

13. Morkovkin G.G. Antropogennaia transformatsiia pochvoobrazovaniia i plodorodiia chernozemov v sisteme agrotsenzov (na primere stepnoi

zony Altaiskogo kraia): avtoref. dissertatsii ... d. s.-kh. nauk. – Barnaul, 2000. – 39 s.



УДК 633.9771(572.1)

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-234-4-31-37

Э.А. Смаилов, Ж.Ж. Турсунбаев, З.Б. Зулпуев,
М.Т. Атамкулова, А.Б. Абдыкадыров, З.И. Калчаева
E.A. Smailov, Zh.Zh. Tursunbaev, Z.B. Zulpuev,
M.T. Atamkulova, A.B. Abdykadyrov, Z.I. Kalchaeva

ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ И ТЕХНИКА СУШКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В КЫРГЫЗСТАНЕ

EFFECTIVE METHODS AND TECHNIQUES FOR DRYING TOBACCO LEAVES USING SOLAR ENERGY IN KYRGYZSTAN

Ключевые слова: листья табака, солнечная сушка на богунах, поточная линия, промывка табачных листьев, машинное закрепление листьев, томление, сушка пластинки листа, досушка средней жилки, солнечные нагреватели, ферментация, увлажнение.

В Кыргызской республике в основном применяется трудоемкий ручной способ уборки и низки листьев табака на шнуры для сушки на солнце (богуны), который зависит от погодных условий. Бесконтрольность сушки пластинки листа табака и фиксации цвета из-за неопределенного срока солнечной сушки не обеспечивает проведение процесса томления в оптимальных режимах. Экономически невыгодным в условиях Кыргызской республики является способ искусственной сушки – трубоогневой и сушка табачных листьев в плотной массе, где затраты труда достигают от 347 до 653 чел. ч/т, а удельный расход топлива – 1,014 до 2,0 т/т. С учетом вышеизложенного в природно-климатических условиях Кыргызстана, где в период сушки 1-5-й ломок (июнь-сентябрь) среднесуточная температура воздуха колебалась в диапазоне 20-26°C, а максимальная – от 28 до 38°C, вполне можно осуществить процессы томления и сушки пластинки листа отмеченных ломок в естественных условиях без применения искусственного тепла. Досушку средней жилки необходимо выполнять в камере досушки с использованием тепла солнечной энергии, получаемой от солнечных коллекторов. Поэтому наиболее рациональным

способом сушки табака в природно-климатических условиях Средней Азии и Кыргызстана является естественный (солнечный, под пленкой) и на механизированных поточных линиях со 100%-ным использованием тепла солнечной энергии, который способствует механизации всех видов технологических операций, выполняемых при послеуборочной обработке табака. При этом применение инновационной технологии возделывания табака повышает прибыль с 1 га на 13 тыс. сомов, одновременно снижая затраты труда на производство 1 ц сырья с 21,1 до 18,8 чел/дн.

Keywords: tobacco leaves, sun-curing, continuous line, tobacco leaf washing, mechanized stringing, oven-drying, leaf blade drying, midrib completing drying, solar heaters, fermentation, moisturizing.

In the Kyrgyz Republic, labor-intensive hand methods of harvesting and stringing tobacco leaves on cords for sun-curing are mainly used, and sun-curing depends on the weather conditions. Uncontrolled drying of the tobacco leaf plate and color fixation due to the indefinite duration of sun-curing, do not ensure the curing process under optimal conditions. Economically unfavorable under the conditions of the Kyrgyz Republic is artificial drying - flue cure and solid drying when labor costs reach from 347 to 653 man-hours per ton; and specific fuel consumption is from 1.014 to 2.0 t per t. Taking into account the above under the natural and climatic conditions of Kyrgyzstan where during the drying period of the 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th picking

(June-September), the average daily air temperature fluctuates in the range of 20...26°C, and the maximum from 28 to 38°C, it is quite possible to carry out curing the leaf blades of the mentioned pickings under natural conditions without artificial heating. Midrib completing drying should be carried out in the completing drying chamber using the heat of solar energy obtained from solar collectors. Therefore, the most rational way of tobacco curing under the natural and climatic conditions of Central Asia and Kyrgyz-

stan is natural curing (sun-curing under film) and on mechanized production lines with 100% use of solar heat which contributes to the mechanization of all types of technological operations performed during the post-harvest handling of tobacco. At the same time, the use of the innovative tobacco cultivation technology increases profit from 1 hectare by 13 thousand KGS while labor costs for the production of 100 kg of raw materials are reduced from 21.1 to 18.8 man-days.

