

ЛИТЕРАТУРА

1. Лёвкина, О. В. К вопросу о развитии соеводства в Республике Беларусь / О. В. Лёвкина, В. В. Васильев // Вестн. фак. бизнеса и права : сб. науч. тр. / Белорус. гос. с.-х. акад. ; редкол.: Н. А. Глушакова (гл. ред.) [и др.]. – Горки, 2019. – Вып. 1. – С. 17–25.
2. Лёвкина, О. В. Определение рациональных объемов производства и переработки сои в Республике Беларусь / О. В. Лёвкина // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2023. – № 2. – С. 10–14.
3. Лёвкина, О. В. Организационно-методическое обеспечение эффективного производства и переработки сои в Республике Беларусь : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / О. В. Лёвкина; Белорус. госуд. с.-х. акад. – Горки, 2022. – 25 с.
4. Стратегия адаптации сельского хозяйства Республики Беларусь к изменению климата / под общ. ред. Н. Денисова. – Минск, 2017. – 48 с.

FORMING A SOYBEAN SEED SYSTEM IN THE REPUBLIC OF BELARUS

© 2023 O. V. LEVKINA

*The Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Belarus
E-mail: levkina.1986@mail.ru*

The article deals with the main problems hindering the development of the community in the Republic of Belarus. It is proposed to form a system of soybean seed production in the form of an associative association. The main activities of the Belarusian Association of Soybean Seed Producers should be promoting the development of domestic soybean breeding and seed production, coordinating scientific and methodological support and creating favorable conditions for integrating science and production in this area, organizing marketing support, consulting support for its members, organizing training for managers and specialists agricultural organizations on the technological and economic aspects of soybean cultivation. The organizational and functional structure of the association is presented.

Key words: soybean, soybean meal, seed production, association, production

УДК 338.439

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ИВАН-ЧАЯ В УСЛОВИЯХ МАЛОГО И СРЕДНЕГО АГРОБИЗНЕСА

Р. П. ЗИМОВОЙ¹, М. А. ЗИМОВАЯ²

^{1,2} УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», Горки, Беларусь

¹Эл. адрес: ruslan150781@mail.ru; ²эл. адрес: bloodmary2000@mail.ru

В статье приводится технико-экономическое и технологическое обоснование линии по производству чая из дикорастущего кипрея узколистного в условиях малого и среднего агробизнеса. Данное направление является перспективным в сфере импортозамещения чая, фиточая и сырья для биологически активных добавок на рынке Республики Беларусь.

Ключевые слова: технико-экономическое обоснование, технология, иван-чай, кипрей узколистный, импортозамещение, малый и средний агробизнес.

Введение

Производство иван-чая активно возрождается на славянских территориях и уже встречаются как кустарные производства, так и автоматизированные производственные линии промышленного типа. Многие производители используют собственные технологические наработки и технические решения, которые найдены методом проб и ошибок. Часть технологических процессов и оборудования позаимствованы из производства чая из растений семейств Камелия. В открытом доступе имеются зарегистрированные патенты на производство чая из кипрея узколистного [2] и культурного выращивания сырья [3].

Основная часть

В результате кабинетных исследований и собственного практического опыта было произведено технико-экономическое и технологическое обоснование производства иван-чая.

Независимо от того, в каких масштабах производится чай, технология производства состоит из нескольких этапов.

1. Этап. Сбор сырья. Сбор сырья осуществляется с 20-х чисел мая по 31 августа до появления пуха. Самым качественным чаем считают напиток, полученный из снятого с незацветшего растения молодого листа. В самом начале цветения лист вполне пригоден для сбора, но только до того момента, как появится «пух» на стеблях. Наиболее подходящим временем для сбора сырья считается период с конца июня до начала августа. Необходимо учитывать место и время суток для сбора сырья, а также зрелость самого растения. В конце мая, например, урожайность небольшая, но вкус чая из молодых листьев по органолептическим показателям один из лучших за весь сезон. На одной и той же территории можно собирать листья, несколько раз оставляя цветы для последующего восстановления кипрея. Наиболее подходящими для обработки считаются листья с верхней трети растения.

