

**Министерство образования и науки
Кыргызской Республики**
**Кыргызский национальный аграрный университет
имени К.И. Скрябина**
**Кыргызско-Российский Славянский Университет
имени Б.Н. Ельцина**

Диссертационный совет Д.05.16.536

На правах рукописи

УДК 631.582 (575.2)

Зулпуев Замирбек Базарбаевич

**ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ
ПОДГОТОВКИ ТАБАЧНЫХ ЛИСТЬЕВ К СУШКЕ**

Специальность: 05.20.01 – Технологии и средства механизации
сельского хозяйства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

Бишкек – 2018

Работа выполнена в Узгенском институте технологии и образования
Ошского технологического университета им. М.М. Адышева

Научный руководитель: академик инженерной академии КР, доктор
сельскохозяйственных наук, профессор
Смаилов Эльтар Абламатович

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
Омаров Рашит Абдыгаравович

кандидат технических наук, доцент
Нариев Замирбек Абдиевич

Ведущая организация: Андижанский сельскохозяйственный
институт, по адресу Республика
Узбекистан, 170600, Андижанская область,
Андижанский район, пос. Куйганяр.
Тел/Факс: (0374)373-13-63

Защита диссертации состоится 21-июня 2018г. в 10-00 часов на заседании
диссертационного совета Д.05.16.536 при Кыргызском Национальном аграрном
университете им. К.И. Скрябина и Кыргызско-Российско Славянском
университете им. Б.Н. Ельцина, по адресу: 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68,
факс: (996 312) 54 05 45, e-mail: knau-info@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Кыргызского
Национального аграрного университета им. К.И. Скрябина, по адресу: 720005,
г. Бишкек, ул. Медерова, 68, www.knau.kg

Ученый секретарь
диссертационного совета

Д.05.16.536, к.т.н.

Б.С.Токтоналиев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Производство табака является одним из трудоемких в сельском хозяйстве. Затраты труда на его возделывание, уборку и послеуборочную обработку составляют в среднем 1400-2000 чел. ч./га. Из общих затрат труда 50-65% приходится на уборку и послеуборочную обработку, поэтому механизация процессов уборки и послеуборочной обработки табака имеет важное значение. И в особенности это необходимо для стран с особыми почвенно-климатическими условиями, позволяющими возделывать мелколистные ароматичные сорта табака, в том числе и Кыргызстан, и требующих особых способов технологии сушки с минимальным применением искусственного тепла. В условиях Кыргызстана используют естественный (сушка на солнце) и комбинированный способ сушки листьев табака в специальных сушильных сооружениях ПЛСТ-100, для естественной сушки и досушкой в камере.

Для качественного проведения процесса сушки предъявляются специальные требования: к уборке (листья должны быть одной степени зрелости); при транспортировке (листья не должны получать механические повреждения); подготовке табачных листьев к сушке и закреплению на шнур (листья должны быть без смолистого налета тли и равномерно распределяться по длине шнура).

Анализ уровня механизации технологии возделывания табака показывает, что в технологической цепочке уборки и послеуборочной обработки, важное значение в повышении производительности, снижения затрат труда и повышении качества сырья, играет технология уборки, способы транспортировки и подготовки табачных листьев к сушке. Поэтому исследование техники, технологии уборки, транспортировки и подготовки табачных листьев к сушке имеет актуальное научно-практическое значение.

Связь темы диссертации с научными программами. Работа выполнялась в соответствии с заказ-заданием МСХ КР по проблеме ОСХ-24 «Разработать и внедрить прогрессивные и энергосберегающие технологии возделывания табака, обеспечивающие повышение урожайности табака на 15-20% и снижение затрат труда в 1,2-1,5 раза» (2005-2010гг.).

Цель работы: Усовершенствование технологического процесса уборки, транспортировки листьев табака с поля к сушильному сооружению, подготовки табачных листьев к сушке, направленного на повышение производительности труда, снижению энергетических и трудовых затрат, повышение качества сырья путем исследования и разработки технологии, новых способов и технических средств.

Задачи исследования:

1. Анализ процесса уборки и укладки листьев табака в тару, транспортировки табачных листьев, способов подготовки их к закреплению на шнур для сушки;

2. Предложения и разработка усовершенствованной схемы процесса уборки, оборудования для укладки листьев табака, способам транспортировки табачных листьев и подготовки листьев к закреплению на шнур для сушки;

3. Разработка конструкции и технологического оборудования для новой схемы уборки, укладки листьев табака, транспортировки и подготовки табачных листьев для закрепления на шнур для сушки;

4. Теоретическое исследование процесса промывки табачных листьев со смолистым налетом тлей;

5. Проведение экспериментальных, лабораторных и полевых исследований новой технологической схемы уборки, транспортировки и способа подготовки табачных листьев к закреплению на шнур для сушки;

6. Установить эффективность новой технологической схемы.

Объект исследования: табачные листья сорта Дюбек 44-07, техника и технологические процессы уборки и послеуборочной обработки табака.

Методика исследований: Основные методы наших исследований – построение рабочей гипотезы, теоретическое обоснование предложений с последующей компьютерной разработкой ряда следствий, вытекающих из этих предложений и сопоставление их с данными опытов. Проведение эксперимента в лабораторных и полевых условиях. Испытание работы установки проводили согласно: ОСТ 70.10.10-77 «Машины и оборудования для послеуборочной обработки табака и махорки». Программа и методы испытаний; ОСТ 10.8.16-87. «Испытание сельскохозяйственной техники. Машины для уборки табака и махорки». Программа и методы испытаний; ОСТ 10.10.10-2002. «Испытание сельскохозяйственной техники. Машины и оборудования для послеуборочной обработки табака и махорки». Методы оценки функциональных показателей. Обработка результатов теоретических и экспериментальных исследований методом математической статистики.

Научная новизна:

1. Впервые для условий Юга Кыргызстана установлены показатели уборки листьев табака по зрелости: для получения качественного табачного сырья вторую ломку сорта Дюбек 44-07 необходимо проводить в слегка перезрелом состоянии, а остальные ломки – в технически зрелом, а для сорта Дюбек Новый – только в технически зрелом состоянии. Разработана математическая модель процесса уборки листьев табака по зрелости.

2. Впервые предложено транспортировку табачных листьев необходимо производить в металлических сетчатых ящиках, используя агрегат ВУК-3 для погрузки и перевозки плодов, при этом механические повреждения снижаются на 16%.

3. Даны формулы для математического моделирования процесса удаления сладкого налета тли из листьев табака.

4. Разработана новая установка для промывки табачных листьев от смолистого налета тли и доставки в зону закрепления листьев табака на шнур в поточных линиях для комбинированной сушки ПЛСТ-100. На новую установку получен патент КР №155 (бюл. №5 от 31.05.2013).

На защиту выносятся:

- результаты анализа процесса уборки и укладки листьев табака в «ряднушки», транспортировки табачных листьев, подготовки листьев к закреплению на шнур для сушки;
- усовершенствованная функциональная схема процесса уборки, тары для укладки листьев табака, способа транспортировки табачных листьев и подготовки пораженных тлей листьев к закреплению на шнур для сушки;
- теоретическое обоснование процесса удаления сладкого налета тли из листьев табака;
- результаты лабораторных, экспериментальных и полевых исследований;
- экономическая эффективность применения новой схемы уборки, оборудования для укладки листьев табака, способа транспортировки табачных листьев и подготовки пораженных тлей листьев к закреплению на шнур для сушки.

Экономическая значимость полученных результатов:

Предлагаемый способ промывки табачных листьев пораженных тлей позволяет полностью ликвидировать отрицательное влияние тли на качество табачного сырья в процессе послеуборочной обработки, при любой степени пораженности листьев табака, и обеспечивает благоприятные условия для сушки. При сушке листьев табака прошедших мойку, в 2 раза снижается использование электроэнергии для досушки, средней жилки.

Товарный ассортимент табачных листьев прошедших мойку значительно повышается, (1 сорта на 44%), улучшается химический состав и курительные достоинства, а также водно-физические и технологические свойства.

Годовой экономический эффект по предлагаемому способу мойки, только путем повышения качества табачного сырья при условии выработки 70т на ПЛСТ-100 составил 539,3 тыс.сом.

