



ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПЛОДОВ ТОМАТА

EFFECT OF STORAGE DURATION FOR ORGANOLEPTIC INDICATORS OF CANNED TOMATOES

Мачулкина В.А.¹ – доктор с.-х. наук, ведущий н.с.
Санникова Т.А.¹ – доктор с.-х. наук, ведущий н.с.
Павлов Л.В.² – доктор с.-х. наук, зав. лаб. стандартизации, нормирования и метрологии
Антипенко Н.И.¹ – кандидат с.-х. наук,
зав. комплексной лабораторией химических анализов

Machulkina V.A.¹ – Dr. of Sc. in Agriculture
Sannikova T.A.¹ – Dr. of Sc. in Agriculture
Pavlov L.V.² – Dr. of Sc. in Agriculture
Antipenko N.I.¹ – PhD in Agriculture

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства» (ФГБНУ «ВНИИООб») 416341, Россия, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, 16 *E-mail: tani.1957@bk.ru

¹ Federal State Budget Scientific Institution "All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation Vegetable and Melon Crops" 416341, Russia, Astrakhan region, town of Kamyzyak, st. Lubich, 16 E-mail: tani.1957@bk.ru

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» 143080, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14 E-mail: vniissok@mail.ru

² FSBSI Federal Scientific Vegetable Center Selectionnaya str., 14, p. VNISSOK, Odintsovo district, Moscow region, 143072, Russia E-mail: vniissok@mail.ru

Консервирование плодов томата происходит путем соответствующей подготовки сырья, закладки в тару и ее герметизации с последующей тепловой обработкой. В процессе проведенных исследований на пригодность новых сортов для консервирования нами отмечено, что все сорта по-разному реагировали на тепловую обработку. Так, сорт Форвард, отличающийся высокими вкусовыми качествами, имел сахаро-кислотный индекс 8,44, против 7,04-7,51 у других сортов, дегустационной комиссией был оценен в 3,1-4,6 балла, что ниже других сортов, из-за растрескивания кожицы плода. После года хранения сахаро-кислотный индекс в зависимости от варианта составил 9,18-9,93, что указывает на высокие вкусовые качества плодов. Отмечено, что более высокие вкусовые качества независимо от продолжительности хранения были в варианте 2. Для сортов Праздничный, Карат и Форвард лучшим оказался вариант 3. К концу хранения он составлял 11,82 у сорта Праздничный, 10,51 – у сорта Карат и 11,98 – у сорта Форвард. По сахарно-кислотному показателю из всех изучаемых сортов выделился сорт Форвард. Нами было установлено, что по вкусовым качествам, как до консервирования, так и после у всех сортов сахаро-кислотный индекс был выше 7, что указывает на их высокие вкусовые качества. Более высокая оценка была дана вариантам 1 (контроль), 3 и 4. В варианте 5 отмечен более резкий запах чеснока.

Preservation of tomatoes takes place by appropriate preparation of raw materials, packing in a container and sealing it with subsequent heat treatment. In the course of our studies on the suitability of new varieties for canning, we noted that all varieties reacted differently to heat treatment. For example, the forward variety, which has high taste qualities, had a sugar-acid index of 8,44, compared to 7,04-7,51 in other varieties, the tasting commission was estimated at 3,1-4,6 points, which is lower than other varieties, due to cracking of the skin of the fetus. After a year of storage, the sugar and acid index, depending on the variant, was 9,18-9,93, which indicates high taste qualities of the fruit. It was noted that the higher flavor qualities, regardless of the storage time, were in option 2. For the varieties Festive, Carat and Forward, the best was option 3. By the end of storage, it was 11,82 for the Festive variety, 10,51 for the variety Carat and 11,98 for the Forward. According to the sugar-acid index of all the varieties studied, we distinguished Forward. We found that the sugar-acid index was higher than the taste, both before and after canning, in all varieties, indicating their high taste qualities. A higher score was given to variants 1 (control), 3 and 4. In variant 5, a sharper smell of garlic was noted.

Ключевые слова: томат, дегустационная оценка, сорт, сахаро-кислотный индекс, балл, консервирование, продолжительность хранения, вариант, заливка, цвет, вкус.

Keywords: tomatoes, tasting assessment, variety, sugar and acid index, score, canning, storage time, option, fill, color, taste.