Смаилов Эльтар Абламетович, д.с.-х.н., профессор, зам. директора, Международный Узгенский институт технологии и образования, Ошский технологический университет, г. Узген, Киргизская Республика, e-mail: eltar_uito@mail.ru.

Турсунбаев Жанболот Жанышович, к.т.н., доцент, ректор, Ошский технологический университет, г. Ош, Киргизская Республика, e-mail: jhanbolot.72@gmail.com.

Зулпуев Замирбек Базарбаевич, к.т.н., доцент, директор, Международный Узгенский институт технологии и образования, Ошский технологический университет, г. Узген, Киргизская Республика, e-mail: uitozulpuev@mail.ru.

Атамкулова Мушарапкан Тешевна, к.т.н., доцент, Ошский технологический университет, г. Ош, Киргизская Республика, e-mail: musharap74@bk.ru.

Абдыкадыров Абдураим Бектемирович, аспирант, Ошский технологический университет, г. Ош, Киргизская Республика, e-mail: abdiraim1168@gmail.com.

Калчаева Зарема Исраиловна, аспирант, Международный Узгенский институт технологии и образования, Ошский технологический университет, г. Узген, Киргизская Республика, e-mail: zarema.kalchaeva@mail.ru.

Smailov Eltar Ablametovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Deputy Director, International Uzgen Institute of Technology and Education, Osh Technological University, Uzgen, Kyrgyz Republic, e-mail: eltar_uito@mail.ru.

Tursunbaev Zhanbolot Zhanyshovich, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Rector, Osh Technological University, Osh, Kyrgyz Republic, e-mail: jhanbolot.72@gmail.com.

Zulpuev Zamirbek Bazarbaevich, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Director, International Uzgen Institute of Technology and Education, Osh Technological University, Uzgen, Kyrgyz Republic, e-mail: uitozulpuev@mail.ru.

Atamkulova Musharapkan Teshevna, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Osh Technological University, Osh, Kyrgyz Republic, e-mail: musharap74@bk.ru.

Abdykadyrov Abduraim Bektemirovich, post-graduate student, Osh Technological University, Osh, Kyrgyz Republic, e-mail: abdiraim1168@gmail.com.

Kalchaeva Zarema Israilovna, post-graduate student, International Uzgen Institute of Technology and Education, Osh Technological University, Uzgen, Kyrgyz Republic, e-mail: zarema.kalchaeva@mail.ru.

Введение

Табак производят в 97 странах мира [1]. В Кыргызской республике 94% производимого табака идет на экспорт. При этом прибыль, получаемая от возделывания табака, достигает 74%, что составляет около 37-40% доходов от растениеводства [2]. Несмотря на это уровень механизации процессов производства табака в Кыргызстане и в странах СНГ остается все еще низким и составляет всего 20-25% [3].

Сортовой состав и приемы агротехники при выращивании табака зависят от географического района. Особенности климата, почв и рельефа определенной местности определяют качество.

При получении высококачественного табачного сырья важную роль играет послеуборочная обработка табачных листьев, которая составляет сложную последовательную цепь изменений их внутреннего состава. Следует отметить, что качество послеуборочной обработки табака целиком зависит от агротехнических приемов воз-

делываемого табака и соблюдения технологических режимов процесса сушки, присущих данному региону. Табачный лист должен получить полное развитие и созреть. Для этого нужны подходящая почва, соответствующий сорт табака, здоровая рассада, своевременная высадка в поле, прополка и культивация, вершкование и насынкование табака. Уборка зрелых листьев и их высушивание являются самыми важными трудоемкими операциями в табаководстве. В условиях Кыргызстана, где возделываются мелколистные сорта табака, в структуре затрат труда эти операции составляют 65-70% [4].