Практическая значимость полученных результатов: Разработанная технологическая схема уборки листьев табака по степени зрелости с укладкой в специальные металлические сетчатые ящики, предохраняющая получения листьями табака механических повреждений с транспортировкой металлических сетчатых ящиков с табаком в агрегатах ВУК-3 для погрузки и перевозки а также применение нового устройства для очистки табачных листьев от смолистого налета тлей способом промывки водой и механизированной доставки в зону закрепления на шнур поточной линии ПЛСТ-100 для комбинированной сушки листьев табака снижает механические повреждения и повышает качество табачного сырья. Изданы с грифом МСХ КР рекомендации по способу подготовки табачных листьев к сушке (Б.: 2012).

Реализация результатов исследований: По результатам теоретических и полевых экспериментальных исследований определены оптимальные размеры металлических сетчатых ящиков для транспортировки листьев табака и установлены параметры установки и технология промывки листьев табака от смолистого налета тли. Опытный производственный образец устройства для

очистки табачных листьев от смолистого налета тлей вошел как неотъемлемый технологический процесс поточной линии ПЛСТ-100 для комбинированной сушки табака и установлен на сушильном комплексе в научно-производственном сельскохозяйственном кооперативе «Тамеки» и принят в эксплуатацию. Разработанные рекомендации по способу подготовки табачных листьев к сушке подтвержденные патентом КР, утверждены в МСХ КР и рекомендованы к использованию в табако-производящих субъектах Кыргызстана.

Личный вклад соискателя: Заключается в изучении и обосновании эффективной схемы технологического процесса, в разработке, а также в теоретическом и экспериментальном обосновании предложенных оборудований для укладки и транспортировки, промывки табачных листьев водой от смолистого налета тлей и доставки их в зону закрепления листьев табака на шнуры для низки и внедрения его в производство, в математической обработке результатов экспериментальных исследований и компьютерном моделировании.

Апробация результатов диссертации: Основные положения диссертации доложены и одобрены на научно-практических конференциях УИТО ОшТУ 2003-2017гг., в материалах Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы инженерной техники и современных технологий» посвященной 45-летию ОшТУ (2008), на научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Роль молодых ученых и студентов в развитии агропромышленного комплекса Кыргызской Республики» КНАУ им. К.И.Скрябина (2010), на конференции аграрных вузов стран СНГ по информационному обучению, Москва, МСХА им. К.А.Темирязова, (1-3.06.2010), на Международной научно-технической конференции «Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения», БГСА (Брянск, 2012), на Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки, техники и технологии (ОшТУ, 2012), на Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии для решения проблем комплексного освоения минерально-сырьевых ресурсов и устойчивого развития» (ОшТУ, 2015).

Публикации. Результаты диссертации опубликованы в 17 научных работах, в т.ч. 1 рекомендация с грифом МСХ,ППиМ КР, 3 статьи в изданиях индексируемых РИНЦ за рубежом, РИНЦ КР-1, 1 патент КР на полезную модель.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, глав, выводов, предложения производству, списка используемых источников наименований, и приложения. Диссертация изложена на 131 страницах компьютерного текста, в том числе 5 приложений, 16 рисунков, 25 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность работы, сформулирована цель и задачи исследования, основные положения выносимые на защиту, научная новизна и практическая ценность работы.

В первой главе дан анализ современного состояния механизации трудоемких процессов в табаководстве Кыргызстана. Анализ процессов уборки, транспортировки и подготовки табачных листьев к сушке, выявил необходимость усовершенствования ряда технологических процессов:

- установлено что, уборка табака в зрелом состоянии обеспечивает получение наибольшего урожая и наилучшего качества сырья, снижает потери сырья в производстве;
- в процессе уборки необходимо добиться о недопустимости доставки к сушильному сооружению листьев табака с разной степенью зрелости, что создает трудности соблюдению режимов процесса сушки и приводит снижению качества сырья;
- существующие способы транспортировки не обеспечивают доставку листьев табака без механических повреждений, что снижает товарную сортность сырья;
- табачные листья пораженные тлей в процессе сушки слипаются, что приводит к «запарке», и такое сырье оценивается низшим сортом.

Во второй главе для описания процесса растворения и удаления смолистых налетов тли, рассмотрена модель отдельной частицы. При этом введено ряд упрощающих предположений, в частности для описания процесса предложено, что поверхность частиц постоянна, частицы имеют сферическую форму и одинаковый размер, растворитель присутствует в избытке, вследствие чего радиус частицы линейно изменяется во времени. Полученные таким путем результаты позволяет выяснить общие закономерности процесса растворения сладкого налета тлей.

Для описания некаталитических реакций твердых частиц смолистого налета, окруженных жидкой средой (водой) ограничиваемся двумя следующими моделями: квазигомогенная и частицы с невзаимодействующим ядром.

Квазигомогенность означает, что раствор проникает внутрь частицы и взаимодействует с ее веществом во всем объеме и в течение всего времени пребывания частицы в растворе.

Модель частицы с невзаимодействующим ядром предполагает, что выщелачивание происходит в первую очередь во внешней поверхности частицы. Граница растворения постепенно продвигается внутрь частицы и размер частицы постепенно уменьшается.

Как известно, интенсивность процесса растворения может быть записана как скорость химической реакции по величине концентрации растворителя C_p в основной массе раствора:

$$-\frac{dM}{d\tau} = \kappa S C_p^m \quad (1)$$

где M - масса растворяемого вещества твердой фазы (г);

S - поверхность растворяемой твердой фазы (м^2);

m и k - порядок и константа скорости реакции растворения.

Если кинетика растворения зависит только от скорости химического взаимодействия растворителя и растворяемого вещества при постоянных значениях концентрации растворителя и температуры уравнение (1) можно записать относительно радиуса сферической частицы (r):

$$dV = Sdr \quad (2)$$

$$-\frac{\rho_T dV}{d\tau} = k_s C_p^m \quad (3)$$

$$-\frac{\rho_T S dr}{d\tau} = k_s C_p^m \quad (4)$$

$$-\frac{dr}{d\tau} = \frac{k_s}{\rho_T} C_p^m \quad (5)$$

$$-\int_{r_0}^r dr = \frac{k_s}{\rho_T} C_p^m \int_0^\tau d\tau \quad (6)$$

$$-r + r_0 = \frac{k_s}{\rho_T} C_p^m \tau \quad (7)$$

или
$$r = r_0 - \frac{k_s}{\rho_T} C_p^m \tau \quad (8)$$

Полное растворение частицы происходит за время τ_m при $r=0$, тогда из (8) получим:

$$\tau_m = \frac{r_0 \rho_T}{k C_p^m} \quad (9)$$

Степень растворения (γ) (для не растворившегося вещества) для сферической частицы определяется как:

$$\gamma = \left(\frac{r}{r_0} \right)^3 \quad (10)$$

$$\gamma = \left(1 - \frac{k C_p^m}{r_0 \rho_T} \tau \right)^3 \quad (11)$$

В технологических процессах растворения в большинстве случаев лимитирующей стадией является отвод вещества, тогда уравнение (1) для сферической частицы запишется в виде:

$$\frac{dr}{\beta(r)} = \frac{\Delta C}{\rho_T} d\tau \quad (12)$$

где $\Delta C = C^* - C$, где $C = C_f$

Интегрируя уравнение (12), получим:

$$-\int_{r_0}^r \frac{dr}{\beta(r)} = \frac{\Delta C}{\rho_T} \tau \quad (13)$$

Интегрирование зависит от вида зависимости $\beta(r)$.

В простом случае, когда радиус r_0 частицы и скорость ее обтекания раствором ω малы и критерий Рейнольдса равен:

$Re = \frac{2\omega r_0}{\nu} < 0,2$, а, следовательно, критерий Нуссельта: $Nu=2$, тогда

$$\beta = D/r \quad (14)$$

D - коэффициент молекулярной диффузии целевого компонента мг/с.