Для цитирования: Мачулкина В.А., Санникова Т.А., Павлов Л.В., Антипенко Н.И. ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПЛОДОВ ТОМАТА. Овощи России. 2019;(1):80-82. DOI:10.18619/2072-9146-2019-1-80-82

For citation: Machulkina V.A., Sannikova T.A., Pavlov L.V., Antipenko N.I. EFFECT OF STORAGE DURATION FOR ORGANOLEPTIC INDICATORS OF CANNED TOMATOES. Vegetable crops of Russia. 2019;(1):80-82. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2019-1-80-82

В настоящее время томатам принадлежит ведущее место в мире среди овощных культур. Плоды томата являются жизненно необходимым продуктом питания, они главные источники витаминов, минеральных солей, органических кислот, ароматических веществ, легкоусвояемых углеводов. По исследованиям ряда ученых, плоды томатов в среднем содержат 93,5-95,0% воды, 3,1-4,3% сахара, 0,93% азотистых веществ, 0,8% клетчатки, 0,1-0,3% пектина, от 2,01-9,43 мг% аскорбиновой кислоты, 0,6-0,9 мг% каротина, 0,09 мг% витамина В1 и 0,08 мг% витамина В2 [1,3].

Широкое использование плодов томата объясняется многоцелевым его назначением. Их помимо употребления в свежем виде солят, маринуют, консервируют, сушат, готовят томат, томатную пасту и варенье.

В настоящее время много внимания уделяется, как в средствах массовой информации, так и в других специализированных изданиях вопросам качества продукции переработки и продолжительности хранения, её конкурентоспособности. Правительством Российской Федерации было принято Постановление от 25 августа 2017 года за №996 «О мерах по реализации

государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства», одной из целей которой является переработка и хранение сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, а также контроль качества готовой продукции. Поэтому создание и внедрение современных технологий переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия является актуальной задачей.

Под современной технологией переработки сельскохозяйственного сырья и его хранением принято считать научно осмыс-

ленную и целенаправленную деятельность переработчика, в каждом отдельном случае умело использующего весь комплекс имеющихся условий и возможностей для достижения наибольших, экономически выгодных результатов в получении продукции высокого качества. Качество полученной продукции оценивается в основном тремя параметрами: количеством произведенной продукции, качеством и себестоимостью.

Как известно, переработка сырья по своей сущности представляет собой сложную, многообразную совокупность биохимических процессов, которые при неправильной технологии могут вызвать ухудшение пищевой ценности продуктов и их порчу. Вот почему важно знать технологические особенности сырья, которое реагирует на внешние воздействия в процессе переработки. Тот или иной способ обработки сырья и превращение его в готовую продукцию зависит от свойства сырья, способности его изменения в нужном направлении под влиянием различных воздействий.

Нормальным видом готовой продукции считается, когда жидкая часть не имеет осадка, не должно быть также осадка на границе соприкосновения продукта с тарой [4].

При консервировании плодов томата большое значение имеют особенности сорта – устойчивость к различным механическим повреждениям, содержание в плодах растворимого сухого вещества, форма и размер плода.

Но, как известно, консервирование томатов невозможно без пищевых добавок. Они обогащают готовый продукт ценными веществами, придают аромат, вид, цвет, выполняют функцию технологических агентов, гарантирующих качество готового продукта

в различных условиях хранения, переработки и потребления, являясь ингредиентами функционального лечебно-профилактического назначения [2].

С 2015 года в отделе хранения, стандартизации и переработки сельскохозяйственной продукции изучали влияние добавки чеснока в различных дозах на вкусовые качества консервированных томатов. Употребление таких продуктов способствует сохранению и улучшению здоровья человека. Создание изделий, обогащенных различными ингредиентами, позволяет повысить биологическую и пищевую ценность, что является одним из приоритетных направлений в области пищевых продуктов. Для того чтобы сбалансировать рацион питания, пользуются различными витаминно-минеральными добавками, но в основном синтетического характера. Известно, что плоды томата являются скоропортящимся продуктом, поэтому длительное хранение их возможно только с помощью различных методов консервирования. В то же время при консервировании плоды в большей или меньшей степени изменяют исходные свойства свежего сырья, вследствие чего консервированные томаты приобретают новые свойства. Изменяются их органолептические свойства и пищевая ценность за счет разрушения, как самого сырья, так и добавок.

Ассортимент консервированных томатов обширен и постоянно изменяется. Проанализировав литературные источники по производству консервированных томатов, нами была поставлена задача определения влияния естественных добавок на вкусовые качества готового продукта в зависимости от сорта, количества добавок и продолжительности хранения.

Материал и методика проведения исследований

Для проведения исследований брали зрелые плоды томата сортов селекции ВНИИООб: Лучистый, Праздничный, Карат, Форвард. В качестве растительной добавки использовали чеснок в различных дозах. За контроль принимали консервированные томаты без чеснока, чеснок добавляли в следующих пропорциях: 5 г, 10 г, 15 г, 20 г на 0,5 кг сырья, в дальнейшем это варианты 1, 2, 3, 4, 5 соответственно.

