

Ирматова Жылдыз Камилловна - к.т.н., доцент,
Ошский технологический университет,
Элеманова Римма Шукуровна - к.т.н., доцент,
Конкубаева Нурзат Ургазиевна – ст. преподаватель,
Ибраимова Ибадат Омурбековна – магистрант,
Кыргызский государственный технический университет
E-mail: julduz75@mail.ru

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕНЬЯ ИЗ АЙВЫ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Вопрос переработки плодов и овощей в целях консервирования на длительные сроки в Кыргызстане представляет особый интерес. Так, айву в качестве сырья для производства консервированной продукции практически не используют, она идет в основном для приготовления различных блюд. В связи, с чем техническая переработка плодов айвы на сегодняшний день представляет теоретический и практический интерес для народного хозяйства, что и рассмотрено в данной статье.

Ключевые слова: варенье, варка, режим, айва, метод, консервированная продукция.

Ирматова Жылдыз Камилловна - т.и.к, доцент,
Ош технологиялык университети,
Элеманова Римма Шукуровна - к.т.н., доцент,
Конкубаева Нурзат Ургазиевна – улук окутуучу,
Ибраимова Ибадат Омурбековна – магистрант,
Кыргыз мамлекеттик техникалык университети

ЖЕРГИЛИКТУУ БИЙ АЛМА ЧИЙКИ ЗАТЫНАН ЖАСАЛГАН ВАРЕНЬЕНИН БАШКЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫК ОПЕРАЦИЯЛАРЫ

Кыргызстанда жемиштерди жана жашылчаларды узак мөөнөткө сактоо максатында, аларды кайра иштетүү өзгөчө кызыгууну жаратат. Консервалоо үчүн чийки зат катары айва жемиши дайым колдонулган эмес, бул азык, негизинен, ар кандай тамак-аш бышыруу үчүн колдонулуп жүрөт. Бул макала ушул көйгөйгө арналып, айва жемишин кайра иштетүү бүгүнкү күнү экономика тарабынан теориялык жана практикалык кызыгууну жаратат.

Ачкычтуу сөздөр: кыям, кайнатуу, режим, бий алма, жасоо жолдору, консерваланган азыктар.

Irmatova Zhyldyz Kamilovna - Ph.D., associate professor,
Osh Technological University,
Elemanova Rimma Shukurovna - Ph.D., associate professor,
Konkubayeva Nurzat Urgaziyevna – senior lecture,
Ibraimova Ibadat Omurbekovna – graduate student,
Kyrgyz State Technical University

MAIN TECHNOLOGICAL OPERATIONS OF JAM PRODUCTION FROM QUINCE ON THE BASIS OF LOCAL RAW MATERIALS

The issue of processing fruits and vegetables for canning for long period in Kyrgyzstan is still one of the main topics regardless of its capacity. There are many different fruits and vegetables including quince which is not used as raw material, quince is used only for making

various dishes. Therefore, today, the technical processing of quince has theoretical and practical interest for the national economy, which is considered in this article.

Key words: jam, cooking, mode, quince, method, canned products.

Айва достигает 50-70 летнего возраста и приносит урожай промышленного значения в течение 30-35 лет. Достоинствами этой культуры являются раннее плодоношение, регулярная высокая урожайность (до 200-240 ц/га), неприхотливость к условиям произрастания, морозоустойчивость, невосприимчивость к заболеваниям и вредителям.

Чрезвычайно ценным свойством айвы, определяющим перспективу широкого применения в промышленности, является позднее созревание ее плодов (с 15 сентября до начала декабря), хорошая транспортабельность и лежкоспособность (поздние сорта могут сохраняться до февраля-марта).

Высокая пищевая ценность, тонкий, очень стабильный аромат и приятный вкус, характеризуют айву как одного из наиболее ценных видов сырья для консервной промышленности, позволяющего, с одной стороны, в значительной степени продлить сроки работы заводов, а с другой – расширить ассортимент вырабатываемой продукции, за счет выпуска высококачественных консервов [1].

Экспериментальный материал свидетельствует о том, что деревья айвы могут расти на самых различных почвах [3]. Отмечается ее высокая солеустойчивость. Среди плодовых культур по этому показателю она стоит на первом месте. Для успешного ведения культуры, получения стабильных и высоких урожаев важно культивировать сорта, обладающие высокой экологической устойчивостью. Имеет значение и приспособленность сортов к современным системам выращивания. Внедрение интенсивных технологий предполагает подбор относительно слаборослых сортов, пригодных для уплотненных посадок.

