

В. Я. АЙЗЕНБЕРГ,
С. М. МИНАСЯН,
Д. М. БЕКИРСКИ

ПРИЧИНЫ ПОТЕМНЕНИЯ РОЗОВОГО ВАРЕНЬЯ В ПРОЦЕССЕ ЕГО ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ И МЕРЫ ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Розовое варенье относится к деликатесным видам изделий консервной промышленности. При надлежащем качестве этот вид варенья может быть также предметом экспорта.

Технология производства варенья из лепестков розы отличается простотой и сравнительно наиболее короткой продолжительностью технологического цикла. Однако наращиванию выработки этого вида варенья мешает наблюдаемое на консервных предприятиях потемнение продукта в процессе производства и особенно в процессе хранения готовой продукции. При этом резко ухудшается внешний вид продукта, из-за чего затрудняется его реализация. Это послужило причиной сознательного сокращения посадок чайной розы и соответственно выработки розового варенья.

Ухудшение цвета ряда пищевых продуктов вызывается разными причинами, очень часто зависящими от характера сырья, а также от условий технологической переработки и хранения (1—12).

В. С. Грживо (1) указывает, что изменение цвета темно-окрашенных плодов и ягод (черешни, вишни, черной смородины и др.) наблюдается в тех случаях, когда продукт соприкасается с оловянным покрытием белой жести, из которой изготовлена тара или крышки. По данным других авторов (8), антоцианы под действием ферментов гидролизуются до антоцианидов, а последние дают бесцветные дереваты, вслед-

ствие чего продукт обесцвечивается. При этом образуются и вещества с открытой цепью типа халконовых, которые, превращаясь, дают коричневые нерастворимые полифенольные соединения (12).

Другие исследователи (11) потемнение поврежденных мест хранившейся сульфитированной черешни объясняют реакцией между дубильными веществами и трехвалентным железом.

Железо служит и причиной черного касса в вине. В красных винах этот эффект менее заметен, так как его маскирует появляющаяся синевато-красная окраска. Под действием кислорода воздуха бесцветный танат закиси железа превращается в зеленовато-черный танат окиси железа, образующий муть (4).

В работах А. Т. Марха (3) указывается, что потемнение большинства пищевых продуктов вызывается меланоидинообразованием, которому сопутствует изменение вкуса, запаха, а главное, пищевой ценности продукта.

По указанию Е. Г. Кротова и А. Г. Тертиловой (2), в розовом варенье есть все необходимые условия меланоидинообразования.

В состав розового варенья входят лепестки розы, сахар, лимонная кислота и вода. В лепестках чайной розы, выращенных в Армянской ССР, по нашим исследованиям, в процентах содержится: дубильных веществ 9,64—11,14, эфирорастворимых веществ —7,15—8,16, общего азота —1,05—1,119 и золы —3,51—3,82 из расчета на сухой вес. При этом казанлыкская роза отличается от чайной большим содержанием эфирорастворимых и меньшим содержанием дубильных веществ. По содержанию общего азота чайная роза не отличается от казанлыкской.

Состояние и качество лепестков, сахара, количество закладываемой кислоты и продолжительность термической обработки определяют степень потемнения варенья в процессе его изготовления. Поэтому надо твердо отличать потемнение розового варенья, зависящее от качества компонентов сырья, количества закладываемой кислоты и продолжительности термической обработки, от потемнения, возникающего при хранении продукта.

Розовому варенью придают цвет антоцианы лепестков розы. Опыты показали, что они в зависимости от активной кислотности среды меняют свою окраску. В нейтральной и щелочной средах они бесцветные, в кислой приобретают розовый цвет. Во время бланшировки лепестки розы теряют свою окраску и становятся белыми. Бланшировочная вода, частично экстрагируя дубильные вещества, темнеет.

Если среда нейтральная, варенье окрашивается в темный цвет. В подкисленной среде антоцианы восстанавливают розовую окраску. При титруемой кислотности 0,08% (pH 4,8) антоцианы не меняют своего цвета, но когда ее количество превышает 0,1% (pH 4,0), продукт окрашивается в розовый цвет. Увеличение количества кислоты (0,4%) усиливает интенсивность розового цвета. Дальнейшее увеличение количества кислоты не меняет интенсивности цвета розового варенья (табл. 1).