Для сферической частицы, не меняющей формы в процессе растворения:

$M = \rho_T 4\pi r^3/3$ и, $S = 4\pi r^2$, тогда подставляя β, M, S в уравнение (1) и интегрируя, получим:

$$r = (r_0^2 - 2D\Delta C\tau / \rho_T)^{1/2} \quad (15)$$

Полное растворение частицы ($r=0$) происходит за время:

$$\tau_m = \frac{r_0^2 \rho_T}{2D\Delta C} \quad (16)$$

и решение (15) можно записать через время полного растворения τ_m :

$$r = \sqrt{r_0^2 \left(1 - 2 \frac{D\Delta C\tau}{r_0^2 \rho_T}\right)} = r_0 \sqrt{\left(1 - \frac{\tau}{\tau_m}\right)} \quad (17)$$

$$\frac{r}{r_0} = \left(1 - \frac{\tau}{\tau_m}\right)^{1/2} \quad (18)$$

а степень растворения в этом случае:

$$\gamma = \frac{M}{M_0} = \left(1 - \frac{\tau}{\tau_m}\right)^{3/2} = \left(\frac{r}{r_0}\right)^3 \quad (19)$$

Для $Re > 0,2$, $Nu = 2 + 0,6Re^{0,5}$ получим более сложную зависимость для времени растворения:

$$\tau = \frac{2\rho_T}{DK^4\Delta C} \left[\frac{(1 + Kz)^3}{3} - \frac{3}{2}(1 + Kz)^2 + 3(1 + Kz) - \ln(1 + Kz) \right] \frac{\sqrt{r_0}}{\sqrt{r}} \quad (20)$$

Где $K = 0,3\sqrt{2\omega/\nu} = const$, z - переменная интегрирования.

Для $Re > 500$ при $\beta = K_1 / \sqrt{r}$, где $K_1 = 0,4D \cdot Pr^{1/3} \sqrt{2\omega/\nu}$ кинетика растворения частицы описывается уравнением:

$$\tau = \frac{2}{3} \frac{\rho_T}{K_1 \Delta C} (r_0^{3/2} - r^{3/2}) \quad (21)$$

В широком диапазоне значений критерия диффузионный процесс растворения частицы лучше описывается следующим корреляционным соотношением:

$$Nu = 2 + 0,347 (Re \sqrt{Pr})^{0,62} + 0,569 (Pr \cdot Ar)^{0,25} \quad (22)$$

где $Ar = \frac{gd^3}{\nu^2} \frac{\rho_3 - \rho}{\rho}$ - учитывает естественную конвекцию около растворяющейся поверхности, возникающую за счет разности плотностей насыщенного раствора у поверхности и ненасыщенного раствора в основном объеме раствора.

Большое практическое значение представляет собой массовое растворение частиц в периодическом процессе при полном перемешивании суспензии, которое происходит в условиях увеличивающейся концентрации целевого компонента в растворе.

Количество растворяющегося вещества в дисперсной твердой и сплошной фазах определяется уравнением материального баланса. В периодическом процессе с перемешиванием обеих фаз концентрация в растворе и радиус растворяющихся сферических частиц равномерны по рабочему объему емкости с водой:

$$\frac{4\pi}{3} (r_0^3 - r^3) \rho_T N = V(C - C_0) \quad (23)$$

где $\frac{4\pi}{3} (r_0^3 - r^3) \rho_T N$ - дисперсная среда; $V(C - C_0)$ - сплошная среда (растворитель), где N - число частиц начального радиуса r_0 , V - объем чистого растворителя.

Уравнение (23) можно записать через текущее значение относительного радиуса частиц $y = \frac{r}{r_0}$:

$$\alpha(1 - y^3) = C - C_0 \quad (24)$$

где $\alpha = \frac{M_0}{V}$, $M_0 = \frac{4\pi}{3} r_0^3 \rho_T N$ - масса твердой фазы в начале процесса растворения.

Балансовое уравнение (24), определяющее связь между степенью растворения твердой фазы и концентрацией целевого компонента в растворителе, должно анализироваться совместно с кинетическими соотношениями при расчетах массового растворения.

Модель растворения монодисперсного сферического материала в периодическом режиме запишем в виде:

$$\alpha(1-y^3) = C - C_0, y=1 \text{ при } \tau = 0 \quad (25a)$$

$$-\frac{dy}{d\tau} = \frac{\beta(y)}{\rho_T r_0} (C^* - C) \quad (25b)$$

Подстановка C из уравнения (25a) в уравнение (25b), разделение переменных и интегрирование при $r=r_0$ при $\tau = 0$ дают:

$$\int_y^1 \frac{dy}{\beta(y)[\Delta C - \alpha(1-y^3)]} = \frac{\tau}{\rho_T r} \quad (26)$$

Где $\Delta C = C^* - C_0$.

Для сложных зависимостей $\beta(y)$ значение интеграла (26) может быть найдено приближенными методами:

Для $Nu=2$, $\beta(y) = \frac{D}{r_0 y}$ - интеграл (26) принимает вид:

$$\int_y^1 \frac{y dy}{\frac{\Delta C}{\alpha} - 1 + y^3} = \frac{D\alpha}{\rho_T r_0^2} \tau \quad (27)$$

Здесь возможны два случая:

Первый случай $\frac{\Delta C}{\alpha} = \frac{V(C^* - C_0)}{M_0} < 1$, когда исходной массы M_0 растворившегося вещества достаточно для достижения равновесной концентрации C^* , и вычисление интеграла приводит к выражению:

$$f(y) - f(1) = \frac{D\alpha}{\rho_T r_0^2} \tau \quad (28)$$

$$\text{где } f(y) = \frac{1}{6a_1} \ln \frac{a_1^2 + a_1 y + y^2}{(a_1 - y)^2} - \frac{1}{a_1 \sqrt{3}} \arctg \frac{2y + a_1}{a_1 \sqrt{3}}, \quad a_1 = \sqrt[3]{1 - \Delta C / \alpha}.$$

Наименьший возможный размер, к которому стремятся частицы определим из уравнения (24):

$y_{\min} = \sqrt[3]{1 - \Delta C / \alpha}$. При этом время достижения равновесной концентрации и относительного размера бесконечно велико.

Второй случай $\frac{\Delta C}{\alpha} = \frac{V(C^* - C_0)}{M_0} > 1$, когда начального количества растворяемого вещества недостаточно, чтобы насытить объем V растворителя.

Интегрирование (27) дает следующее выражение:

$$f_1(y) - f_1(1) = \frac{D\alpha}{\rho_T r_0^2} \tau \quad (29)$$

$$\text{где } f_1(y) = \frac{1}{6a_1} \ln \frac{a_1^2 - a_1 y + y^2}{(a_1 + y)^2} + \frac{1}{a_1 \sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2y - a_1}{a_1 \sqrt{3}}, \quad a_1 = \sqrt[3]{\Delta C / \alpha - 1}.$$

Максимальная концентрация компонента находится из баланса (20) и (21) при полном растворении твердой фазы ($y=0$): $C_{\text{пр}}=C_0+M_0/V$. Тогда величина времени достижения концентрации $C_{\text{пр}}$ определяется из (29) при $y=0$:

$$\tau_m = \frac{\rho_T r_0^2}{D\alpha} [f_1(1) - f_1(0)] \quad (30)$$

Существуют некоторые факторы, затрудняющие исчерпывающее теоретическое описание процессов растворения реальных веществ. Так, отдельные частицы, имеющие одинаковый начальный размер, могут в реальных условиях растворяться с неодинаковыми скоростями. Неодинаковыми могут быть также скорости растворения на отдельных участках поверхности частицы. Форма частиц может быть далека от сферической и т.д.

В этих случаях кинетику растворения целесообразно определять экспериментально. А исследуемый полидисперсный материал должен быть представлен по всем основным параметрам.

Тогда относительная доля нерастворившегося вещества γ является функцией времени растворения τ при некоторых значениях концентрации C в растворе, температуре процесса t и гидродинамической обстановки в емкости Γ :

$$\gamma = \gamma(\tau, C, t, \Gamma) \quad (31)$$

Подставляя безразмерное время $\theta = \frac{\tau}{\tau_m}$, где τ_m - время полного растворения, определим экспериментально, используя зависимость $\gamma(\theta)$, называемую кинетической функцией процесса растворения (рис. 1).

Преимущество зависимости $\gamma(\theta)$ в том, что она инвариантна относительно C, t, Γ , то есть каждому значению θ соответствует одно значение γ при любых постоянных значениях C, t, Γ . Физически это означает, что влияние концентрации, температуры и гидродинамической обстановки в аппарате сосредоточено в величине времени полного растворения $\tau_m(C, t, \Gamma)$, значения которого зависят от данных параметров.