Урожайность плодово-ягодных культур (в том числе айвы) в Кыргызской Республике за период 2014 года по 2018 г. показана на рис. 1 [7].

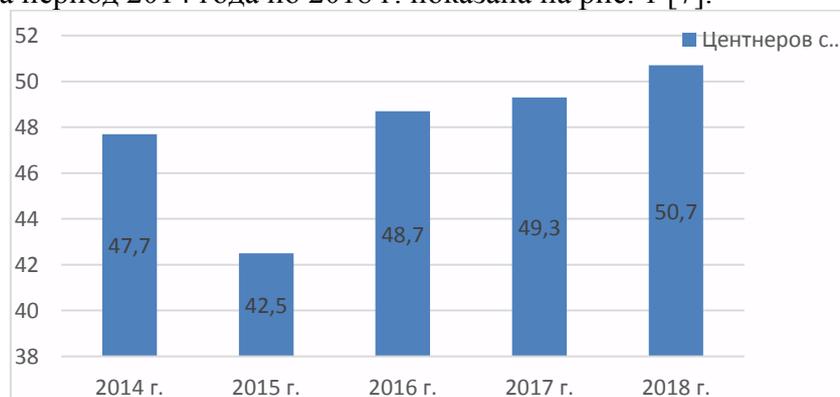


Рис. 1. Урожайность плодово-ягодных культур в Кыргызской Республике за период 2014-2018 г.г.

Приведенные данные (рис. 1) свидетельствуют о том, что урожайность плодово-ягодных культур в Кыргызстане за последние годы имеет положительную динамику. Доля плодовых в общем количестве урожая составляет более 80 %, это в основном, яблоки, абрикосы, айва и др.

Несмотря на то, что общая урожайность плодовых культур составляет более 50,7 центнеров с 1 га, доля айвы как сырья на переработку очень мала. Причинами этого, по нашему мнению, служат, с одной стороны, неопределенность устоявшихся связей поставки сырья в новой системе рыночных отношений, недостаточная разработка технологии производства, а с другой – применяемая на многих заводах ручная очистка плодов, которая требует значительной затраты труда и влечет за собой довольно

высокие потери и отходы (до 40-45 % от массы), а также снижение пищевкусовой и витаминной ценности консервов.

Плоды айвы в свежем виде практически не употребляют, так как мякоть у большинства сортов плотная, малосочная, сильно вяжущая. Айва идет на изготовление варенья, желе, мармелада, компотов, джемов, особых марок вин, соусов и приправ.

В процессе производства варенья одним из наиболее важных и ответственных технологических процессов является насыщение плодов сахаром. От характера протекания этого процесса зависит качество готового продукта, расход сырья и, в конечном счете, рентабельность производства.

При неправильном ведении технологического процесса варки варенья плоды могут быть жесткими, сухими за счет удаления излишнего количества влаги, объем их уменьшается, что ведет к повышенному расходу сырья при выработке единицы продукции [4].

Известны исследования по установлению технологии производства варенья из айвы с проведением различных способов варки плодов. При этом установлено, что лучший продукт по качеству с большим выходом сырья получается по следующему режиму: при подогреве смеси плодов и сахарного сиропа при атмосферном давлении 30 мин и охлаждение под вакуумом $0,66 \cdot 10^5 - 0,80 \cdot 10^5 \text{ н/м}^2$ в течение 10 мин., и

первоначальная концентрация сиропа при этом должна составлять 60 %. Приготовленная опытная партия варенья по данной технологии, а также в производственных условиях Хасавюртовского консервного завода цукатов из айвы сорта Зубутлинская по результатам теххимических и органолептических анализов получила высокую оценку.

При этом режиме осмотически-диффузионный процесс находится во взаимном равновесии. Объем плодов уменьшается в первый период, но потом непрерывно возрастает и достигает к концу варки 98 % первоначального, т.е. конечное уменьшение объема плодов не превышает 2 %. Уменьшение объема плодов при первой варке объясняется удалением воздуха из межклеточных пространств, части влаги за счет осмотических сил и уплотнением ткани плодов в следствие коагуляции белков протоплазмы. Сваренные плоды по органолептическим свойствам отличались насыщенным хорошим цветом и вкусом, и не имели дефектов, характерных для других способов варки [2].