В Кыргызской республике в основном применяется трудоемкий ручной способ уборки и низки листьев табака на шнуры для сушки листьев табака на солнце (богуны) (рис. 1), который зависит от погодных условий. Невозможность контроля процесса сушки листьев табака из-за неопределенного срока солнечной сушки не обеспечивает проведение процесса томления в оптимальных режимах [5, 6]. Также фарматуро-

образование, сопровождающееся большими потерями сырья, является основным недостатком данного способа.

Современное табаководство нуждается в эффективных способах сушки листьев табака, где строго соблюдаются режимы и технология, например, искусственная сушка.

Известна технологическая линия для сушки табака, где используется искусственная сушка.



Рис. 1. Установка шнуров с табаком ручной низки на богуну и их сушка в условиях Кыргызстана

При этом исключено нанизывание листьев на шнуры, что повышает загрузочную вместимость сушильной камеры [2].

Применяется механизированный комплекс для сушки табака в плотной массе МКСТПМ-150, где вместо рам используются игольчатые кассеты, образующие камеру сушки и автоматические контролирующие устройства температуры с регулируемым потоком воздуха [7].



Технологический процесс сушки в плотной массе в известном комплексе осуществляется следующим образом: свежесобранный табак доставляют с поля в контейнерах, затем его налаживают на игольчатые кассеты. На одну кассету размещают до 1400 листьев, при этом масса листьев достигает до 40 кг. Кассеты заполняют табаком одного сорта, с одной ломки и степени зрелости. При этом неравномерность по плотности массы табака, размещенной на одной кассете, не должна превышать на одной кассете 5%, а неравномерность массы табака в кассетах – 10%. Заполненные табаком кассеты размещают на стеллажах-накопителях, где их выдерживают 10-12 ч, после чего загружают в камеру. В камере в течение 5-6 ч продувают наружным воздухом, а затем в течение 2-4 ч прогревают при температуре 41-42°C и влажности 40-50%, далее процесс окончательной сушки проводится при температуре 50-55°C.

Общие недостатки искусственной сушки табака: «запарка» листьев в кассетах, что снижает выход 1-го и 2-го сортов табака на 35-37%; большой расход топлива (1 кг/1 кг сухого табака) и электроэнергии (1800 квт-ч/т).

Сушка табака в плотной массе (искусственная сушка) широко используется в США [8], Молдове [9] и в Болгарии [10] по системе, названной «Балк-Кюринг» или Maxi Viser-150

фирмы «Пауэль» [8]. Основные преимущества данной системы: исключено нанизывание листьев на шнуры, увеличена вместимость сушильной камеры, низкий расход топлива и электроэнергии.

В Узбекистане рекомендуют теньевую сушку, при которой товарная сортность табака (1-й и 2-й сорта) достигает до 89% [11].

Краткий анализ показывает, что в комплексе мероприятий процесс сушки листьев занимает особое место. Рациональное использование внешних погодных условий и знание биологии и физиологии табака позволяет управлять процессами сушки с помощью различных способов и разных технических средств.

Цель исследования – разработка сушильного комплекса послеуборочной обработки табака со 100%-ным использованием солнечной энергии для сушки листьев.

Задачи исследования – выбор и обоснование рациональных способов сушки листьев табака в условиях Кыргызстана.

Материалы и методы

С целью выбора рационального способа искусственной сушки табачных листьев в научно-производственном сельскохозяйственном кооперативе (НПСХК) «Тамеки» произведены испытания сушильной установки «Балк-Кюринг» на

табаке сортов Дюбек 44-07, Талгарский 25 и Вирджиния 3-5-1 ломок. Испытан типичный режим сушки, разработанный для сорта Вирджиния.