В некоторых случаях $\gamma(\theta)$ может быть получено из модельных представлений. Например, по соотношению:

$$\gamma = (1 - \theta)^3 \quad (32)$$

$$\text{где } \theta = \frac{\tau}{\tau_m}, \text{ а } \tau_m \text{ определяется по формуле (9).}$$

Практическая же ценность метода кинетической функции состоит в использовании ее для реальных процессов растворения, когда упрощенные модели являются неудовлетворительными.

В общем случае скорость растворения может зависеть от концентрации в растворителе, величины γ - к данному моменту растворения температуры (t) и гидродинамических параметров (Г). Тогда

$$-\frac{d\gamma}{d\tau} = F(C, \gamma, t, \Gamma) \quad (33)$$

Представив влияние факторов в виде сомножителей, получим:

$$\tau = \int_r^1 \frac{d\gamma}{F_1(\gamma)} / F_2(C, t, \Gamma) \quad (34)$$

Время полного растворения материала определяется из соотношения (35) при условии $\gamma = 0$.

Безразмерное текущее время растворения:

$$\theta = \int_r^1 \frac{d\gamma}{F_1(\gamma)} / \int_0^1 \frac{d\gamma}{F_1(\gamma)} \quad (35)$$

где $\gamma(\theta)$ инвариантна относительно C, t, Γ . А характер зависимости скорости растворения от концентрации и температуры в процессе растворения не изменяется.

Опыты по определению $\gamma(\theta)$ для конкретного продукта следует проводить при $C=\text{const}$, $t=\text{const}$, $\Gamma=\text{const}$.

В третьей главе изложены материал и методика экспериментальных исследований.

Объектом исследования были листья табака Дюбек 44-07, районированного в 1972 году, и Дюбек Новый, районированный в 1993г., выращенные на полях научно-производственного сельскохозяйственного кооператива “Тамеки” и научно-производственного семеноводческого кооператива “Дюбек Кыргызстан”.

Количество зрелых листьев определяли методом пробы из 100 шт., отобранных из разных мест партии исходного материала (ОСТ 70.10.10 – 77 “Машины и оборудования для послеуборочной обработки табака и махорки. Программа и методы испытаний”).

Механические повреждения в исходном материале, и в процессе транспортировке различными способами (существующий способ транспортировки – «ряднушки», и предлагаемый – металлические сетчатые ящики) определяли в трех пробах по 100 листьев в каждой. Каждую пробу брали из разных мест (не менее 10 точек) исходного материала. Пробы делили на целые, с надорванной пластинкой, оборванной частью листовой пластинки и давленные

Опыты по распространению вредителей табака проведены в полевых условиях в научно-производственном кооперативе «Тамеки». Обследование на распространенность табачной тли, проводили в соответствии с утвержденной методикой ВИЗР и САНИИЗР.

Закрепление листьев вручную и на табакопришивной машине, сушка табака, нанизанную вручную – солнечная на богунах, на табакопришивной

машине – в сушильном комплексе ПЛСТ-100. Листья сортировали согласно ГОСТ 8073-77.

Испытания машин и установок проводили согласно ОСТ 70.10.10 – 77 “Машины и оборудования для послеуборочной обработки табака и махорки. Программа и методы испытаний” и ОСТ 10.10.10 – 2002. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и оборудования для послеуборочной обработки табака и махорки. Методы оценки функциональных показателей.

Исследования влияние смолистого налета тли на качество табачного сырья в процессе сушки проводили на опытных полях и сушильном комплексе ПЛСТ-100.

Исследование химического состава и технологических свойств табачного сырья проводили по стандартным методикам. В табачном сырье определяли содержание водорастворимых углеводов – по Бертрану, белков – микрометодом Кьельдаля. Содержание никотина в табаке определяли по ГОСТ 30038-93 «Табак и табачные изделия. Определение содержания алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод».

Математическая обработка результатов исследований проведена методом математической статистики. А кривые скорости сушки получали из кривой сушки методом графического дифференцирования.

Экономическая оценка проведена по ГОСТу 237225-79 с использованием нормативных и справочных материалов для экономической оценки сельскохозяйственной техники.

В четвертой главе приведены результаты экспериментальных исследований, их обработки и анализ.

При органолептическом определении степени зрелости листьев районированных сортов Дюбек необходимо учитывать, что в каждую ломку убирают примерно следующее количество листьев: 1 ломка – 3-4, 2 ломка – 5-6, 3 ломка – 7-10, 4 ломка – 5-6, 5 ломка – 3-4. Листья первого яруса созревают на 50-60-ый день после посадки, техническая зрелость второй и каждой последующей ломки наступает через 8-15 дней после предыдущей.

Общая продолжительность процесса уборки урожая табака составляет 117 дней. Некоторые сельскохозяйственные субъекты при благоприятных климатических условия получают дополнительный урожай на пасынках, которые вырастают после вершкования табачного растения.

Следующим важным фактором при возделывании табака является способы сушки табака. В Кыргызстане в основном используется два способа сушки листьев табака – солнечная сушка (естественный – общепринятый в производстве), и комбинированный с досушкой средней жилки в камере $t=50\div 60^{\circ}\text{C}$. Наиболее перспективным в Кыргызстане, с точки зрения выхода сухого вещества, является комбинированный способ сушки листьев табака на поточных линиях ПЛСТ-100, где превышение выхода сухого вещества составляет 1,7-2,3% в сравнение с солнечной сушкой листьев табака.

Из данных, таблицы 3, видно, что для сорта табака Дюбек 44-07, 2 ломку листьев желательно проводить в перезрелом состоянии, а 3, 4 и 5-ю ломки – в

технически зрелом состоянии, при этом качество будет немного выше. Листья сорта Дюбек Новый необходимо убирать только в технически зрелом состоянии. Следует отметить, что, начиная с 5-й ломки и выше перезрелые листья отсутствуют. Эти ломки следуют убирать слегка перезрелыми. Общее содержание углеводов у сорта Дюбек Новый на 4 – 5% ниже, чем у Дюбек 44-07, что свидетельствует о его худшем качестве.

Таблица 1 - Химический состав листьев табака по зрелости и ломкам

Ломка	Состояние листьев	Химический состав			
		Углеводы,%	Белки,%	Никотин,%	Число Шмука
Дюбек 44-07					
2	недозрелые	13,28	8,2	0,4	1,62
	зрелые	12,8	10,4	0,53	1,23
	перезрелые	19,84	10,5	0,8	1,88
3	недозрелые	13,8	8,2	0,4	1,7
	зрелые	20,34	10,6	1,0	1,92
	перезрелые	14,7	10,9	1,3	1,34
4	недозрелые	17,92	9,0	0,6	1,99
	зрелые	21,34	11,0	0,9	1,92
	перезрелые	18,2	11,0	1,1	1,65
5	недозрелые	18,1	10,6	0,9	1,7
	зрелые	22,24	9,4	0,6	2,4
	перезрелые	19,5	10,8	0,8	1,8
Дюбек Новый					
2	недозрелые	10,3	9,1	0,7	1,12
	зрелые	15,48	12,0	1,0	1,29
	перезрелые	10,5	10,1	2,1	1,3
3	недозрелые	5,0	8,9	0,6	0,46
	зрелые	14,0	12,2	1,0	1,15
	перезрелые	14,1	12,3	1,3	1,14
4	недозрелые	5,1	12,0	0,8	0,42
	зрелые	13,7	12,2	0,9	1,15
	перезрелые	12,1	12,0	1,1	1,07
5	недозрелые	8,1	9,1	0,9	0,88
	зрелые	14,0	12,3	1,1	1,14
	перезрелые	13,3	12,4	1,1	1,07

В субъектах юга Кыргызстана табак с поля доставляют в мягкой таре – «ряднушка», что ведет к механическим повреждениям листьев и вызывает большие затраты труда при подготовке табака к сушке. Этот вид тары не позволяют механизировать наиболее трудоемкие процессы загрузки и выгрузки (рис. 1). Кроме того, в «ряднушках» уже при укладке в нее

нарушается порядок расположения листьев, что продолжается при обвязке и транспортировки с июля, разгрузки и подачи для закрепления на шнур.