Таблица 1

Цвет розового варенья в зависимости от количества закладываемой кислоты

Количество закладываемой кислоты в процентах	Дата анализа	Активная кислотность pH	Цвет	
			визуально по пятибалльной системе	по ФЭКу коэффициент пропускания света
0,08	20/VII	4,8	3,0	60,0
	21/XI	4,8	3,0	59,0
0,10	20/VII	4,0	3,2	66,0
	21/XI	4,0	3,0	64,0
0,15	20/VII	3,8	3,5	71,5
	21/XI	3,8	3,0	70,0
0,20	20/VII	3,7	3,5	75,5
	21/XI	3,7	3,5	74,5
0,40	20/VII	3,4	5,0	81,0
	21/XI	3,4	4,25	78,5
0,60	20/VII	3,15	5,0	80,0
	21/XI	3,20	4,25	76,0

При активной кислотности варенья (4,8) показатели цвета визуально по пятибалльной системе и по ФЭКу низкие и

увеличиваются с увеличением количества закладываемой кислоты до 0,4% (рН 3,4).

Лепестки розы вносят в изделия до 0,4% дубильных веществ, 0,112% общего азота. Чем свежее лепестки розы, тем варенье получается лучшего качества, а варенье, изготовленное из залежавшихся лепестков, темного цвета (табл. 2).

Таблица 2

Цвет розового варенья в зависимости от степени свежести лепестков

Степень свежести лепестков розы	Год исследования	Титруемая кислотность %	Цвет	
			визуально по пятибалльной системе	по ФЭКу коэффициент пропускания света
Рядовая выработка за- вода	1960	0,12	3	78
Из залежалых 48 час. лепестков	"	0,12	2,5	74
Из залежалых 24 час. лепестков	"	0,12	2,75	77
Из свежих лепестков	"	0,12	4,0	80
Рядовая выработка за- да	1961	0,15	2,75	74
Из залежалых 24 час. лепестков	"	0,15	3,0	79
Из свежих лепестков	"	0,15	4,5	82

Варенье, изготовленное в 1960 и 1961 гг. из залежалых 48 часов лепестков розы, по цвету (визуально и по ФЭКу) получило низкую оценку. Варенье же, изготовленное из свежих лепестков, — высокую оценку.

Если в варенье мало добавлено кислоты, розовый цвет антоцианов менее выражен. При этом изготовленное варенье приобретает темный цвет. Поэтому для получения хорошего цвета варенья необходимо не только иметь свежее сырье, но и добавлять кислоту из расчета 0,25% на готовое изделие. Это количество кислоты вызывает и приятное вкусовое ощущение.

Цвет варенья зависит и от качества сахара. Сахар рафинад дает по цвету лучшего качества варенье, а изготовленное на низкокачественном неочищенном сахаре (по цвету) — крайне низкого качества (табл. 3). Поэтому сахарный песок должен быть белого цвета и не содержать железных опилок.

Таблица 3

Цвет розового варенья в зависимости от степени чистоты сахара

Вид сахара	Год исследования	Температура, °С	Цвет	
			визуально по пятибалльной системе	по ФЭКу коэффициент пропускания света
Рядовой сахарный песок	1960	0,11	3	78
Рафинад	1960	0,11	4	81
Рядовой сахарный песок	1961	0,13	3	78
Рафинад	1961	0,13	5	83

Варенье, изготовленное из свежих лепестков, на чистом сахаре, с закладкой 0,25% кислоты, но при продолжительной обработке в процессе варки также темнеет. Цвет ухудшается и тогда, когда сваренное варенье оставляется на столах до 24 часов (табл. 4).

При этом под влиянием температуры и прибавленной кислоты антоцианы гидролизуются, в результате чего меняется цвет.

Опыты с разной продолжительностью бланширования лепестков розы показывают, что при увеличении срока бланшировки цвет готовой продукции несколько улучшается (приобретает более интенсивный оттенок, табл. 5). При этом антоцианы розы сохраняются отлично, переходя в более устойчивую лейкоформу, а затем благодаря кислоте вновь восстанавливаются.