Исследовали влияние различных технологий возделывания: А – существующая технология с сушкой листьев табака на богунах; Б – технология с сушкой листьев под пленкой; В – технология послеуборочной обработки на механизированных линиях со 100%-ным использованием солнечной энергии. Качественные показатели табачного сырья определяли согласно ОСТ 70.10.10-77 Машины и оборудования для послеуборочной обработки табака и махорки. Программа и методы испытаний [13].

Результаты исследований

Технологический процесс сушки табака в плотной массе осуществляли следующим образом: в камере в течение 5-6 ч продувается наружным воздухом, а затем в течение 2-4 ч прогревается при температуре 41-42°C и влажности 40-50%, далее процесс окончательной сушки проводится при температуре 50-55°C. Данный режим при сушке крупнолистных сортов табака сорта Талгарский 25 и Вирджиния дал положительные результаты, выход 1-го и 2-го сортов составил 94-97%. Сушка в массе (в кассетах) не привела к ухудшению качества сырья, при этом ускоряется процесс фиксации и сушки табачных листьев. При использовании принудительной вентиляции процесс томления заканчивают при пожелтении основной массы на 90%.

При испытании указанного типичного режима сушки на мелколистном табаке сорта Дюбек 44-07 получены отрицательные результаты. Выход 1-го и 2-го сортов не превышал 67%, наблюдалась «запарка» листьев в кассетах, что привело к удвоенному расходу топлива.

Следует отметить, что сушка табака в плотной массе требует строгого соблюдения технологических режимов, наличия измерительных

приборов и квалифицированного работника. Оптимальной особенностью способа сушки в плотной массе является то, что существует возможность досушки средних жилок табачных листьев при влажности 70-80%. При этом улучшаются внешние товарные достоинства сырья, выравнивается окраска пластинки (исчезает светлая зелень) и повышается устойчивость табака против плесневения. Для природно-климатических условий Кыргызстана сушка табака в плотной массе со 100%-ным использованием топлива не приемлема.

Затраты труда и удельный расход топлива при различных способах сушки приведены в таблице 1.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что при искусственной сушке, а именно, при сушке табака в плотной массе затраты труда наименьшие – 347 чел. ч/т табачного сырья. Однако удельный расход топлива при данном способе сушки наибольший – до 1,014 т/т, т.е. в 2 раза больше, если сравнить с комбинированным способом. Экономически невыгодным в условиях Кыргызской республики является способ искусственной сушки – трубоогневой и сушка в плотной массе, где затраты труда достигают от 347 до 653 чел. ч/т, а удельный расход топлива – 1,014 до 2,0 т/т.

Также известна установка для сушки табачных листьев [12]. Недостатком данной установки являются то, что в течение всего процесса гирлянды высушиваемых табачных шнуров вывешиваются на тележки, где располагаются плотно на одинаковом расстоянии друг от друга. Это не дает возможности ускорения высушивания пластинки листа в зоне естественной сушки, в результате табачные листья поступают в камеру досушки со значительным влагосодержанием, что увеличивает продолжительность досушки средней жилки, расход электроэнергии, снижает качество сырья.

Таблица 1

Затраты труда и удельный расход топлива на 1 т сырья

Способ сушки	Затраты труда, чел. ч/т	Удельный расход топлива, т/т
Естественный: на солнце и под пленкой	860	-
Комбинированный СТГ-1,5	530	0,63
Комбинированный на транспортных тележках (патент КР, № 1200887)	510	0,47
Искусственный: трубоогневой	653	1,7-2,0
На игольчатых кассетах (в плотной массе – типа Балк-кюринг)	347	0,63-1,014

С учетом вышеизложенного в природно-климатических условиях Кыргызстана (рис. 2), где в период сушки 1-5-й ломок (июнь-сентябрь) среднесуточная температура воздуха колеблется в диапазоне 20-26⁰С, а максимальная – от 28 до 38⁰С, вполне можно осуществить процессы томления и сушки пластинки листа отмеченных ломок в естественных условиях без применения искусственного тепла. Досушку средней жилки необходимо выполнять в камере досушки с использованием тепла солнечной энергии.