Начинается сбор сырья утром после высыхания росы. Обычно сбор не осуществляется в дождливую погоду, но с включением в технологический процесс мойки сырья и применения современного оборудования для контроля влажности и температуры работу можно осуществлять в любой день. На первоначальном этапе планируется сбор сырья осуществлять путем заготовки у населения по предварительной договоренности.

Наиболее часто иван-чай встречается на лесных опушках, пожарищах, в полях или разрушенных деревьях. Также кипрей хорошо разрастается вдоль трасс или железнодорожных путей, но такие места непригодны из-за загрязненности. Для сбора листьев подходят леса, лесные опушки, луга.

После снятия листа сырье сразу же отправляют на переработку.

2. Этап. Очистка сырья. При сборе листья складывают в мешки или ящики, но не рекомендуется долго держать их там, при длительном хранении сырье нагревается и теряет полезные свойства. На этом этапе кипрей перебирают и убирают из него мусор, пожелтевшие листья. Для стабилизации качества гото-

вого продукта рекомендуем промывать сырье водопроводной водой. В старинных народных рецептах встречается промывка в родниковой воде.

3. Этап. Завяливание. Листья и оставляют на просушку в хорошо проветриваемом и затененном от прямых солнечных лучей месте. Листья слоем 3–5 см раскладывают на 10–24 часов на столах или ровных поверхностях, покрытых полиэтиленовой пленкой, для проветривания. Чтобы при завяливании листья не слеживались во время сушки сырье несколько раз перемешивают. Оптимальная температура для подвяливания листьев 21–25 °С. В результате сырье становится эластичным, но не ломким. Использование специальных сушек позволяет сократить время в 2–3 раза. К такому оборудованию можно отнести станок завяливания чая DL–6CWD–580, аппарат для завяливания чая (иван-чая) YX–6CZQ–120B и др. [1].

4. Этап. Скручивание чайных листьев. Скручивание чайных листьев осуществляется для разрушения структуры листа и выделения сока. По старинным народным рецептам скручивание производилось руками. На всех последующих стадиях избегали контакта с металлом для избегания окисления. Современным решением являются специальные машины-роллеры, сделанные из нержавеющей стали, в том числе с применением дерева. Для небольших производств могут использоваться ручные роллеры. Промышленные образцы работают, как правило, от электродвигателя. Примерами данных машин могут являться роллеры DL–6CRT–55 и ER–6CRT–C26.

Завяленная масса листьев подается сверху в барабан и постепенно прижимается к диску одновременно с вращением барабана относительно рифленого специальным образом поддона, в котором в поточных линиях имеется люк для сброса закрученных листьев. При образовании комков они разбиваются вручную или механически.

5. Этап. Резка листа. Резка листа может выполняться как до ферментации, так и после. Главное назначение этапа измельчение сырья удобство упаковки и заваривания сухого чая. Вместе с тем резка до ферментации помогает отделению влаги и более полной ферментации листьев. Резка после ферментации позволяет сырью выделить больше влаги непосредственно перед сушкой. Это актуально для «запекания» сырья при производстве черного иван-чая.

Резка может проводиться как вручную, так и с помощью специального оборудования (станок для резки чая (иван-чая) DL–6CGQ–50).

6. Этап. Ферментация. Считается самым важным этапом. На этом этапе можно формировать особенности разных рецептов и видов чая, влиять на вкус, цвет, запах и полезность чая. При несоблюдении технологии можно сделать сырье непригодным к дальнейшему использованию.