Кроме того, не только в условиях Юга Кыргызстана но и всей Средней Азии, существует проблема борьбы с тлей не только в процессе возделывания табака, но и в процессах сушки листьев табака.

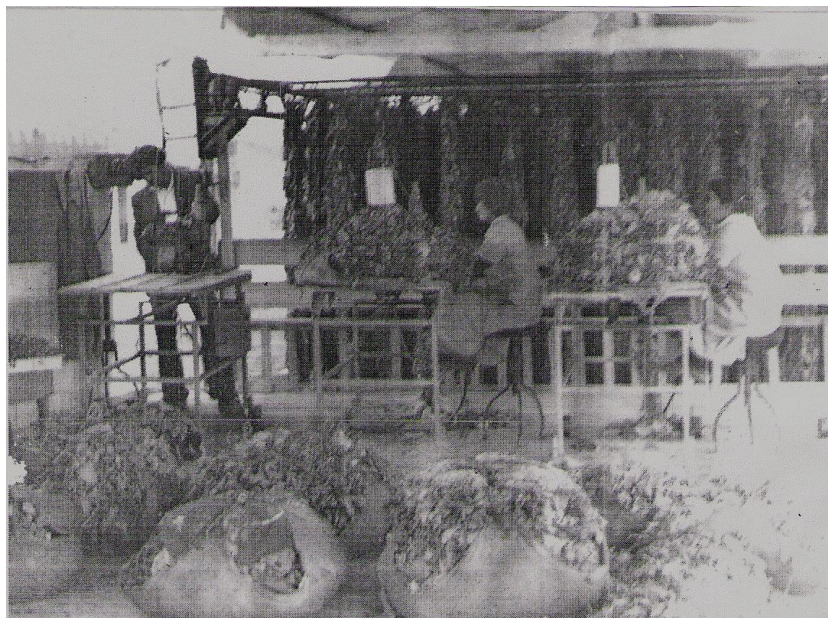


Рис. 1. Табачное сырье, доставленные в «ряднушках»

В связи с этим нами проведены исследования с целью замены «ряднушек» новым видом тары для транспортировки табачных листьев с поля. Для этого были изготовлены специальные металлические сетчатые ящики различных размеров. Проведенные исследования показали, наиболее эффективным оказался металлический сетчатый ящик с размерами 1000х 700х 350мм при этом вес ящика составил 18кг, а вместимость 50 –70кг свежесобранного табака в зависимости от ломки и плотности укладки (рис.2).



Рис 2. Табачное сырье доставленное в металлических сетчатых ящиках

Проведенный анализ листьев табака на механическое повреждение листовой пластинки, поступивших в зону закрепления на шнур в металлических сетчатых ящиках и «ряднушка» приведены в таблице 2.

Из табл.2 видно, что механические повреждения в процессе уборки и доставки табака к месту закрепления на шнур в металлических сетчатых ящиках составляют всего 0,5-1,0%, тогда как при доставке табака в «ряднушках» - 16-18,0%. При транспортировке табака в металлических сетчатых ящиках сохраняются качество укладки и нет необходимости в укладке их на томление, что необходимо делать при перевозке табака в «ряднушках».

Таким образом, транспортировка табака в металлических сетчатых ящиках, обладает рядом преимуществ:

1) механизировать процессы погрузки и загрузки табака на транспортное средства;

2) сокращает затраты труда на этих операциях 1,5-2,0 раза;

3) снижает степень механических повреждений с 16-18,0% до 0,5-1,04)

Производительность труда при уборке и сборе наломанных листьев, и укладки в «ряднушки» и металлические сетчатые ящики одинаковое, хотя укладка в металлические сетчатые ящики быстрее, это потому что ее не надо обвязывать как это делают с ряднушками. При уборке (ломке) средняя производительность составляет 56,86 кг, сборе наломанных листьев 139,8 кг, укладки в тару 241,6 ... 245,3 кг.

Таблица 2 - Механические повреждения листьев табака при транспортировке
(Дюбек 44-07)

Вид повреждений	Металлические сетчатые ящики			«Ряднушка»		
	номер ломки			номер ломки		
	2	3	4	2	3	4
Целые листья	99,47	99,19	99,29	86,5	82,3	84,0
С оборванной частью листовой пластинки, %	0,2	0,5	0,3	3,0	6,0	5,6
С подорванной частью листовой пластинки, %	0,3	0,3	0,4	8,0	7,6	7,0
Давленные, %	0,03	0,01	0,01	3,5	4,1	3,4

Транспортировка металлических сетчатых ящиков с табаком осуществлялась агрегатом ВУК-3, предназначенном для погрузки и перевозки плодов в контейнерах, с тракторами марки МТЗ 80-82. Металлические сетчатые ящики с табаком устанавливают на агрегат ВУК-3 в 4 яруса, затем выводят из междурядий и транспортируют к месту закрепления на шнур. Для их выгрузки в зоне машинного закрепления нами был смонтирован электротельфер грузоподъемностью 500 кг, установленный на участок выгрузки в зоне

машинного закрепления листьев табака поточной линии сушки табака (ПЛСТ-100).

Проведенный сравнительный анализ транспортировки табака в металлических сетчатых ящиках на агрегате ВУК-3 и тракторном прицепе представлен в таблице 3.

Проведенные исследования показывают (табл.3), что транспортировка металлических сетчатых ящиков с табаком на агрегате ВУК-3 выгоднее чем транспортировка на транспорте с прицепом, сокращаются на 4,5 чел./час затраты труда на получение 1 тонны сухого табака, снижаются общие затраты труда и прямые эксплуатационные затраты.

Таблица 3 - Транспортировка табака в металлических сетчатых ящиках на агрегате ВУК-3 и тракторном прицепе

№ п/п	Показатели	Агрегат ВУК-3	Тракторный прицеп
1.	Количество перевозимых ящиков, шт.	34	28
2.	Время на погрузку сетчатых ящиков с табаком в поле, мин.	26	38
3.	Время на разгрузку, промывку и взвешивание сетчатых ящиков с табаком на ПЛСТ-100, мин.	59	65
4.	Количество обслуживающего персонала, чел	3	4
5.	Вес перевозимого табака, кг	2400	1900

Годовой экономический эффект составляет 15960 сом на один агрегат (табл. 4).

Таблица 4 - Экономическая эффективность транспортировки металлических сетчатых ящиков, агрегатом ВУК-3

Показатель	Средства доставки	
	ВУК-3	Трактор с прицепом
Затраты труда на 1 т сухого табака, чел./час	13,5	18,0
В том числе на выполнение основной операции, чел./час	13,5	18,0
Общие затраты труда, чел./час	910	1215
Прямые эксплуатационные затраты, чел./час	57156,0	73116,0
Годовой экономический эффект от внедрения новой машины, сом.	15960	

Табачная тля и продукты ее жизнедеятельности значительно снижают качество табачного сырья. На основании выше изложенного, а также с учетом механизации процессов очистки табачных листьев от смолистого налета тлей, разработано специальная установка рис. 3, на которую получен патент №155 «Устройство для очистки табачных листьев от смолистых налетов тлей».