Оценку качества готового продукта проводили по следующим показателям: назначению, сохраняемости, органолептическим свойствам и безопасности продукта.

В показатели «назначение» входило пищевое назначение, доля сухого вещества, кислотность, сумма сахаров, аскорбиновая кислота. Основной показатель сохраняемости – это продолжительность хранения. Кроме того, учитывался внешний вид, цвет, вкус и запах.

При предварительной обработке плоды томата подвергали мойке, сортировке, ополаскиванию. При приготовлении заливки в подготовленный томатный сок добавляли соль из расчета 60 г и сахар 30 г на 1 литр сока; 75% уксусную кислоту – 15 мл на 1л вносили в уже подготовленную заливку непосредственно перед заливом в банки. Чеснок, согласно схеме опыта, укладывали на дно в простерилизованные однолитровые стеклянные банки. Крупные плоды томата и очищенный чеснок разрезали на дольки. Подготовленное сырье укладывали в тару, заливали готовой заливкой, стерилизовали с последующим охлаждением.

Таблица 1. Изменение сахаро-кислотного индекса в консервированных плодах томата
Table 1. Changes in the sugar-acid index of canned tomatoes

Сорт	Продолжительность хранения, сутки	Варианты, г/0,5 кг				
		1 (контроль)	2 (5)	3 (10)	4 (15)	5 (20)
Лучистый	до консервирования	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22
	после консервирования	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78
	90	9,43	9,60	9,07	8,93	8,48
	180	9,68	9,83	9,40	9,23	9,03
	365	9,78	9,93	9,58	9,18	9,18
Праздничный	до консервирования	7,51	7,51	7,51	7,51	7,51
	после консервирования	7,82	7,82	7,82	7,82	7,82
	90	9,55	9,62	9,31	9,20	9,13
	180	9,70	10,25	10,75	10,23	10,03
	365	9,84	10,31	11,82	10,32	10,29
Карат	до консервирования	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04
	после консервирования	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80
	90	9,72	9,70	9,46	9,22	9,02
	180	9,81	10,02	10,30	9,60	9,23
	365	9,65	10,63	10,51	9,73	9,33
Форвард	до консервирования	8,44	8,44	8,44	8,44	8,44
	после консервирования	9,20	9,20	9,20	9,20	9,20
	90	10,02	10,30	10,78	10,50	10,13
	180	10,50	11,40	11,94	10,90	10,26
	365	10,65	11,44	11,96	10,99	10,33

Таблица 2. Органолептическая оценка консервированных плодов, балл
Table 2. Organoleptic evaluation of canned tomatoes, score

Сорт	Продолжительность хранения, сутки	Вариант, г/0,5 кг				
		1 (контроль)	2 (5)	3 (10)	4 (15)	5 (20)
Лучистый	до консервирования	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
	после консервирования	4,7	4,0	4,2	4,2	4,0
	90	4,3	3,8	4,0	4,0	3,7
	180	4,3	3,7	3,9	3,8	3,5
	365	4,1	3,5	3,7	3,6	3,3
Праздничный	до консервирования	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	после консервирования	4,9	4,1	4,3	4,3	4,3
	90	4,6	4,0	4,1	4,1	4,1
	180	4,6	4,0	4,1	4,0	3,9
	365	4,2	3,7	4,0	3,9	3,5
Карат	до консервирования	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	после консервирования	4,9	3,9	4,4	4,9	4,3
	90	4,7	3,7	4,3	4,6	4,0
	180	4,7	3,6	4,0	4,4	4,0
	365	4,4	3,3	3,8	4,1	3,4
Форвард	до консервирования	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
	после консервирования	4,6	4,1	4,1	4,1	4,0
	90	4,2	3,9	3,9	3,8	3,6
	180	4,2	3,8	3,6	3,6	3,5
	365	3,9	3,5	3,5	3,3	3,1

Результаты исследований

Основным показателем, характеризующим сорт, является сахаро-кислотный индекс, он должен быть не ниже 7. Как показывают данные таблицы 1, наиболее высоким он был в свежих плодах сорта Форвард – 8,44, наиболее низким – 7,04 – у сорта Карат, но надо отметить, что у всех сортов этот показатель был выше 7.