Учитывая вышеизложенное, **целью** данной работы является выбор способа и режимов основных технологических операций производства варенья из айвы, произрастающей в Кыргызской Республике, преимущественно в южных областях.

В качестве объекта исследования использовали айву сорта Ранняя Ошская.

Нами были апробированы известные способы очистки, бланширования, охлаждения, варки для получения варенья из айвы конечной концентрацией сиропа 68 %. В конечном продукте определяли: титруемую кислотность децинормальным раствором щелочи, активную кислотность с помощью рН-метра, сухие вещества рефрактометрическим методом, а также органолептические показатели (цвет, консистенция, запах, вкус). Плоды айвы предварительно моют, сортируют, очищают от сердцевин и кожицы. Айва отличается от яблок и груш выраженной ребристостью поверхности, наличием опушения на кожице, особенно у незрелых плодов. Для установления способа очистки от кожицы применяли механический, паровой и химический способы.

В табл. 1 приведены режимы и результаты по количеству полученных отходов в зависимости от применяемого способа очистки.

Таблица 1

Режимы и результаты механической, паровой и химической способов очистки айвы

Способ очистки	Режимы	Отходы, %
Механический	вручную	16
Паровой	100 °С 10 мин	15
	100 °С 15 мин	12
	100 °С 20 мин	12
Химический	вымочка в 3 % -ном растворе щелочи 5 мин	6,2
	вымочка в 5 % -ном растворе щелочи 5 мин	6,2
	вымочка в 7 % -ном растворе щелочи 5 мин	6

Исходя из полученных результатов (табл. 1) нами выбрана химическая очистка плодов айвы с вымочкой в растворе щелочи концентрацией 7 % в течение 5 мин, с наименьшей потерей сырья. Далее удаляют семенное гнездо, нарезают на ломтики длиной 20-25 мм и шириной 10-15 мм (средняя масса 5-6 г). Следующей основной технологической операцией является бланширование, способствующий коагуляции белков протоплазмы, в результате клетки плодов становятся более проницаемыми, что в значительной степени обеспечивает проникновение сахарного сиропа [4]. Айву бланшируют в воде при 90- 95°С в течение 3-5 мин, в 0,1%-ном растворе винной или лимонной кислоты при 85° С - не более 10 мин [6]. Бланшировали нарезанные ломтики айвы при разных условиях: паром, в горячей воде и в сахарном сиропе (табл. 4).

Таблица 4

Режимы и результаты бланширования айвы

Способ бланширования	Режимы	Результат
Горячая вода	100 °С 10 мин	не дало должного результата
Горячий пар	100 °С 10 мин	трудоемкий, занимает больше времени для обработки
Сахарный сироп 40 %	100 °С 10 мин	ломтики айвы дополнительно пропитываются сахаром, сироп используется для дальнейшей варки

Исходя из опытных данных показанных табл. 4 (было взято максимальное значение для бланширования) наиболее оптимальным вариантом для бланширования выбран способ проведения процесса в 40 %-ном сахарном сиропе при температуре 100 °С 10 мин до размягчения плодов. Сахарный сироп использовался для дальнейшей варки варенья.

Для исключения дальнейшего разваривания и предотвращения окислительных процессов, пробланшированные плоды, охлаждают до температуры 20 ± 5 °С, в первом случае при концентрации аскорбиновой кислоты 1 % и во втором случае без аскорбиновой кислоты. Результаты приведены в табл. 5.

Таблица 5

Способы охлаждения айвы после бланширования

Способ	Режимы	Результат
В растворе аскорбиновой кислоты 1 %	до $t=20 \pm 5$ °С	Оптимальный вариант
Без аскорбиновой кислоты	до $t=20 \pm 5$ °С	Плоды начинают окисляться после 3-5 мин

По результатам показанным в табл. 5 оптимальным вариантом для предотвращения окислительных процессов при охлаждении выбран способ с использованием 1 %-ного раствора аскорбиновой кислоты. В специальной литературе и на практике в настоящее время известны различные способы производства варенья,

направленные на ускорение процесса варки и получение готового продукта хорошего качества, красивого на вид и с интенсивной окраской плодов. Однако, вопросы, связанные с выбором оптимального режима варки варенья из плодов айвы освещены крайне недостаточно [5]. В процессе производства варенья одним из наиболее важных и ответственных технологических процессов является насыщение плодов сахаром. От характера протекания этого процесса зависит качество готового продукта, расход сырья и, в конечном счете, рентабельность производства. В связи с чем, далее нами проведены исследования, по установлению наиболее оптимального способа варки варенья из айвы сорта Ранняя Ошская. При этом использовали известные способы варки: однократную при атмосферном давлении, многократную, а также некоторые режимы варки, апробированные в ходе лабораторных испытаний (табл. 6).