Увеличение продолжительности бланшировки на 5—10 мин. и сокращение варки лепестков розы в сахарном сиропе представляет практический интерес, позволяет избежать жестких условий режима варки, где температура повышается

Таблица 4

Цвет розового варенья в зависимости от продолжительности варки и оставления на столах на 24 часа до расфасовки

Продолжительность варки	Год исследования	Титруемая кислотность, ‰	Цвет	
			визуально по пятибалльной системе	по ФЭКу коэффициент пропускания света
20 минут	1960	0,13	4	90
То же, расфасован через 24 часа	"	0,13	3,5	78
40 минут	"	0,14	3,5	78
То же, расфасован через 24 часа	"	0,14	3,0	72
60 минут	"	0,15	3,0	70
То же, расфасован через 24 часа	"	0,15	2,7	64

Таблица 5

Визуальная пятибалльная оценка розового варенья, изготовленного из лепестков различных сроков бланшировки после 8 месяцев хранения в различных условиях

Время бланшировки	Условия хранения			
	лаборатория на свету	лаборатория в темноте	подвал в темноте	холодильник при $\pm 1^{\circ}\text{C}$
5 мин.	2,75	2,75	3,00	3,00
10 мин.	3,00	2,75	3,25	3,25
15 мин.	3,25	2,75	3,25	3,25
20 мин.	3,5	3,00	3,50	3,50
25 мин.	3,25	3,00	3,50	3,50
55 мин.	3,00	3,00	3,00	3,00
20 мин. (без варки, 1)	4,25	4,50	4,25	4,50

* Об этом подробно изложено в конце настоящего сообщения.

за 100° С (105—106° С). По существу, варка лепестков осуществляется в воде во время бланшировки.

Приведенные данные показывают значение качества сырья (сахара и лепестков розы), количество закладываемой кислоты и влияние продолжительности варки на цвет вновь изготовленного варенья.

Однако независимо от первоначального хорошего цвета все же при хранении варенье темнеет. Скорость потемнения зависит от условий хранения. Цвет относительно хорошо сохраняется при низких температурах. Данные изменения цвета варенья в зависимости от условий хранения приводятся в таблице 5.

Как видно из данных таблицы, быстрее темнеют образцы, хранившиеся в термостате (при 35—40° С), затем в лаборатории на свету и в темноте (при 20—30° С) и в подвале (при 15—25° С). Потемнение относительно поздно наступает в образцах, хранившихся в холодильнике при температуре $\pm 1^\circ$ С.

При всех условиях варенья очень хорошо сохраняются под стеклянной и алюминиевой крышками и, наоборот, — очень быстрое и интенсивное потемнение отмечается в образцах, крышка у которых сделана из черной жести или в продукт вложены кусочки листового железа.

По цвету лучше сохранились и образцы без варки, для которых бланшировка продолжалась 15—20 минут.

Из данных таблицы видно, что при хранении в условиях термостата все образцы розового варенья темнеют, в результате разрушения антоцианов и других возможных реакций неферментативного характера.

Разрушение антоцианов в подвальных условиях хранения (при температуре 20—25° С) протекает очень медленно. Это удалось установить при длительном хранении одного и того же варенья в банках, стерилизованных по одному режиму, но укупороенных различными крышками (обыкновенными — железными, покрытыми слоем олова и лака, стеклянными и алюминиевыми).

Поскольку обыкновенные температуры хранения готового варенья 20—25° С не связаны с особыми затруднениями, то на практике потемнение розового варенья при хранении про-

Таблица 5

Цвет розового варенья в зависимости от условий хранения (оценка визуальная по пятибалльной системе) через 8 месяцев

Наименование опытных образцов	Условия хранения				
	холодиль- ник +10°С	подвал в темноте	лаборато- рия в тем- ноте	лабора- тория на свету	термостат при темпер. 36—40°С
Укупорен в холодном виде	3,00	2,75	2,5	2,50	2
То же, в горячем виде	3,00	3,0	2,75	2,05	2
Бланшировка лепестков 10 мин.	3,00	3,00	2,75	3,00	2
Бланшировка 15 мин.	3,00	3,00	2,75	3,00	2
Бланшировка 25 мин.	3,25	3,25	3,0	3,00	2
Варенье, изготовленное из лепестков залежалых 48 час.	2,50	2,50	2,5	2,50	2
«Без варки» — лепестки бланширова- лись 15 мин.	3,25	3,25	3,0	3,25	2
Укупорен стеклянной крышкой	4,50	4,25	4,0	4,00	3
Кислота добавлена в начале варки	3,00	3,00	3,0	3,00	2
То же, в конце варки	3,25	3,25	3,0	3,00	2
Крышка сделана из черной жести	2,00	2,00	2,0	2,00	2
В продукт вложен кусочек листового железа	2,00	2,00	2,0	2,00	2
Укупорен алюминиевой крышкой	4,00	4,00	3,5	3,50	2

исходит не в результате разрушения антоцианов, а по другим причинам.

