахмудов Д., Абдумуталов А.Ю., Мирзаев М., Маматов Т.Б. Рекомендации по механизации уборки и очистки семенной люцерны в условиях Узбекской ССР. - Ташкент: Госагропром УзССР, 1987. - 18 с.
3. Маматов Т.Б., Иброхимов Т. Уборка семенных посевов люцерны с обмолотом на стационаре//Кормовые культуры. - 1990. - № 6. - С.26-29.
4. Иброхимов Т., Маматов Т.Б. Уборка семенников люцерны//Сельское хозяйство Узбекистана. - 1990. - № 12. - С.18.
5. Технология уборки люцерны на семена с обработкой на стационарном пункте//Сост. Маматов Т.Б., Иброхимов Т. - Ташкент, 1990. - 2 с. (Информационное сообщение Узинформагропром).
6. А.с.1750481 А1 СССР, МКИ А01Д 91/04. Способ уборки зернобобовых культур и семенников трав/Т.Б.Маматов, Т.Л.Худайбердиев, Ф.А.Алимова, Т.Иброхимов, Ш.Каримов. (СССР). - 3 с.:ил.
7. А.с.1646516 А1 СССР, МКИ А01Д 91/04. Способ уборки растений/Т.Л.Худайбердиев, М.С.Ганиев, А.Н.Садыров, Т.Б.Маматов, Т.Иброхимов. (СССР). - 2 с.:ил.
8. Худайбердиев Т.Л., Маматов Т.Б. Вапковая жатка//Полож.реш. ВНИИГПЭ на выдачу авторского свидетельства на изобретение по заявке № 4876092/15 (090028) от 10.09.90.
9. Аликупова И.Е., Маматов Т.Б., Иброхимов Т., Худайбердиев Т.Л. Семеуловитель уборочной машины//Полож.реш.ВНИИГПЭ на выдачу авторского свидетельства на изобретение по заявке № 4834514/15 (062006) от 04.05.90.
10. А.с.1676242 А1 СССР, МКИ А01Д 75/00. Семяуловитель уборочной машины/Т.Б.Маматов, Т.Иброхимов, Д.Махмудов, Ф.А.Алимова. (СССР). - 2 с.:ил.
11. А.с.1697618 А1 СССР, МКИ А01Д 75/00. Семяуловитель к уборочным машинам/К.Т.Шакиров, Т.Б.Маматов, Т.Иброхимов, Ф.А.Алимова (СССР). - 5 с.:ил.
12. Маматов Т.Б., Худайбердиев Т.Л., Махмудов Д. Семеуловитель к уборочным машинам//Полож.реш.ВНИИГПЭ на выдачу авторского свидетельства на изобретение по заявке № 4872569/15 (101356) от 11.10.90.

СУГОРИЛАЛМИГАН БЕЛАРДА БЕЛА УРУГИНИ ТАЙЪРЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА МАШИНАЛАР МАЖМУАСИ
УЛЧАМЛАРИНИ АЗОСЛАШ

МАМАТОВ ТУРАХОН БОҚИМОНОВИЧ

Ўзбекистон қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш
илмий-тадқиқот институти (ЎЗМЭИ), Янгийул, 1992 й

ИШНИНГ ТАЪСИЛИ

Уруғлик бедани йиғштириб олиш учун бир неча технология ва
машиналар мажмуаси қўлланилмоқда. Технологиялар устида олиб борил-
ган илмий изланишлар натижаси шунки қўрсатлики, энг мақбул техноло-
гия уруғлик бедани далада қуситиб, ҳамма биологик массага хирмонда
ишлов беришдир.

Технологияни бажариш учун танланган машиналар мажмуасининг
асосий улчамлари ва режимлари ҳам назарий, ҳам тажрибавий йуллар
билан асосланди.

ҚҚС-5Г буйича: чивақли ёлсимон дала алғич ёлининг радиуси -
0,9 м; чивақнинг ташки диаметри - 20 мм.

ПРТ-3А буйича: тасма тезлигининг машина тезлигига нисбати -
1,1; нза бирлигидаги урмонинг ўртача массаси - 1,61 кг-м²; барнок-
нинг ўрнатиш баландлиги - 0,028 м.

КЗК-100 нинг майдаловчи барабани буйича: массанинг узатиш
тезлиги - 0,855 м-с; пичоклар оони - 2 та.

ЗК-5А буйича: ўтказиш қобилияти - 1,8 кг-с; янчиш барабани-
нинг айланиш сони - 12,67 с⁻¹; барабан саязгичи билан дека плас-
тинкаси орасидаги тирқиш киришга - 48 мм; ўртасида - 46 мм; чи-
қишга оса - 42 мм.

Беда уриги таклиф этиладган технология асосида тайёрланган-
да, хозирги кунда оммавий тўрда қўлланиладган технологияга (беда-
ни далада қўритиб, комбайн билан йиғштириш) нисбатан унинг нобул-
гарчилиги, зарарланиши (майдаланиши) тегишлича 11,5% ва 5%га
камайиб, бункердаги уруғнинг тозаллиги 12% га ортиши амалда тасдиқ-
ланади. Янги технология ва машиналар мажмуасининг иктисолий самә-
раси 52995,8 сумни (1992 илй бошидаги нархларда) ташкил этади.

The study of technology and parameters
of machines complex for alfalfa seeds harvesting

Manatov Torakhon Boikovich

Uzbek research institute of mechanization
and electrification of agriculture (UZMEI), Yangiyul-1093

abstract

A few technologies and systems of machines are put into practice for alfalfa seeds harvesting. The most effective technology is next: mowing by KPS-5G with seed's catcher, pick-upping of conditioned alfalfa with shredding by KBK-100 with PRT-3A pick-upper and thrashing at stationary conditions by SK-5 "Niva".

Parameters of units of machines is next:

for KPS-5G:

the diameter of segregator's tube - 20 mm;
the radius of segregator - 0.9 m;

for PRT-3A:

the speeds ratio - 1.1;
the conditioned alfalfa's density - 1.61 kg/m³;
the altitude of pick-upper's fingers - 28 mm;

for shredder of KBK-100:

the speed of stalk's advance - 0.855 m/s;
the number of blades - 2;

for SK-5 "Niva":

the capacity - 1.8 kg/s;
the rotational speed of thrashing drum - 12.67 1/s;

the clearance between the drum and planks at the entrance is 48 mm, at the middle is 46 mm and at the end is 42 mm.

The annual income from the technology's using is 52995.8 roubles at 1992 year beginning prices.

Manatov

Подписано в печать — 25.05.93

Формат бумаги 60×84/16. Бумага типографская № 1.

Печать «РОТАПРИНТ» Объем 1,0 Тираж 100 экз.

Заказ 861

Типография издательства «Фан» АН Республики, Узбекистан.

700170 Ташкент, пр М Горького, 79

библиотека

Q. 13675