Скрученные листья складывают в алюминиевые емкости или деревянные поддоны, которые устанавливают в темном и прохладном помещении или в специальной машине для ферментации. Существуют различные мнения по значениям температуры и влажности скрученных листов на данном этапе. Один из вариантов предполагает, что в месте ферментации должна поддерживаться на

уровне +10...+15 °С. Прохлада и отсутствие света способствуют распаду щавелевой кислоты и активному выделению полезных веществ. Другой вариант предполагает ферментацию при температуре 21°С. Третий вариант предполагает проведение ферментации после предварительной сушки массы до влагосодержания 55–65 %.

При использовании специального оборудования процесс идет под контролем приборов, при достижении нужной степени готовности происходит отключение. В случае ручной ферментации необходимо постоянное наблюдение, чтобы вовремя завершить процедуру.

На фабриках ферментацию листьев проводят в ферментационных установках. Для этого сырье раскладывают на поддоны с сетчатым дном слоем высотой 10–15 сантиметров. Поддоны на несколько часов помещают в камеру с высокой температурой и влажностью. Срок ферментации зависит от того, какой крепости чай собираются получить:

1. От 3 до 6 часов обработки – слабая ферментация листьев. Заваренный чай будет обладать нежным цветочным запахом и мягким вкусом.

2. От 10 до 16 часов – средняя степень ферментации листьев. Чай получается с терпким ярким ароматом.

3. От 20 до 36 часов – высокая степень ферментации листьев. Чай получается с густым насыщенным ароматом.

Одним из элементов технологии ферментации может быть прессование массы и прекращение доступа воздуха.

Все установки для ферментации чая оснащаются автоматическим блоком управления. Умная автоматика, согласно заложенной программе, обеспечивает температурный режим созревания кипрея, при необходимости проветривает листья или опрыскивает их водой. После завершения цикла ферментации автоматика отключает установку и подает звуковой и световой сигнал.

Примером оборудования для ферментации листьев иван-чая являются машины для ферментации чая ER–6CFJ–5B и DL–6CFJ–80.

7. Этап. Сушка. Существуют различные подходы к сушке сырья. При преимущественном применении естественных условий при завяливании и ферментации и цели получения зеленого чая сушка может также проходить в естественных условиях, на солнце или при температуре примерно до 50 °С.

Сырье, прошедшее ферментацию, на промышленных производствах просушивают в духовке или сушильном шкафу в течение 20–120 минут. В результате содержание влаги в листьях снижается до 2–5 %. Контроль влажности важен для предотвращения появления плесени при хранении. Также наличие открытого тэна может положительно повлиять на вкус чая. Для производства черного иван-чая можно осуществлять «запекание» при температуре 60–80 °С с обязательным проветриванием.

Примерами сушильного оборудования являются сушилка DL-6CH-2, конвейерная сушилка для чая 6CHG–30, сушильный шкаф КС–05.

На практике могут применяться альтернативные способы сушки с оборудованием сушильных комнат, использованием печей на различных видах топлива, специальных устройств для поддержания температурных режимов и др.

К необязательным этапам производства натурального иван-чая относят: **8. Выдержку, 9. Фракционирование и 10. Купажирование.** Готовый продукт можно выдерживать, делить на фракции, смешивать между собой различные партии и дополнительное сырье, добавлять ароматизаторы.

11. Этап. Упаковка. Упаковка выполняет важную функцию при сохранении полезных свойств продукта и служит инструментом маркетинга готовой продукции.

Чай упаковывают в фильтр-пакеты, пакеты из крафт-бумаги, полимерные пакетики-пирамидки, стеклянные, металлические банки, картонные коробки и др. Упаковка может производиться как вручную, так и механизированным способом. Примером упаковщиков являются станок для упаковки чая в пакетики-пирамидки ХУ–60ЕК, автомат для фасовки чая в пакетики SP–100Т.

Дополнительно вышеуказанным этапам могут быть добавлены различные технические и технологические решения и приемы, уже используемые для производства чая из сырья растений семейства Камелия. Это конвейерные линии, оборудование для сортировки, фиксации, обжарки и гранулирования чайного листа, автоматизированные линии для производства черного и зеленого чая.