Результаты наших исследований показали, что потемнение розового варенья при хранении наступает главным образом в результате попадания в продукт ионов железа. Главным источником их попадания являются железные крышки, хотя они и покрыты слоями олова и лака. При этом, однако, необходимо иметь в виду, что металлическая крышка является только главным источником попадания ионов железа в розовое варенье. В практической работе могут быть и ряд других источников: устоявшаяся в железных трубах водопровода производственная вода, железные опилки, нередко обнаруживаемые в торговом сахаре, хранение варенья до расфасов-

ки в железных сосудах или в эмалированных с поврежденной эмалью и др. Поэтому, необходимо тщательно следить за тем, чтобы в процессе производства ионы железа не попадали в розовое варенье ни с каких других источников. Попадая в продукт из любого источника ионы двухвалентного железа образуют бесцветный танат закиси, последний равномерно распределяется по всей массе. По мере диффузии кислорода находящийся над продуктом в банке танат закиси железа переходит в темноокрашенный танат окиси железа. Этим следует объяснить тот факт, что варенье темнеет не сразу после изготовления, а постепенно.

Сказанное подтверждено нами прямыми опытами воздействия различных доз ионов трехвалентного железа на сироп готового вновь сваренного розового варенья. При этом определен порог чувствительности этой реакции: ионы железа в количестве $18,61 \gamma$ уже вызывают заметное потемнение. Переход ионов железа в продукт удалось доказать и прямым определением (табл. 6).

Таблица 6

Содержание железа в лепестках и в розовом варенье

Наименование образца	Ц в е т		Железо мг %
	визуально по пяти- балльной системе	по ФЭКу коэффици- ент пропус- кания света	
Сухие лепестки чайной розы	—	—	0,011
Варенье непастеризованное, 1960 г.	4,5	80	0,178
Варенье, изготовленное в лабора- тории, 1960 г.	2	55	0,714
Варенье заводское, 1959 г.	2	50	0,758
Варенье, изготовленное в 1941 г., за- водское.	2	50	3,121
Модельный раствор — стерилизован- ная дистиллированная вода	—	—	0,243
То же, с содержанием 0,27% лимон- ной кислоты	—	—	0,543

Варенье, изготовленное в 1941 г., содержало железа 3,121 мг%, в 1959 г. — 0,758 мг%. Варенье, изготовленное в 1960 г. без стерилизации, содержало 0,170 мг% железа.

Модельные растворы содержали стерилизованную дистиллированную воду (укупоренная обыкновенной крышкой) 0,243 мг%, то же самое подкисленная (0,27%) лимонной кислотой 0,543 мг%.

Все эти данные указывают, что действительно ионы железа от крышки легко переходят в варенье и служат причиной его потемнения.

При исследовании причины ухудшения цвета розового варенья Е. Т. Кротов, А. Г. Тертилова (2) указывают на образование меланоидинов. Нами проводился анализ розового варенья на содержание общего и аминного азота и сахаров до и после 6-ти месячного хранения (табл. 7). Полученные данные показывают несущественные изменения аминного азота. Его содержание почти не меняется или уменьшается незначительно. Некоторые колебания в содержании общего и аминного азота в образцах до и после хранения объясняется затруднительностью закладки в банки варенья, одинакового количества лепестков при расфасовке.

На основании проведенных опытов мы считаем основной причиной потемнения розового варенья при хранении — переход ионов железа в продукт и образование танатов трехвалентного железа темного цвета. Реакция меланоидинообразования и другие реакции неферментативного потемнения в этом случае вероятно играют лишь второстепенную роль.

С помощью модельных растворов на сахарном сиропе нам удалось установить, что интенсивность и быстрота потемнения зависит от сложности молекул веществ полифенольного характера. Так, например, в результате взаимодействия танина с хлорным железом потемнение наступает сразу и очень интенсивно, в то время как реакция между простыми полифенолами (флороглюцин, пирогаллол, пирокатехин) получается лишь со слабым оттенком.