Таблица 6

Способы и результаты варки варенья из айвы

Способ варки	Режимы	Результаты	
однократная	40 мин до 68 % сухих веществ (СВ)	цвет	светлый
		консистенция плодов	мягкие
		консистенция сиропа	густая, желирующая, плоды тяжело отделяются от сиропа
двухкратная	Первая варка 30 мин, выдержка 8 часов, 2 варка до 68 % СВ (30-40 мин)	цвет	светлый
		консистенция плодов	твердый
		консистенция сиропа	жидкая, плоды отделяются от сиропа
трехкратная	Первая и вторая варка по 20 мин, выдержка по 8 часов, Третья варка до 68 % СВ (10-15 мин)	цвет	светло-красный
		консистенция плодов	твердые (недоваренные)
		консистенция сиропа	текучая, плоды отделяются от сиропа
четырекратная	Первая, вторая, третья варка по 20 мин, выдержка по 8 часов, Четвертая варка до 68 % СВ (10 мин)	цвет	насыщенный с красным оттенком, прозрачный
		консистенция плодов	сваренные
		консистенция сиропа	текучая, плоды легко отделяются от сиропа

Таким образом, на основании результатов проведенных исследований, было установлено, что наиболее лучший результат по качеству продукт получается при варке плодов айвы с сахарным сиропом по четырехкратному режиму с переменным подогревом в течение первой, второй и третьей варки по 20 мин и четвертая варка до окончательного сухого вещества 68 % в течении 10 мин, охлаждении 8 часов при атмосферном давлении.

В итоге, на основании результатов проведенных исследований, были установлены основные технологические операции при получении варенья из айвы: очистка плодов химическим способом, резка плодов на ломтики длиной 20-25 мм и шириной 10-15 мм, бланширование в 40 %-ном сахарном сиропе, 4-х кратная варка плодов по режиму:

подогрев при атмосферном давлении в течение 20 мин, с последующим охлаждением при атмосферном давлении в течение 8 ч. до сухих веществ в готовом продукте 68 %.

В табл. 7 приведены физико-химические показатели варенья из айвы по предлагаемой технологии.

Таблица 7

Физико-химические показатели варенья из айвы по предлагаемой технологии

Наименование продукта	Соотношение, %		Сухие в-ва, %	Титруемая кислотность, %	Активная кислотность, ед. рН
	плоды	сироп			
Варенье из айвы	42,3	57,7	68	0,35	3,3

Результаты дегустационной оценки подтверждают получение качественного продукта со следующей характеристикой: у ломтиков плода сохранились первоначальные формы, хорошая консистенция, плоды легко отделяются от сиропа, сироп прозрачный, нежелирующий с характерным для айвы ароматом и вкусом.

Литература:

1. **Аль-Асвад М.Б.** Исследование биохимических процессов при созревании и хранении айвы Кубани и технология ее переработки. [Текст] / С.С. Шихалиев, Р.С. Магомедова // Канд. диссертация. – Краснодар, 1967, – 209 с.
2. **Ахмедов М.Э.** Совершенствование технологии производства варенья из айвы [Текст]/ М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова, М.М. Рахманова, А.У. Атаева., К.Р. Гаммацаев, Г.И. Касьянов//Статья.- Материалы VI Всероссийской научно- практической конференции, 2016,- 46-48 с.
3. **Валентина Л.Б.** Создание сортов айвы для промышленного садоводства. [Текст]/ В.Л. Баскакова // Статья. - Том научных трудов ГНБС, 2017,- 98с.
4. **Рогачев В.И.** Разработка теоретических основ ускоренных способов варки варенья. [Текст] / В.И. Рогачев // Тр. ВНИИКОП, вып. 1, – Москва, 1951,- 63-109с.
5. **Шихалиев С.С.** О режиме варки варенья из плодов айвы. [Текст]/ М.Б. Аль-Асвад, Е.И. Петропавловский// Консервная и овощесушильная промышленность - Сборник технологических инструкций по производству консервов, № 7. – М., 1970, - 23-25 с.
6. Электронный ресурс. <https://www.passion.ru/food/kulinarnyy-spravochnik>
7. Кыргызский статистический комитет. Электронный ресурс <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>