Разработанная авторами технологическая карта процесса производства иван-чая из дикорастущего сырья рассчитана на производство 30 кг продукта.

Сбор сырья будет организован по предварительной договоренности с населением с заключением договоров на поставку сырья в течение трехлетних месяцев. Тариф установлен 1,5 руб. за 1 кг листьев кипрея. Тариф учитывает 5 % сбор с заготовителей дикорастущей продукции [НК]. Всего за 175 кг для одной партии затраты 262,5 руб. Средняя производительность труда 1-го сборщика 5 кг листьев в час. Листья собираются без стеблей и цветков. Количество сборщиков сырья для одной партии 7 человек. Сырье собирают в мешки (12 шт.) по 15 кг не более.

Очистка сырья (мойка, удаление травы) производится в технологических емкостях и расстилается в чистом помещении на чистой поверхности, покрытой полиэтиленовой пленкой для завяливания.

Полный технологический процесс производства без выдержки занимает 62 часа и осуществляется в течение 4 рабочих дней (табл. 1). Рабочий процесс рассчитан таким образом, что выработку одной партии в 30 кг готового продукта из 175 кг сырья может выполнить 1 человек в за 4 смены (8 часов) итого 32 часов. Каждый работник выполняет весь технологический процесс по одной партии. Заработная плата работнику с учетом премии за высокое качество продукции 1300 руб. в месяц. Отчисления составят $1300 * 30 / 100 = 390$ руб. Прямые расходы на оплату труда на 1 партию составят $(1300 + 390) * 32 / (22 * 8) = 307,3$ руб. Доплата за управление и составление отчетности составит 90 руб. за партию.

Таблица 1. Технологическая карта производства 30 кг иван-чая из дикорастущего сырья

№	Наименование технологической операции	Время работы по дням (д1-д4) и часам	Всего часов	Производительность труда, оборудования, кг в час	Количество работников, чел	Масса сырья, полуфабриката, сухого продукта, кг	Механизация процесса
1	Сбор, приемка сырья, подготовительные работы	8:00(д1)-13:00(д1)	5	5	7	175	вручную
2	Очистка сырья (мойка, удаление травы)	14:00(д1)-16:00(д1)	2	80	1	160	вручную
3	Завяливание, (переворачивание, сортировка листа)	16:00(д1)-10:00 (д2)	18	–	1	160	вручную
4	Скручивание	10:00 (д2)-13:00(д2) 14:00 (д2)-15:00(д2)	4	37,5	1	150	DL-CRT-55
5	Разбивание комочков	10:00 (д2)-13:00(д2) 14:00 (д2)-15:00(д2)	4	37,5	1	150	вручную
6	Резка закрученных листов	10:00 (д2)-13:00(д2) 14:00 (д2)-15:00(д2)	4	37,5	1	150	DL-6CRH-320
7	Выкладка в емкости	10:00 (д2)-13:00(д2) 14:00 (д2)-15:00(д2)	4	37,5	1	150	вручную
8	Ферментация партии целиком	15:00 (д2)-8:00(д3)	17	150 кг цикл (10–17 часов)	1	150	ER-6CFJ-5B
9	Сушка	8:00 (д3)-11:00(д3)	3	50	1	150	КС-05
10	Фракционирование	8:00 (д3)-11:00(д3)	3	50	1	30	вручную
11	Упаковка в фильтр пакеты	11:00 (д3)-13:00(д3) 14:00 (д3)-17:00(д3) 8:00 (д4)-11:00(д4)	8	3,75	1	30	SP-100T
12	Упаковка в коробки	11:00 (д4)-13:00(д4) 14:00 (д4)-17:00(д4)	5	2400	6	30	вручную

Скручивание происходит путем загрузки и выгрузки роллера DL–CRT–55, а также наполнения технологических емкостей.