По окончании стерилизации сахаро-кислотный индекс несколько возрастал, это можно объяснить наибольшим поглощением сахара плодами из заливки и составил у сорта Лучистый независимо от варианта 7,78 единиц. Через 90 суток хранения происходит наибольшая аккумуляция сахара плодами из заливки и в зависимости от варианта сахаро-кислотный индекс варьирует от 8,49 (вариант 5) до 9,60 (вариант 2) при контроле 9,43. Дальнейшее хранение не снизило вкусовые качества консервированных плодов. После года хранения сахаро-кислотный индекс в зависимости от варианта составил 9,18-9,93, что указывает на высокие вкусовые качества плодов. Надо отметить, что более высокие вкусовые качества независимо от продолжительности

хранения были в варианте 2. Для сортов Праздничный, Карат и Форвард лучшим оказался вариант 3. К концу хранения он составлял 11,82 у сорта Праздничный, 10,51 – у сорта Карат и 11,98 – у сорта Форвард. По сахарно-кислотному показателю из всех изучаемых сортов выделился сорт Форвард.

Помимо вкусовых качеств, при реализации готовой продукции большую роль играет её эстетический вид. Заливка в банке должна быть светлой, плоды целыми, консистенция плода нежной с приятным запахом пряностей, в нашем опыте с приятным запахом чеснока. При дегустационной оценке дегустационная комиссия, учитывая все факторы, поставила более высокую оценку сорту Лучистый, первому варианту (контроль). В зависимости от продолжительности хранения она варьировала от 4,1 до 4,3 балла. В вариантах 3 и 4 дегустационная оценка колебалась от 4,0 до 3,6 балла, более низкий балл получили вариант 2 и вариант 5. В варианте 2 был занижен балл из-за частичного растрескивания плодов, в варианте 5 – из-за резкого запаха чеснока.

Такая же закономерность прослеживалась при оценке других сортов. Но надо отметить, что плоды сорта Праздничный и Карат получили более высокую оценку из-за своего внешнего привлекательного вида. Она колебалась в зависимости от варианта и составила после года хранения у сорта Праздничный – 3,5-4,2 балла, у сорта Карат – 3,3-4,4 балла (табл.2).

В результате проведённых исследований можно отметить, что все изучаемые сорта обладали высокими вкусовыми качествами. Сахаро-кислотный индекс как у свежей продукции, так и консервированной был выше 7, что указывает на ее высокие вкусовые качества. К концу хранения он составил у сорта Лучистый – 9,18-9,93, сорта Праздничный – 9,84-11,82, Карат – 9,33-10,63 и Форвард – 10,33-11,98 в зависимости от варианта.

Дегустационная оценка после года хранения консервированных плодов томата у изучаемых сортов была соответственно 3,3-4,1, 3,5-4,2, 3,3-4,4 и 3,1-3,9 бала. Несмотря на высокие вкусовые качества, сорт Форвард по дегустационной оценке уступал другим сортам на 0,2-0,5 балла из-за растрескивания кожицы плодов при консервировании.

Литература

1. Мачулкина В.А., Санникова Т.А., Антипенко Н.И. Безотходная технология переработки овоще-бахчевой продукции // Картофель и овощи. – №7. – 2011. – С.22-23.
2. Никифорова Т.А. Экологизация продукции и ее пищевые добавки // Хранение и переработка сельхозсырья. – №12. – 2008. – С.51-53.
3. Павлов Л.В., Кондратьева И.Ю., Санникова Т.А., Мачулкина В.Н. ТОМАТЫ КОНСЕРВИРОВАННЫЕ ЧЕСНОЧНЫЕ (ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ). Овощи России. 2014;(2):74-75. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2014-2-74-75>
4. Санникова Т.А., Мачулкина В.А. Органолептическая оценка качества овоще-бахчевой продукции // Наука и образование в жизни современного общества: сб. науч. тр. по материалам междунауч.-практ. конф. 30 июня 2015 года. Тамбов: ООО консалтинговая компания ЮКОМ. – 2015. – Т.8. – С.111-114.

References

1. Machulkin V.A., Sannikova T.A., Antipenko N.I. Waste-free technology for processing vegetables and gourds // Potatoes and vegetables. – №7. – 2011. – P.22-23.
2. Nikiforova, T.A. Ecologization of products and its food additives // Storage and processing of agricultural raw materials. – №12. – 2008. – P.51-53.
3. Pavlov L.V., Kondratieva I.Y., Sannikova T.A., Machulkin V.A. CANNED GARLICKY TOMATO (TECHNICAL SPECIFICATIONS). Vegetable crops of Russia. 2014;(2):74-75. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2014-2-74-75>
4. Sannikova T.A., Machulkin V.A. Organoleptic evaluation of the quality of vegetables and gourds // Science and education in the life of modern society: Coll. scientific materials of the intern. scientific-practical conf. June 30, 2015. Tambov: LLC consulting company YuKOM. – 2015. – T.8. – P.111-114.