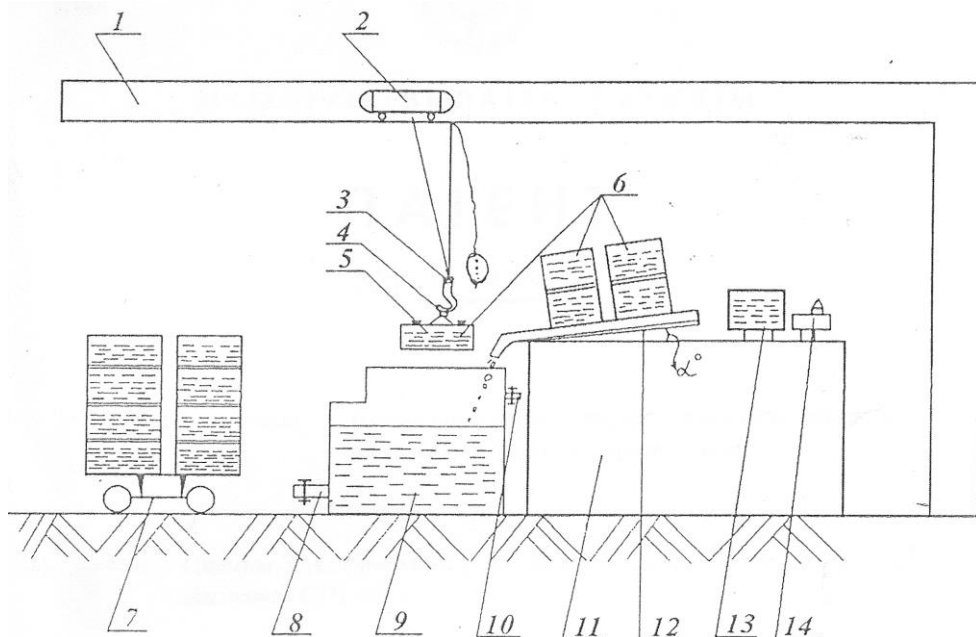


Рис. 3. Установка для очистки листьев табака от смолистых налетов тлей

Устройство для очистки листьев табака от смолистых налетов тлей, состоит: из рамы в виде швеллерных направляющих путей 1, на котором установлен электродвигатель 2, крюк 3, динамометр 4 и где навешивают металлические сетчатые коробки 6, со специальными крышками 5, которые применяют для взвешивания, и окунания (промыывания), перемещение коробов с табаком осуществляют пультом управления 7. В комплекте устройства имеется емкость 8 с моющим средством 9, кран для слива жидкости 10, стол для отстаивания жидкости 11. в которой установлена надставка со специальным наклоном 12 для ускорения истечения смолистой жидкости и иссушения листьев табака, а также в комплекте устройства имеется табакопришивная машина 13 и подставки для установки освобожденных пустых сетчатых ящиков 14.

Наилучшим является закрепление листьев через 3 ... 5 часов после промывки от смолистого налета тли, при котором количество выпавших листьев наименьшее и составляет 2,37%. Анализ кривых сушки показывает, что начальное влагосодержание у табачных листьев со смолистым налетом тли составляет 5,6 кг/кг что на 0,5 кг/кг больше чем у листьев табака прошедших мойку. Процесс естественной сушки листьев табака прошедших мойку протекает более интенсивно, перед поступлением в камеру досушки ее влагосодержание составляет 1,7 кг воды на 1 кг сухого вещества, тогда как у тлевых это значение намного выше 2,85 кг/кг. Улучшается аромат и вкус сырья, а также водно-физические и технологические свойства.

Предлагаемый способ позволяет полностью ликвидировать отрицательное влияние тли на качество табачного сырья в процессе послеуборочной обработки, при любой степени пораженности листьев табака, обеспечивает благоприятные условия для сушки.

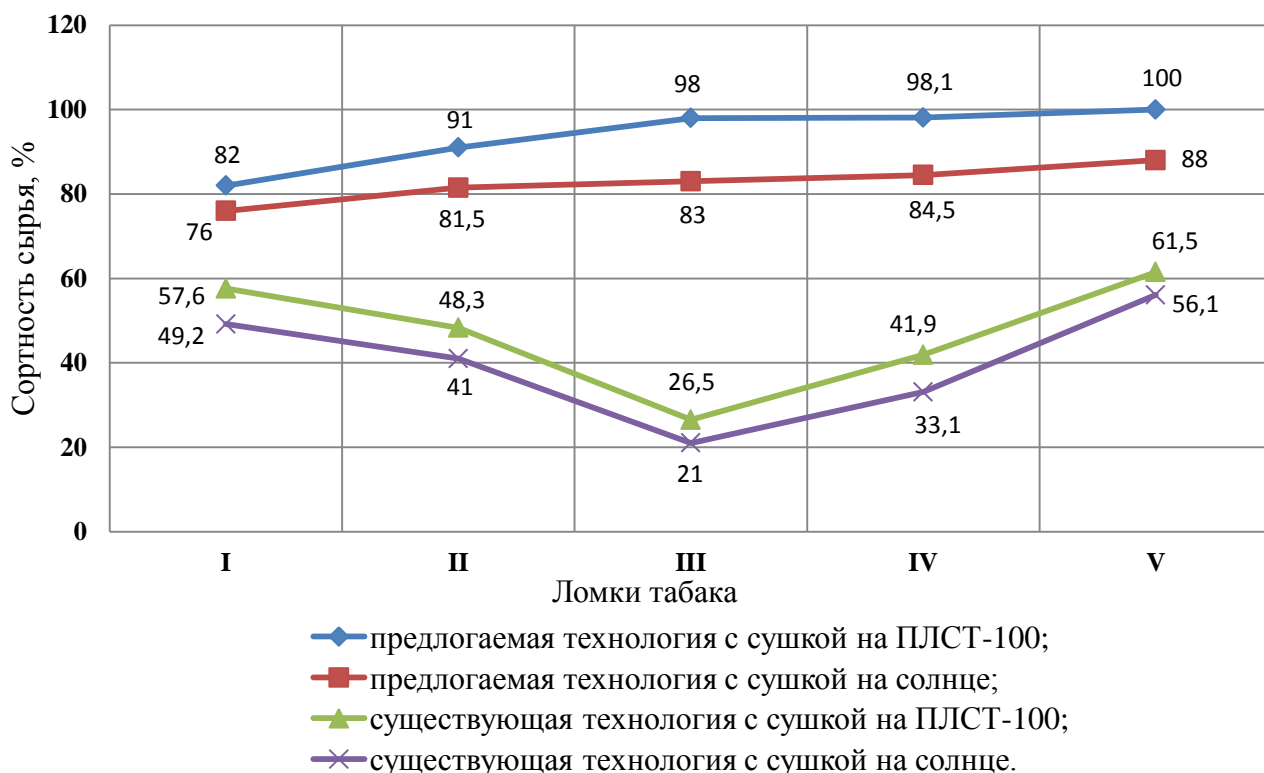


Рис. 4. Изменение сортности сырья в зависимости от способа уборки, транспортировки и подготовки к сушке:

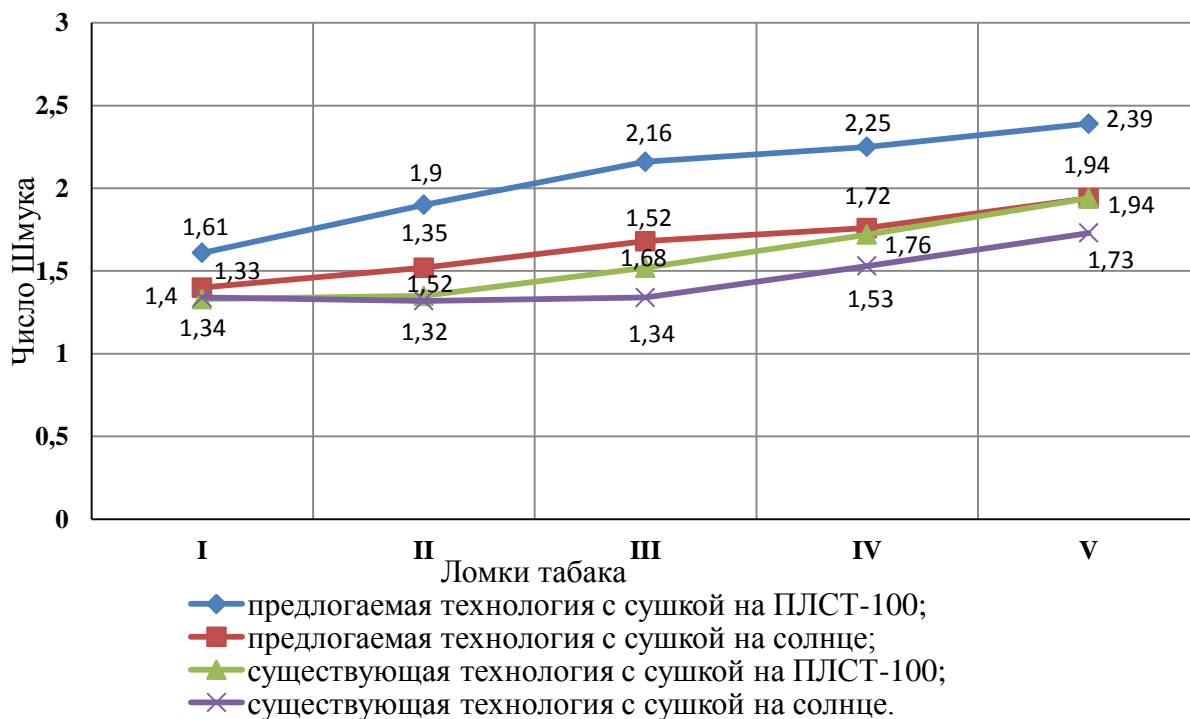


Рис.5. Изменение число Шмука в зависимости от способа уборки и подготовки табачных листьев к сушке:

ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. В Кыргызстане наиболее перспективным, с точки зрения выхода сухого вещества и повышения качества сырья, является комбинированный способ сушки листьев табака на поточных линиях ПЛСТ-100, где превышение выхода сухого вещества составляет 1,7-2,3% в сравнение с солнечной сушкой листьев табака.