Разбивание комочков сырья, которые могут образовываться при скручивании производим вручную.

Резку листьев на части около 6 мм производим машиной для резки DL–6CRH–320.

Ферментацию проводим в 1 этап, полностью загружая сырье одной партии в специальную машину ER–6CFJ–5B с осуществлением контроля температуры и влажности.

Сушку проводим в 2 этапа загружая по 75 кг сырья в сушильный шкаф КС-05 на 1,5 часа. Готовый продукт высушивается, теряя до 80 % массы.

Фракционирование производим с помощью сита в чистые сухие технологические емкости.

Упаковку в фильтр-пакеты производим автоматом для фасовки чая в пакетики SP-100T используя специальную фильтр-бумагу. Аппарат может упаковать 25 пакетов, по 2,5 грамма в минуту.

Готовую продукцию фасуем в картонные коробки с маркировкой.

Оборудование для производства чая будет от Российских и китайских производителей будет закупаться в Российской Федерации [1].

Срок полезного использования оборудования составляет 10 лет. Амортизационные отчисления составят $45456 / 10 = 4545,6$ руб. в год. Затраты на техническое обслуживание и ремонт в течение всего срока эксплуатации рассчитаем исходя из норматива в 65 % от первоначальной стоимости. За год это составит $45456 * 0,65 / 10 = 2954,6$ руб. Оборудование, используемое при производстве иван-чая представлено в табл. 2.

Таблица 2. **Перечень оборудования для производства иван-чая**

№	Наименование оборудования	Стоимость, руб.
1	Роллер для скручивания чайного листа DL-6CRT-55	10248
2	Машина для резки чайного листа DL-6CRH-320	11632
3	Машина для ферментации чая ER-6CFJ-5B	12150
4	Сушильный шкаф КС-05	4065
5	Автомат для фасовки чая в пакетики SP-100T	3229
	Итого стоимость оборудования	41324
	Стоимость доставки и установки	4132
	Итого затрат на оборудование	45456

Рассчитаем сумму затрат на материалы. Размер партии в 30 кг обусловлен максимальной пропускной способностью оборудования, входящего в поточную линию. Перечень материалов, расходуемых на производство 1 партии, представлен в табл. 3.

Таблица 3. **Перечень расходных материалов для производства 30 кг продукции**

№	Наименование материалов	Количество	Стоимость, руб.
1	Фильтр бумага для упаковщика SP-100T	6 кг	83,1
2	Вода водопроводная	2 м3	4,34
3	Моющие средства	1 л	2
4	Перчатки (разные)	4 пары	10
5	Коробки с маркировкой	480 шт.	312
	Итого...		411,4

Стоимость инвентаря, который будет обновляться каждый год представлена в табл. 4.

Таблица 4. Перечень инвентаря на год

№	Наименование материалов	Количество	Стоимость, руб.
1	Мешок полипропиленовый	12 шт.	16,56
2	Пленка тепличная светостабилизированная 6 м 150 мк	6 м	48
3	Шланг поливочный с насадкой, 30 м	1 шт.	45
4	Грабли веерные, пластиковые	1 шт.	20
5	Инвентарь для уборки	1 комплект	20
6	Сито	1 шт.	40
7	Технологические емкости	10 шт.	100
	Итого...		289,56

Расход электроэнергии при работе оборудования на партию составит 59,3 кВт, стоимость 15,65 руб. Стоимость водоснабжения на партию составит 4,34 руб.