В связи с приведенным можно высказать предположение, что при длительной бланшировке лепестков происходит гидролиз сложных молекул компонентов дубильных веществ на более простые соединения, которые в меньшей степени спо-

Изменение цвета содержания сахаров и азота розового варенья при хранении

Наименование образца	Дата анализа	Цвет		Сахар %		Азот, мг %	
		визуально по пятибалльной системе	по ФЭКу коэф. пропускания света	общий	инвертный	общий	аминный
Варенье, укупоренное обыкновенной крышкой	25/VII	4,5	80,0	67,9	22,0	17,2	4,2
Варенье, укупоренное крышкой, изготовленной из отборной белой жести, покрытой лаком.	25/II	3	70,0	67,5	30,0	17,8	4,5
Варенье, укупоренное крышкой из алюминия	25/VII	4,5	80,0	67,9	21,8	16,5	5,2
	25/II	4,3	78,0	67,6	29,4	16,0	5,0
То же	25/VII	4,5	80,0	67,9	22,4	18,2	5,0
	25/II	4,4	79,0	67,5	32,0	17,2	5,1

способны реагировать с йонами железа. Этот вопрос нами будет в дальнейшем изучаться.

В процессе производства розовое варенье темнеет в результате использования залежалых лепестков розы, некачественного сахара, недостаточного количества закладки лимонной кислоты и продолжительности термической обработки.

В процессе же хранения розовое варенье темнеет в результате попадания йонов железа в продукт и разрушение антоцианов (при хранении в относительно высоких температурах).

Причины потемнения розового варенья в процессе производства легко устранимы; устранимо и разрушение антоци-

нов в процессе хранения. Этого можно достичь хранением готовой продукции при температуре ниже 25° С.

Относительно сложным является устранение потемнения розового варенья при хранении в результате попадания йонов железа в процессе производства.

Чтобы варенье не потемнело в процессе производства необходимо применить: 1. Сахарный песок наилучшего качества. Сироп необходимо готовить согласно действующей технологической инструкции, с обязательной фильтрацией через фильтрокартон или плотную фильтрующую ткань (бельтинг) на фильтропрессах. В случае закладки в продукт сухого сахара он должен быть в обязательном порядке предварительно подвергнут просеиванию с пропуском через магниты.

2. Свежие лепестки розы. Они после сбора не должны лежать более 10, а очищенные лепестки не более двух часов.

3. Лимонной кислоты из расчета 0,25% на готовое варенье.

4. Совершенно бесцветную воду для приготовления сиропа, мойки и бланшировки лепестков, мойки варочной аппаратуры, стеклотары и инвентаря.

5. Для варки варенья медные или эмалированные варочные аппараты. Применение железной варочной аппаратуры разрешается только в том случае, если она изготовлена из высококачественной полированной нержавеющей стали. Применение емкостей и инвентаря (ложек, мешалок, шумовок) из железа запрещается.

6. Крайне сокращенную термическую обработку при совместном нахождении компонентов розового варенья.

7. Варку лепестков в воде, лишь после прибавить сахар, лучше в сухом виде.

8. Крышки, исключающие попадание йонов железа в продукт при стерилизации.

Ниже приводится три способа изготовления розового варенья, которые дают возможность получить высококачественный продукт, сохраняющий свой первоначальный цвет при длительном хранении (до одного года).

1. Изготовление непастеризуемого варенья

В данном случае исключается контакт продукта с внутренней поверхностью крышки, предупреждающий главный источник попадания йонов железа в продукт.

Бланшировка лепестков и варка варенья производится так, как это предусматривается действующей технологической инструкцией, с той только разницей, что закладка лепестков розы снижается на 15—20% и соответственно (по сухим веществам) увеличивается против действующих норм закладки сахара в виде 60%-ного сиропа.

Закладка лимонной кислоты в виде 40%-ного раствора осуществляется в начале варки с сиропом (во избежание вспенивания) из расчета 0,25% кристаллической кислоты на готовое варенье. Варку ведут с максимально возможной интенсивностью (чтобы сократить время) до 73—74% сухих веществ, затем продукт выгружают из варочных котлов, подвергают инспекции на наклонной плоскости, после чего расфасовывают в тщательно промытые и высушенные досуха горячим воздухом банки, укупоривая их прошпаренными и также высушенными до суха (горячим воздухом), обыкновенными крышками, покрытыми изнутри двойным слоем лака. Накопление и хранение горячего варенья в производственном цехе после варки до расфасовки запрещается. Укупоренные банки подвергают охлаждению проточной водой в автоклаве до 20—25° С (в продукте) и отправляют на хранение в склад готовой продукции, не задерживая их в теплом помещении производственного цеха.