2. Для получения качественного табака вторую ломку сорта Дюбек 44-07 необходимо проводить в слегка перезрелом состоянии, а остальные ломки – в технически зрелом, а у сорта Дюбек Новый – только в технически зрелом состоянии. Транспортировку табачных листьев необходимо производить в металлических сетчатых ящиках, используя агрегат ВУК-3 для погрузки и перевозки плодов, при этом механические повреждения снижаются на 16%.

3. Предлагаемый способ промывки табачных листьев пораженных тлей позволяет полностью ликвидировать отрицательное влияние тли на качество табачного сырья в процессе послеуборочной обработки, при любой степени пораженности листьев табака, и обеспечивает благоприятные условия для сушки.

4. Для механизации технологических операций разгрузки металлических сетчатых ящиков с табаком, взвешивании, промывки табачных листьев от тлей и доставки их в зону закрепления на шнур нами разработано и внедрено устройство (Патент № 155 от 30.04.2013г.), которое состоит из электротали (на 500 кг), направляющую пути, весы (в виде динамометра), емкость с водой и желобки для стекания воды.

5. Основное время при разгрузке затрачивается на снятие электроталью сетчатых ящиков и установления на весы для взвешивания (1 мин. 3 сек.), а также на мойку (1 мин. 22 сек.) при общем времени разгрузки 3 ми. 56 сек. Средняя производительность на разгрузке, взвешивании и мойке пораженных тлей листьев табака составляет 1067 кг/час. Машинное закрепление листьев табака, прошедших мойку от тлей, необходимо проводить через 3-5 часов, для полного стекания воды с поверхности листьев табака.

6. Процесс естественной сушки листьев табака на ПЛСТ-100 прошедших мойку, протекает интенсивно, перед поступлением в камеру досушки их влагосодержание составляет 1,7 кг/кг воды на 1 кг сухого вещества, а у пораженных тлей листьев – 2,85 кг/кг. При сушке листьев табака прошедших мойку, 2 раза снижается использование электроэнергии для досушки.

7. Товарный ассортимент табачных листьев прошедших мойку значительно повышается, (1 сорта на 44%), улучшается химический состав и курительные достоинства, а также водно-физические и технологические свойства.

8. Годовой экономический эффект по предлагаемому способу мойки, только путем повышения качества табачного сырья при условии выработки 70т составил 539,3 тыс.сом.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для почвенно-климатических условий Юга Кыргызстана наиболее перспективным, с точки зрения выхода сухого вещества и повышения качества сырья, является комбинированный способ сушки листьев табака на поточных линиях ПЛСТ-100.

2. Для получения качественного табака вторую ломку сорта Дюбек 44-07 необходимо проводить в слегка перезрелом состоянии, а остальные ломки – в технически зрелом, а у сорта Дюбек Новый – только в технически зрелом состоянии.

3. Транспортировку табачных листьев необходимо производить в металлических сетчатых ящиках, используя агрегат ВУК-3 для погрузки и перевозки плодов, при этом механические повреждения снижаются на 15%.

4. Изданы с грифом Министерства сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации Кыргызской Республики, рекомендации по способу подготовки табачных листьев к сушке (Б.: 2012).

5. Для механизации технологических операций разгрузки металлических сетчатых ящиков с табаком, взвешивании, промывки табачных листьев от тлей и доставки их в зону закрепления на шнур необходимо иметь на каждой поточной линии для сушки табака комбинированным способом ПЛСТ-100, установку (Патент № 155 от 30.04.2013г.), которое состоит из электротали (на 500 кг), направляющую пути, весы (в виде динамометра), емкость с водой и желобки для стекания воды.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. **Зулпуев, З.Б.** Зрелость и уборка табачных листьев [Текст] /Зулпуев З.Б., Смаилов Э.А., Атамкулова М.Т. //В кн. Механизированная технология возделывания, послеуборочной обработки и ферментации табака. – Бишкек: Илим, 2007. – С.137-140.

2. **Зулпуев, З.Б.** Транспортировка табака с поля [Текст] /Зулпуев З.Б., Смаилов Э.А., Атамкулова М.Т. //В кн. Механизированная технология возделывания, послеуборочной обработки и ферментации табака. – Бишкек: Илим, 2007. – С.140-148.

3. **Зулпуев, З.Б.** Механизация процессов подготовки к сушке табачных листьев пораженных тлей [Текст] /Зулпуев З.Б., Смаилов Э.А., Атамкулова М.Т. //В кн. Механизированная технология возделывания, послеуборочной обработки и ферментации табака. – Бишкек: Илим, 2007. – С.148 - 158.

4. **Зулпуев, З.Б.** Сушильные комплексы, техника сушки и ферментации [Текст] /Зулпуев З.Б., Смаилов Э.А., Атамкулова М.Т. //В кн. Механизированная технология возделывания, послеуборочной обработки и ферментации табака. – Бишкек: Илим, 2007. – С.181 - 219.

5. **Зулпуев, З.Б.** Анализ современного состояния механизации трудоемких процессов в табаководстве Кыргызстана [Текст] /Зулпуев З.Б.,

Малабаев А.М., Атамкулова М.Т. //Сборник научных трудов УИТО ОшТУ: Выпуск. №8, Бишкек, 2007г.-С.48-51.

6. **Зулпуев, З.Б.** Исследование процесса уборки и подготовки табачных листьев к сушке [Текст] /Зулпуев З.Б. //Известия ОшТУ, №1, 2008. - С.174-179.

7. **Зулпуев, З.Б.** Способ подготовки к сушке табачных листьев пораженных тлей [Текст] /Зулпуев З.Б., Смаилов Э.А. //Известия ОшТУ, №2, 2008. - С.121-123.

8. **Зулпуев, З.Б.** Технология подготовки к сушке табачных листьев пораженных тлей [Текст] /Зулпуев З.Б., Смаилов Э.А. //Вестник КНАУ, №1(17),2010. - С.35-38.

9. **Зулпуев, З.Б.** Рекомендации по способу подготовки табачных листьев к сушке [Текст] /Зулпуев З.Б., Смаилов Э.А., Атамкулова М.Т. //МСХ КР, НПСХК, Бишкек, 2012. – 16с.

10. **Зулпуев, З.Б.** Транспортировка табака с поля [Текст] /Зулпуев З.Б. //Сб. работ Межд. научно-техн. конф. «Конструирование, использование и надежность машин с.-х. назначения. -Брянск: ФГБОУ ВПО «БГСХА», 2012. – С.25-30.

11. **Зулпуев, З.Б.** Механизация процессов послеуборочной обработки табака в условиях Средней Азии и Казахстана [Текст] /Зулпуев З.Б., Смаилов Э.А., Атамкулова М.Т. //Научный журнал МО и Н Казахстана, «Высшая школа Казахстана» №1(2), 2012.- С.280-287.

12. **Зулпуев, З.Б.** Послеуборочная обработка табака, способы и техника сушки [Текст] /Зулпуев З.Б., Смаилов Э.А., Атамкулова М.Т. //Научный журнал МОиН Казахстана, «Высшая школа Казахстана» №1(2), 2012.- С.265-270.

13. Пат. 155 Кыргызская Республика, МПК А24В 3/18. Устройство для очистки табачных листьев от смолистых налетов тлей [Текст] /Смаилов Э.А., Орозалиев Т.О., Атамкулова М.Т., Зулпуев З.Б., Джакипов С.Ч. 31.05.2013. Бюл.№5.