На основе результатов исследований можно сделать вывод: наиболее рациональным способом сушки табака в природно-климатических условиях Средней Азии и Кыргызстана является естественный (солнечный) под пленкой (рис. 3)

или на конструктивно новой механизированной линии со 100%-ным использованием тепла солнечной энергии, на который подана заявка на патент (дата принятия заявки Кыргызпатентом 30.01.2023, № 20230005.1). Способ содействует механизации всех видов технологических операций, выполняемых при послеуборочной обработке табака.

Листья табака сорта Дюбек 44-07 при солнечной сушке на богунах теряют больше сухого вещества, чем под пленкой и при послеуборочной обработке на механизированных линиях со 100%-ным использованием солнечной энергии (табл. 2).

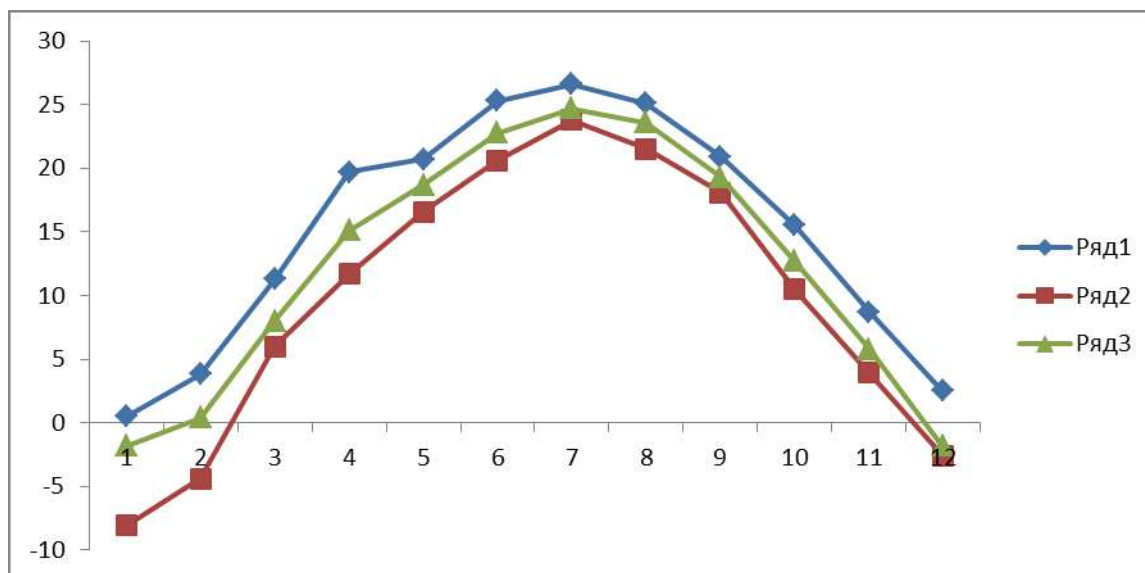


Рис. 2. Температура по месяцам (среднее за 2005-2021 гг.): ряд 1 – максимальная; ряд 2 – минимальная; ряд 3 – средняя



Рис. 3. Сушка листьев табака под пленкой

Таблица 2
Выход сухого вещества (%) в зависимости от способа сушки (сорт Дюбек 44-07)

Ломка	Способ сушки табака – варианты		
	А	Б	В
2-я	15,2	17,1	20,86
3-я	17,3	19,4	22,7
4-я	18,0	19,7	23,13
5-я	18,2	20,2	25,7

Таблица 3
Влияние различных технологий возделывания на урожайность и товарную сортность сырья

Технология возделывания – варианты	Урожайность, ц/га	Товарная сортность, %		
		1	2	3
А	27,8	46	40	4
Б	28,1	48	39	3
В	30,5	55	41	-

Таблица 4
Экономическая эффективность производства табака в зависимости от технологии возделывания и послеуборочной обработки