Таблица 5. Расчет экономических показателей производства 60 партий товара

Наименование показателя	В расчете на 1 партию	За год
Оплата труда с отчислениями, руб.	307,3	18438
Сырье, руб.	262,5	15750
Материалы, руб.	411,44	24686,4
Инвентарь, руб.	4,826	289,56
Электроэнергия (работа оборудования), руб.	15,65	938,92
Водоснабжение, руб.	4,3426	260,556
Итого переменных затрат	1006,06	60363,44
Амортизация основных средств, руб.	75,76	4545,6
Аренда помещения, руб.	110	6600
Электроэнергия освещение, руб.	3,24	194,22
Затраты по организации и управлению, руб.	92,19	5531,4
Сумма процентов по кредиту, руб.	46,09	2765,24
Итого постоянных затрат	327,27	19636,46
Итого себестоимости, руб.	1333,33	79999,90
Выручка от реализации без НДС, руб.	1800	108000
Прибыль от реализации, руб.	466,67	28000,10
Рентабельность от реализации, %	35,00	35,00
Срок окупаемости, лет	1,6	1,6

Розничная цена на иван-чай колеблется от 5 до 15 руб. за 100 г в зависимости от качества, ферментации, упаковки и др. Произведем расчет основных экономических показателей работы линии по производству иван-чая при цене за 100 г 6 руб., количестве партий 60 из 89 условно возможных за три летних

месяца (табл. 5). Указанный объем работ выполнит 4 человека. При этом загрузка мощностей будет произведена на 68 %. Для 100 % загрузки мощностей потребуется 6 человек работников, которые будут работать по скользящему графику (4 рабочих дня и 2 выходных) и ежедневная загрузка сырьем. При полной загрузке мощностей объем производства вырастет до 2640 кг, а рентабельность до 43,2 %.

Представление о приблизительной емкости рынка чая в Горецком районе можно составить исходя из среднедушевого потребления в Беларуси в 0,5 кг чая в год (по исследованиям компании Statista). Численность населения района на 2022 г. умножим на норму потребления ($39\,223 * 0,5 = 19\,611,5$ кг). Объем производства в 60 партий (1800 кг) это около 9 % местного рынка. Сбыт можно осуществлять через имеющуюся в районе розничную торговую сеть [4].

Заключение

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что реализация проекта позволит осуществить импортозамещение около 9 % рынка чая Горецкого района и получить годовую прибыль 28000 руб. Рентабельность проекта составит 35 %. Точка безубыточности составит 25 партий или 750 кг чая.

Перспективными направлениями исследования является выбор организационно-правовой формы агробизнеса и расчет бизнес-плана инвестиционного проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Делаем чай – Оборудование для производства чая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://delaemchay.ru>. – Дата доступа: 20.01.2023.
2. Способ производства чая из кипрея (иван-чая): пат. RU 2123788 С1 / Ф. Г. Нахметов, Т. П. Кольцова, Т. М. Логвинчук, Е. О. Мифодовская, С. Н. Токаренко, С. В. Трунов. – Оpubл. 27.12.1998.
3. Способ возделывания кипрея узколистного (иван-чая) для получения зеленой массы на пищевые цели: пат. RU 2708833 С1 / Б. Н. Старковский. – Оpubл. 11.12.2019.
4. Чай в Беларуси: новые данные исследования потребления и экспортных поставок [Электронный ресурс] / CoffeeTea.RU. – 2023. – Режим доступа: <https://coffeetea.ru/2022/07/13/30867/>. – Дата доступа: 20.01.2023.

TECHNICAL, ECONOMIC AND TECHNOLOGICAL JUSTIFICATION OF THE IVAN TEA PRODUCTION IN THE CONDITIONS OF SMALL AND MEDIUM AGRIBUSINESS

© 2023 R. P. ZIMAVY¹, M. A. ZIMAVAYA²

^{1,2}*The Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Belarus*

¹*E-mail: ruslan150781@mail.ru;* ²*e-mail: bloodmary2000@mail.ru*

The article provides a technical, economic and technological justification of a tea production line from wild-growing narrow-leaved cypress in the conditions of small and medium-sized agribusiness. This direction is promising in the field of import substitution of tea, herbal tea and raw materials for biologically active additives on the market of the Republic of Belarus.

Key words: technical and economic justification, technology, ivan-tea, narrow-leaved cypress, import substitution, small and medium agribusiness.