2. Изготовление пастеризуемого варенья с заменой обыкновенной крышки лакированной алюминиевой

Крышки СКО изготавливаются из листового алюминия толщиной 0,28—0,35 мм и с внутренней стороны покрываются двойным слоем пищевого лака.

В данном случае главный источник попадания в продукт йонов железа — исключается.

Бланшировка лепестков и варка варенья производится так, как это предусматривается действующей технологи-

ской инструкцией. Закладка лимонной кислоты в виде 40%-ного раствора осуществляется в начале варки с сиропом (во избежание вспенивания, препятствующего интенсивной варке), из расчета 0,25% кристаллической лимонной кислоты на готовое варенье. Варку ведут с максимально возможной интенсивностью (чтобы сократить время) до 70—71% сухих веществ, затем продукт выгружают из варочных котлов, подвергают инспекции на наклонной плоскости, затем расфасовывают в тщательно промытые банки, укупоривая их предварительно промытыми и прошпаренными лакированными алюминиевыми крышками. Укупоренные банки подвергаются пастеризации по режиму (согласно действующей технологической инструкции), но охлаждение в автоклавах ведут до температуры 20—25° С (в продукте).

Накопление и хранение готового варенья в производственном цехе после варки до расфасовки воспрещается. Извлеченные из автоклавов банки (после перетирки) отправляются на хранение в склад готовой продукции.

3. Изготовление пастеризуемого варенья «без варки» применением обыкновенной крышки

В данном случае потемнение варенья в процессе производства и последующего хранения предупреждается за счет исключения жестких условий термического воздействия варки, заменив ее бланшировкой. Продолжительная бланшировка (но не более 20—25 минут) лепестков в обильном количестве воды с одной стороны переводит антоцианы в стабильную лейкоформу, легко восстанавливающуюся при прибавлении кислоты, с другой стороны, способствует гидролизу сложных молекул компонентов дубильных веществ на более простые соединения — менее способные реагировать с йонами железа.

При этом роль варки фактически осуществляется процессом бланшировки. Процесс изготовления варенья осуществляется следующим образом.

В варочный котел емкостью 30—35 л загружают 2,5 кг очищенных лепестков, 14—15 л воды и при возможно более

бурном кипении бланшируют лепестки в течение 15—20 минут до полной готовности (размягчения) лепестков. После этого подачу пара прекращают и в продукт добавляют 22,5 кг просеянного и пропущенного через магниты сухого сахарного песка. Смесь размешивают до полного растворения сахара, после чего по рефрактометру проверяют содержание сухих веществ, которые должны составлять 69,00%. В случае, если содержание сухих веществ в продукте превышает 69,00%, то в котел добавляют воду в количестве, согласно расчету по формуле: $a = 33 - \frac{22 \cdot 77}{b}$, где a — количество добавляемой воды в литрах, b — содержание сухих веществ по рефрактометру в процентах (табл. 8).

Таблица 8

Содержание сухих веществ. б—%	Количество добавляемой воды в котел а—литр.	Содержание сухих веществ. б—%	Количество добавляемой воды в котелок, а—литр
70	0,5	73,5	2,1
70,5	0,7	74,0	2,3
71,0	1,0	74,5	2,5
71,5	1,2	75,0	2,7
72,0	1,4	75,5	2,9
72,5	1,6	76,0	3,1
73,0	1,9	76,5	3,3

После добавления воды смесь размешивают и доводят до кипения. Как только масса закипела, не допуская дальнейшей варки (кипения) подачу пара в паровую рубашку котла прекращают, к продукту добавляют необходимое количество раствора лимонной кислоты (80 г кристаллической, или 200 г 40%-ного раствора). После размешивания и окончательной проверки сухих веществ, которые должны составлять 69,1—69,50%, готовое варенье выгружают с котла (выход одного оборота котла должен составлять 33 кг), подвергают его инспекции на наклонной плоскости, затем расфасовке (в горячем виде) в тщательно промытые банки, укупорке обыкновенными крышками (лакированными изнутри двойным слоем лака). Укупоренные банки пастеризуют по режиму согласно

действующей технологической инструкции, но охлаждение банок в автоклаве ведут до 20—25° С (в продукте).