Технология возделывания – варианты	Валовой доход с 1 га, тыс. сом	Затраты труда на 1 ц, чел. дн.	Себестоимость, ц/сом	Прибыль с 1 га, тыс. сом	Уровень рентаб., %
А	170,04	21,1	1420,9	130,5	330,4
Б	172,67	20,2	1384,7	133,76	343,9
В	178,3	18,8	1217,2	143,6	413,8

Возделывание табака в Кыргызстане может существенно повлиять на экономику населения юга Кыргызстана. Применение механизированных линий для сушки со 100%-ным использованием солнечной энергии не только механизмирует процессы послеуборочной обработки, но и позволяет проводить процесс ферментации в потоке, используя при этом ферментацию табака в рыхлой массе, а не в кипах, как это делается сейчас на ферментационных заводах. При этом продолжительность процесса ферментации сокращается с 7-8 сут. до 10-12 ч (одни сутки). При этом значительно повышаются качественные показатели и товарный вид сырья.

Выводы

1. Экономически невыгодным в условиях Кыргызской республики является способ искусственной сушки – трубоогневой и сушка в плотной массе, где затраты труда достигают от 347 до 653 чел. ч/т, а удельный расход топлива – 1,014 до 2,0 т/т.

2. Наиболее рациональным способом сушки табака в природно-климатических условиях Средней Азии и Кыргызстана является естественный (солнечный) под пленкой или механизированный со 100%-ным использованием тепла солнечной энергии.

Библиографический список

1. Смаилов, Э. А. Табачное сырье Кыргызстана и повышение его качества (научно-технические основы) / Э. А. Смаилов. – Бишкек: Илим, 2003. – 296 с. – Текст: непосредственный.
2. Смаилов, Э. А. Механизированная технология возделывания, послеуборочной обработки и ферментации табака: учебное пособие / Э. А. Смаилов. – Бишкек: Илим, 2007. – 177 с. – Текст: непосредственный.
3. Виневский, Е. И. Машинные технологии и комплексы технических средств для производства табака: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук: 05.20.01;05.18.10 / Виневский Евгений Иванович. – Краснодар, 2008. – 44 с. – Текст: непосредственный.
4. Смаилов, Э. А. Совершенствование технологии сушки табака на юге Кыргызстана / Э. А. Смаилов. – Текст: непосредственный // Современное состояние табачной отрасли и усиление ее научного обеспечения в РФ и странах СНГ/ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2000. – С. 239-240.
5. Оценка технологии низки листьев табака на шнуры и сушки на солнце / Э. А. Смаилов, З. Б. Зулпуев, А. Б. Абдыкадыров, З. И. Калчаева. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-216-10-30-37. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайско-

го государственного аграрного университета. – 2022. – № 10 (216). – С. 30-37.

6. Смаилов, Э. А. Анализ существующей технологии сушки листьев табака на солнце для разработки отдельных зон поточной линии / Э. А. Смаилов, З. Б. Зулпуев, З. И. Калчаева. – Текст: непосредственный // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек, 2022. – № 6. – С. 36-40.

7. Сташков, М. Г. Сушка табака в плотной массе / М. Г. Сташков. – Текст: непосредственный // Табак. – Москва, 1982. – № 4. – С. 47-50.

8. Техника для уборки и послеуборочной обработки табака – Текст: непосредственный // Табак. – 1982. – № 3. – С. 26-33.

9. Загорнян, Ф. И. Основные направления технической политики в области уборки и сушки табака и некоторые результаты его реализации / Ф. И. Загорнян, Ф. Ю. Бурменко. – Текст: непосредственный // Табак. – Москва, 1987. – № 3. – С. 3-4.

10. Черакчиев, Н. Г. Панельная сушилка табака / Н. Г. Черакчиев, М. Н. Папазов. – Текст: непосредственный // Табак. – Москва, 1984. – № 1. – С. 49-51.

11. Умурзаков, Э. У. О рациональной сушке табака в Заравшанской долине Узбекской ССР / Э. У. Умурзаков, А. И. Петрий. – Текст: непосредственный // Табак. – Москва, 1987. – № 1. – С. 26-28.

12. Патент СССР № 1200887. Установка для сушки табачных листьев / Леонов И. П., Момунов А. М., Смаилов Э. А. [и др.]; Краснодар, КСХИ, заявл. 15.06.1983; опубл. 1.09.1985, Бюл. № 48 от 30.12.85. – 4 с.: ил. – Текст: непосредственный.

13. ОСТ 70.10.10-77. Машины и оборудования для послеуборочной обработки табака и махорки. Программа и методы испытаний. – Москва, 1977. – 84 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Smailov E.A. Tabachnoe syre Kyrgyzstana i povyshenie ego kachestva (nauchno-tehnicheskie osnovy) / E.A. Smailov. – Bishkek: Ilim, 2003. – 296 s.

2. Smailov E.A. Mekhanizirovannaiia tekhnologiiia vzdelyvaniia, posleuborochnoi obrabotki i

fermentatsii tabaka / E.A. Smailov. – Bishkek: Ilim, 2007. – 177 s.

3. Vinevskii E.I. Mashinnye tekhnologii i kompleksy tekhnicheskikh sredstv dlia proizvodstva tabaka: avtoref. dis. ... dokt. tekhn. nauk: 05.20.01;05.18.10 / E.I. Vinevskii. – Krasnodar, 2008. – 44 s.

4. Smailov E.A. Sovershenstvovanie tekhnologii sushki tabaka na iuge Kyrgyzstana / E.A. Smailov // Sovremennye sostoianie tabachnoi otrasli i usilenie ee nauchnogo obespecheniia v RF i stranakh SNG. – Krasnodar: VNIITTI, 2000. – S. 239-240.

5. Smailov E.A. Otsenka tekhnologii nizki listev tabaka na shnury i sushki na solntse / E.A. Smailov, Z.B. Zulpuev, A.B. Abykadyrov, Z.I. Kalchaeva // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – No. 10 (216). – S. 30-37.

6. Smailov E.A. Analiz sushchestvuiushchei tekhnologii sushki listev tabaka na solntse dlia razrabotki otdelnykh zon potochnoi linii / E.A. Smailov, Z.B. Zulpuev, Z.I. Kalchaeva. – Bishkek: Nauka, novye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana. – 2022. – No. 6. – S. 36-40.

7. Stashkov M.G. Sushka tabaka v plotnoi masse / M.G. Stashkov. – Tabak. – 1982. – No. 4. – S. 47-50.

8. Tekhnika dlia uborki i posleuborochnoi obrabotki tabaka // Tabak. – 1982. – No. 3. – S. 26-33.

9. Zagornian F.I. Osnovnye napravleniia tekhnicheskoi politiki v oblasti uborki i sushki tabaka i nekotorye rezultaty ego realizatsii / F.I. Zagornian, F.Iu. Burmenko // Tabak. – 1987. – No. 3. – S. 3-4.

10. Cherakchiev N.G. Panelnaia sushilka tabaka / N.G. Cherakchiev, M.N. Papazov // Tabak. – 1984. – No. 1. – S. 49-51.

11. Umurzakov E.U. O ratsionalnoi sushke tabaka v Zaravshanskoi doline Uzbekskoi SSR / E.U. Umurzakov, A.I. Petrii // Tabak. – 1987. – No. 1. – S. 26-28.

12. Patent SSSR No. 1200887. Ustanovka dlia sushki tabachnykh listev / [Leonov I.P., Momunov A.M., Smailov E.A. i dr.]; Krasnodar, KSKhI, zaiavl. 15.06.1983; opubl. 1.09.1985, biul. No. 48 ot 30.12.85. – 4 s.: il.

13. OST 70.10.10 – 77. Mashiny i oborudovaniia dlia posleuborochnoi obrabotki tabaka i makhorki. Programma i metody ispytaniia. – Moskva: 1977. – 84 s.