14. **Зулпуев, З.Б.** Математическое моделирование процесса удаления сладкого налета тли из листьев табака [Текст] /Зулпуев З.Б., Атамкулова М.Т. //Известия ОшТУ, №2, часть 1, 2016. – С.139-144.

15. **Зулпуев, З.Б.** Установка для очистки табачных листьев от смолистых налетов тли [Текст] /Зулпуев З.Б., Смаилов Э.А. //Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана, №6, 2015. – С.25-28.

16. **Зулпуев, З.Б.** Вредители и болезни табака в Кыргызстане [Текст] /Зулпуев З.Б., Смаилов Э.А., Самиева Ж.Т. //Научно-методический журнал «Проблемы современной науки и образования». -Иваново, №7(89), 2017. – С.7-12.

17. **Зулпуев, З.Б.** О вредоносности табачной тли в процессе послеуборочной обработки и эффективность нового способа удаления смолистого налета тли [Текст] /Зулпуев З.Б., Смаилов Э.А., Самиева Ж.Т. //Научно-методический журнал «Проблемы современной науки и образования»,-Иваново, №7(89), 2017. – С.12-16.

РЕЗЮМЕ

Диссертации Зулпуева Замирбека Базарбаевича на тему: «Технологии и технические средства для подготовки табачных листьев к сушке» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01- Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Ключевые слова: табак, тля, смолистый налет, транспортировка, зрелость, сушка товарная сортность, химический состав, число Шмука, белки, углевод, никотин, мойка, ПЛСТ-100 (поточная линия сушка табака).

Объект исследования: Листья табака сортов Дюбек 44-07 и Дюбек Новый, металлические сетчатые ящики, и установки для промывки табачных листьев от смолистого налета тлей.

Цель исследования: Усовершенствование технологического процесса уборки, транспортировки листьев табака с поля к сушильному сооружению, подготовки табачных листьев к сушке, направленного на повышение производительности труда, снижению энергетических и трудовых затрат, повышение качества сырья путем исследования и разработки технологии, новых способов и технических средств.

Методы исследования: Основные методы наших исследований – построение рабочей гипотезы, теоритическое обоснование предложений с последующей компьютерной разработкой ряда следствий, вытекающих из этих предложений и сопоставление их с данными опытов. Обработка результатов теоретических и экспериментальных исследований методом математической статистики.

Полученные результаты и их новизна: Впервые в Кыргызстане разработана технологическая схема уборки листьев табака по степени зрелости с укладкой в специальные металлические сетчатые ящики, предохраняющая получения листьями табака механических повреждений с транспортировкой металлических сетчатых ящиков с табаком в агрегатах ВУК-3 для погрузки и перевозки а также применение нового устройства для очистки табачных листьев от смолистого налета тлей способом промывки водой и механизированной доставки в зону закрепления на шнур (патент №155). Разработаны с грифом МСХ КР рекомендации по способу подготовки табачных листьев к сушке. Годовой экономический эффект по предлагаемому способу мойки, только путем повышения качества табачного сырья при условии выработки 70т на ПЛСТ-100 составил 539,3 тыс.сом.

Область применения: Сельскохозяйственное производство.

**05.20.01 – Айыл чарбасын механизациялаштыруу технологиялары
жана каражаттары адистиги боюнча техника илимдеринин кандидаты
окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн
Зулпуев Замирбек Базарбаевичтин “Тамеки жалбырактарын кургатууга
даярдоо үчүн технологиялар жана техникалык каражаттар” темасына
жазылган диссертациясынын**

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: тамеки, мите, чайырдуу кебер, ташуу, жетилгендик, кургатуу, товар сорттуулугу, химиялык курамы, Шмук саны, белоктор, углеводдор, никотин, жуугуч машина, ПЛСТ-100 (ПЛСТ-100 тизмектик сызыгында тамекини кургатуу).

Изилдөөнүн объектиси: Дюбек 44-07 жана Дюбек Жаңы сортторунун тамеки жалбырактары, метал тол кутучалары, мителердин чайырдуу кеберлеринен тамеки жалбырактарын жууп тазалоо үчүн түзүлүштөр.

Изилдөөнүн максаты: эмгектин өндүрүмдүүлүгүн жогорулатууга, энергетикалык жана эмгектик чыгымдарды төмөндөтүүгө, изилдөө жана технологияларды иштеп чыгуу жолу менен чийки заттын сапатын көтөрүүгө багытталган тамеки жалбырактарын жыйноонун, талаадан кургатуучу курулуштарга ташуунун, кургатууга тамеки жалбырактарын даярдоонун, жаңы ыкмалардын жана техникалык каражаттардын технологиялык процессин жакшыртуу.

Изилдөөнүн усулдары. Биздин изилдөөлөрдүн негизи усулдары – жумушчу гипотезаларды түзүү, компьютердик иштелмелер менен бул сунуштардан келип чыккан бир катар натыйжалардын сунуштарын теориялык жактан негиздөө жана аларды тажрыйбалардын маалыматтары менен салыштыруу. Математикалык статистика усулу менен теориялык жана эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжаларын иштеп чыгуу.

Алынган жыйынтыктар жана жаңылык: Кыргызстанда тамеки жалбырактарын атайын метал тор кутучаларга иреттеп тизүү менен бышуу даражасы боюнча жыйноонун, тамеки жалбырактарын механикалык бузулууларды алып калуудан сактаган метал тор кутучаларды тамеки менен СКК-3 агрегаттарында ташуу менен жүктөө жана ташып чыгаруунун, ошондой эле мителердин чайырдуу кеберлеринен суу менен жууп тазалоо жолу менен тамеки жалбырактарын тазалоо үчүн жана шнурга бекемдөө зонасына механизациялашкан жеткирүүнүн жаңы түзүлүшүн пайдалануунун технологиялык схемасы биринчи жолу иштелип чыкты (патент №155). КР АЧМ грифи менен тамеки жалбырактарын кургатууга даярдоо жолу боюнча сунуштар иштелип чыкты. ПЛСТ-100 тизмектик сызыгында жууп тазалоонун сунушталган ыкмасы боюнча, 70 тоннаны иштетип чыгаруу шартында тамеки чийки затынын сапатын жогорулатуу жолу менен жылдык экономикалык эффект 539,3 миң сомду түздү.

Колдонуу областы: айыл чарба өндүрүшү.

ABSTRACT

of **Zulpuev Zamirbek Bazarbayevich's** research dissertation on the theme: **"Technologies and technical means for the preparation of tobacco leaves for drying"** for the degree of a candidate of technical sciences in the specialty: 05.20.01 – Technologies and means of mechanization of agriculture.

Key words: tobacco, aphids, resinous plaque, transportation, maturity, drying commodity grade, chemical composition, Schmuck number, proteins, carbohydrate, nicotine, washing, FLDT-100 (flow line for drying tobacco).

Object of study: Sorts of tobacco leaves Dyubek 44-07 and New Dyubek, metal mesh boxes, and installations for washing tobacco leaves from resinous plaque aphids.

Objective: To improve the technological process of harvesting, transporting tobacco leaves from the field to the drying plant, preparing tobacco leaves for drying, aimed at increasing labor productivity, reducing energy and labor costs, improving the quality of raw materials through research and development of technology, new methods and technical means.

Methods of research: The main methods of our research are the construction of a working hypothesis, the theoretical justification of proposals, followed by the computer development of a number of consequences arising from these proposals and their comparison with the experimental data. Processing of the results of theoretical and experimental research by the method of mathematical statistics.

The results obtained and their novelty: For the first time in Kyrgyzstan, a technological scheme for harvesting tobacco leaves has been developed in accordance with the degree of maturity with packing in special metal mesh boxes, protecting mechanical damage to tobacco leaves with transportation of metal mesh boxes with tobacco in aggregate VUK-3 for loading and transport as well as the using of a new device for cleaning tobacco leaves from resinous plaque aphids by the methods of washing with water and mechanized delivery to the anchoring zone on the cord (patent 155).

The recommendations on the method of preparation of tobacco leaves for drying have been developed with the stamp of the Ministry of Agriculture of Kyrgyz Republic. The annual economic effect on the proposed method of washing, only by improving the quality of tobacco raw materials, using the system of FLDT-100 (flow line for drying tobacco) in the course of production of 70 tons costs about 539,300 soms.

Field of application: Agricultural industry.