После извлечения с автоклавов банки (после их перетирки) отправляются на склад готовых изделий.

В случае использования варочных котлов другой емкости закладка лепестков, воды и сахара изменяется в том же соотношении.

Банки с розовым вареньем, изготовленным любым из указанных способов, крайне желательно закатывать на вакуум-укупорочных машинах. Оптимальная температура хранения розового варенья, изготовленного с пастеризацией, составляет от 0 до +20° С, а без пастеризации +10—20° С и не должна превышать +25° С. В этих условиях варенье, изготовленное указанным способом, сохраняет свой цвет до 9—12 месяцев.

Удельные нормы, расхода сырья, сахара и лимонной кислоты на 1000 условных банок розового варенья, изготовленного предлагаемыми способами

Способ изготовления варенья	Расход на 1000 условных банок, кг					
	неочищенной розы		сахара		кристал. лимонной кислоты	
	согласно действующей инструкции	согласно данным рекомендациям	согласно действующей инструкции	согласно данным рекомендациям	согласно действующей инструкции	согласно данным рекомендациям
Без пастеризации	50,1	40,0	296,0	296,7	0,5	1,0
С применением алюминиевых крышек	47,5	47,5	279,8	279,8	0,5	1,0
«Без варки»	47,1	47,5	279,8	279,8	0,5	1,0

Все эти три способа изготовления розового варенья внедрены на Октемберянском консервном заводе и приняты Управлением пищевой промышленности СНХ Армянской ССР для внедрения в промышленность.

ЛИТЕРАТУРА

- Грживо В. С. Пищевая ценность и химический состав консервов, стр. 197. 1957.
- Кротов Е. Г., Тертилова А. Г. «Пищевая технология», 2, стр. 61, 1960.
- Марх А. Т. «Биохимия плодов и овощей», Сб., 4, стр. 247, 1958.
- Майер, Оберплан М. Осветление и стабилизация вина шампанского и сладкого сока. Перевод с немецкого, стр. 187, 1962.
- Мовинович Г. М. Об использовании алюминиевых банок в консервной промышленности. Журнал «Консервная и овощесушильная промышленность», 10, стр. 25, 1959.
- Kohman Edward F. Cole Ronald Z. Потемнение поверхности пищевых продуктов в стеклянных банках с металлическими крышками. Food technol. 7, № 4, p. 174—176 1953.
- Hadge John E. Химия реакции потемнения пищевых продуктов. Agric. and Food. Chem. № 15, p 928—943. 1953.
- Huond H. F. J. Agric. and Food Chem., № 3, 1941, 1955.
- Martin Jean-Zauis. Bev. fabricants Confis, chocolat., contit., biscuit. 34 jan. p 18—19, 56., 1959.
- Martin Jean-Zauis. Там же, 33 dec. p. 22—24, 1958.
- Milewski Jan. Mrozewski Stefan. 1958. Przem. Spozywczy, 12, № 10—12 p. 425—27.
- Markakus P., Zivingdton g. E., Pellezs C. R., 1957 Food Res., 22, № 2, 117.

ԱՐՏԱԴԻՈՒԹՅԱՆ ՊՐՈՑԵՍՈՒՄ ԵՎ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ
ՎԱՐԴԻ ՄՈՒՐԱՐԱՅԻ ՍԵՎԱՑՄԱՆ ՊԱՏՃԱՌՆԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱՐԵՐՈՒՄԸ
ԵՎ ՆՐԱ ՎԵՐԱՑՄԱՆ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

(Ա. Մ. Փ Ո Փ Ո Ւ Մ)

Վարդի մուրաբան պատկանում է պահածոների արդյունաբերության կողմից արտադրվող դելիկատես սննդամթերքների շարքին. բարձր որակ ունենալու դեպքում նա կարող է հանդիսանալ էքսպորտի առարկա:

Վարդի մուրաբայի արտադրության ավելացմանը խանգարում է արտադրության պրոցեսում և առանձնապես պատրաստի մթերքի պահպանման ժամանակ, նրա սեւացումը:

Վարդի մուրաբայի սեւացման պատճառների պարզաբանման հարցերով զբաղվել են Օդեսայի քիմիկո-տեխնոլոգիական ինստիտուտի քիմիայի և միկրոբիոլոգիայի կաֆեդրայում Կրոտովը և Տերտիլովան: Ըստ այդ հեղինակների տվյալների, վարդի մուրաբան սեւանում է նրան ուղեկցող մեկանոթիղների գոյացման (շաքարների և ամինոթթուների միացման) հետևանքով:

Մեր հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ պետք է իրարից տարբերել վարդի մուրաբայի երկու տեսակի սեւացումներ. 1. սեւացում, որը առաջանում է վարդի մուրաբայի արտադրության պրոցեսում և 2. սեւացում, որ առաջանում է վարդի մուրաբայի պահպանման ժամանակ:

Վարդի մուրաբայի արտադրության պրոցեսում առաջացող սեւացումը կախված է շաքարավաղի մաքրության աստիճանից, վարդի թերթիկների թարմությունից, ավելացվող լիմոնաթթվի քանակից և բարձր ջերմաստիճանի տակ թերթիկների տեական մշակու-

մից: Վարդի մուրաբայի սեւացման այս պատճառները լրիվ կարելի է վերացնել, քանի որ նրանք հիմնովին կախված են տեխնոլոգիական պրոցեսների վարելակերպից: Բայց անգամ այդ կանոնների լրիվ պահպանման դեպքում ստացված բարձր որակի մթերքը պահեստներում պահելու ժամանակ սեւանում է: Այդ սեւացումը կախված է տարբեր ճանապարհներով մթերքի մեջ ընկնող երկաթի իոններից, որը ռեակցիայի մեջ է մտնում վարդի թերթիկներում մեծ քանակով պարունակվող դաբաղանյութերի հետ:

Երկաթի գլխավոր աղբյուրը կափարիչն է, շնայած, որ նա ծածկված է անագով և լաքով: Երկաթի անցումը մթերքի մեջ հիմնականում կատարվում է ստերիլիզացիայի ժամանակ, երբ լիմոնաթթվով թթվեցրած մթերքը շփման մեջ է մտնում կափարիչի ներսի պատերի հետ:

Երկարժեք երկաթի միացությունները դաբաղանյութերի հետ անգույն են, այդ է պատճառը, որ նոր պատրաստած մուրաբան սկզբում ունենում է վարդագույն տեսք: Հետագայում տուփի մեջ մնացած օդի թթվածնի ազդեցության տակ երկարժեք երկաթը վեր է ածվում եռարժեքի, որի հետեւանքով էլ վարդի մուրաբան սկսում է սեւանալ:

Այս ռեակցիան զգայուն է, բավական է 18—20 գամմա եռարժեք երկաթ, որպեսզի մուրաբան իր գույնը փոխի:

Մեր կողմից, կատարված փորձնական ձևով հաստատված բազմապիսի փաստերի հիման վրա, մշակված է վարդի մուրաբայի արտադրության երեք եղանակ, որոնք հնարավորություն են տալիս ստանալու իր նախնական գույնը մեկ տարուց ավելի պահպանող բարձր որակի մթերք:

1. Պաստերիզացիայի չենթարկվող վարդի մուրաբայի պատրաստումը: Վարդի մուրաբայի պատրաստման այս եղանակը կըղձիացնում է մթերքի շփումը կափարիչի ներսի պատերի հետ, որով վերացվում է երկաթի իոնների մթերքի մեջ անցնելու հնարավորությունը:

2. Պաստերիզացված վարդի մուրաբայի պատրաստումը սովորական երկաթի կափարիչները փոխարինելով ալյումինից պատրաստած կափարիչներով: Այս դեպքում մթերքի փոխանցող երկաթի իոնների գլխավոր աղբյուրը վերացվում է:

3. Պաստերիզացված վարդի մուրաբայի «առանց եփի» պատրաստումը սովորական կափարիչների օգտագործումով:

Վարդի մուրաբայի սեւացումը պահպանման ժամանակ այս

դեպքում նախադրուշացվում է խիստ ջերմային պայմաններում վարդի թերթիկների եփը շաքարաջրի մեջ, փոխարինելով 15—20 րոպե եռացող ջրի մեջ խաշ տալուն:

Վարդի մուրաբայի պատրաստման հիշյալ եղանակները ներգրված են ՀՍՍՌ-ի Հոկտեմբերյանի պահածոների գործարանում:

Վարդի մուրաբայի պատրաստման հիշատակված եղանակները քնդունված և հաստատված են Հայաստանի ժողտնտխորհի սննդի արդյունաբերության վարչության կողմից, արդյունաբերության մեջ ներդնելու համար: