

**ВАРЕНЬЕ ИЗ АРБУЗОВ – КАК ЗАВЕРШАЮЩИЙ ЭТАП ТЕХНОЛОГИИ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ****Кузьмина Елена Валентиновна***кандидат хим. наук, младший науч. сотр.**Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» г. Камызяк***Санникова Татьяна Александровна***доктор с.-х. наук, ведущий науч. сотр.**Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» г. Камызяк***Мачулкина Вера Александровна***доктор с.-х. наук, ведущий науч. сотр.**Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» г. Камызяк***Гулин Александр Владимирович***кандидат с.-х. наук, ведущий науч. сотр.**Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» г. Камызяк***JAM FROM WATERBELLS - AS THE FINAL STAGE OF THE TECHNOLOGY OF THEIR GROWING****Kuzmina Elena***Candidate of Science, junior scientist sotr.**Precaspian agrarian federal scientific center of the Russian academy of sciences FSBSI "PAFSC RAS", Kamzyak***Sannikova Tatiana***Doctor of Sciences, leading scientific. sotr.**Precaspian agrarian federal scientific center of the Russian academy of sciences FSBSI "PAFSC RAS", Kamzyak***Machulkina Vera***Doctor of Sciences, leading scientific. sotr.**Precaspian agrarian federal scientific center of the Russian academy of sciences FSBSI "PAFSC RAS", Kamzyak***Gulin Alexander***Candidate of Science, leading scientific. sotr.**Precaspian agrarian federal scientific center of the Russian academy of sciences FSBSI "PAFSC RAS", Kamzyak*[DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2020.2.61.320](https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2020.2.61.320)**РЕФЕРАТ**

Арбуз как источник питательных веществ представляет собой ценность для перерабатывающей промышленности, в частности приготовления варенья из мякоти и корок плодов. В статье говорится, что для производства варенья можно использовать товарный урожай, как стандартной его части, так и нестандартной и не реализованной в срок продукции арбузов. Готовый продукт варенье из мякоти содержал аскорбиновой кислоты в пределах 3,17-7,17 мг%, выращенных на аллювиально-луговых среднесуглинистых почвах и 5,63-9,02 мг%, выращенных на светло-бурых супесчаных почвах, из корки 2,86-5,01 мг% и 3,75-4,20 мг%, соответственно. Варенье из мякоти и корок арбуза имел привлекательный вид, кусочки сохраняли форму, не разваривались. Сироп прозрачный, соответствовал цвету продукта. Следовательно, для производства варенья из плодов арбуза можно использовать товарный не реализованный в срок урожай, что позволяет сократить потери до 28%, получить новый продукт питания и делает технологию выращивания арбузов практически безотходной.

**ESSAY**

As a source of nutrients, watermelon is valuable for the processing industry, in particular for making jam from the pulp and rind of fruits. It says that for the production of jam, you can use a marketable crop, both its standard part, and non-standard and not sold on time watermelon production. The finished product of pulp jam contained ascorbic acid in the range of 3.17-7.17 mg% grown on alluvial meadow medium loamy soils and 5.63-9.02 mg% grown on light brown sandy loam soils from the crust 2, 86-5.01 mg% and 3.75-4.20 mg%, respectively. The jam made of watermelon pulp and peels had an attractive appearance, the pieces retained their shape, did not boil over. The syrup is transparent, consistent with the color of the product. Consequently, for the production of

jam from watermelon fruits, you can use a marketable crop that has not been realized on time, which allows you to reduce losses up to 28%, get a new food product and makes the technology of growing watermelons practically waste-free.

**Ключевые слова:** варенье; арбуз; мякоть; корка; тип почвы; вкус.

**Keywords:** jam; watermelon; pulp; rind; soil type: taste.

**Введение.** Бахчевые культуры, в частности арбузы, имеют важное народно-хозяйственное значение. Арбуз, как источник питательных веществ сахаров, витаминов, пектина, каротина, содержащихся в мякоти и корке, а также белки, жиры, углеводы – в семенах представляет ценность для перерабатывающей промышленности. Кроме того арбуз является источником минеральных солей, органических кислот и других биологически ценных веществ [1,2].

Россия обладает большими возможностями по производству арбузов для потребления как внутри страны, так и за её пределами. Одной из зон выращивания арбузов в России является Астраханская область. Поэтому решению проблемы по обеспечению населения бахчевой продукцией, в том числе арбузами, уделяется большое значение. В результате перед производителями как свежей, так и переработанной сельскохозяйственной продукции поставлена задача не только вырастить высокие урожаи с минимальными потерями, но и переработать его с получением высоковитаминного, экологически чистого продукта питания [3,4]. Решение данной задачи возможно при использовании достижений науки в данной области. Доказано ранее проведенными нами и рядом других авторов исследованиями, что улучшение качества продукции – это стимулирующий рычаг повышения эффективности сельскохозяйственного производства, так как улучшение качества производимой продукции и снижение потерь при выращивании и переработке намного снижает дополнительные затраты [5,6]. Организация хранения и переработки плодов арбузов на научной основе является важнейшим фактором при решении проблем, связанных с бесперебойным снабжением в течение всего года свежими плодами и продуктами их переработки [7,8,9].

Энергетическая ценность арбуза не очень высокая 100 граммов содержат 38 ккал [10]. Ряд исследователей отмечают, что лучшими вкусовыми качествами обладают арбузы, выращенные в богарных условиях на легких супесчаных почвах Астраханской области (бугры Бэра) [5,7,8].

Плоды арбуза употребляют как в свежем, так и переработанном виде. Из мякоти и корок плодов готовят варенье, сок, мед, солят, маринуют [11].

Из бахчевых культур, возделываемых в Астраханской области, арбуз считается более рентабельным. Производители убирают не весь урожай, значительная часть 30-35% товарной продукции остается невостребованной, которая в основном идет на корм скоту или запахивается. Эту часть урожая можно использовать на переработку, так как по питательной ценности продукция соответствует нормативным требованиям, и

является одним из резервов удовлетворения потребности населения страны в оригинальных продуктах питания, а также делает технологию выращивания арбуза практически безотходной [2,4].

Организация переработки не реализованных в срок плодов арбуза на научной основе является важнейшим фактором решения проблемы, связанной с бесперебойным снабжением населения в течение года экологически чистыми продуктами питания [7,8,9].

В агропромышленном комплексе Астраханской области есть все условия для организации переработки невостребованного урожая арбузов на научной основе с получением ценных продуктов питания, позволяющие уменьшить потери и увеличить выход товарной продукции, а, следовательно, увеличить денежные доходы, что является весьма актуальным.

Повышение качества готовой продукции – это сложный процесс, зависящий от сорта, обладающего специфическими биологическими особенностями, который требует особой технологии возделывания и переработки. При нарушении приемов переработки образуются большие потери и отходы, ухудшается качество продукта и повышается его себестоимость [2,11].

Одним из способов увеличения срока потребления арбуза и завершающим этапом возделывания является приготовление варенья.

**Цель** - определить изменение качества, не реализованного в срок товарного урожая, выращенного на аллювиально-луговой суглинистой и светло-бурой супесчаной почве, при производстве варенья из мякоти и корок плодов арбуза.

В **задачи** исследования входило:

- изучить влияние стандартных не реализованных в срок и нестандартных плодов арбуза на органолептические и биохимические показатели качества готового варенья из мякоти и корки;

- установить влияние типа почвы на качество готового варенья;

- дать органолептическую оценку варенья после года хранения.

**Методика исследований.** Для проведения научно-исследовательской работы был взят районированный для Астраханской области сорт арбуза Астраханский, выведенный селекционерами института. Для переработки использовали плоды арбузов, выращенных на аллювиально-луговой среднесуглинистой и светло-бурой супесчаной почве.

Аллювиально-луговая среднесуглинистая почва характеризовалась как слабозасоленная с содержанием гумуса в слое почвы 0-20 см от 2,8 до

4,3%, гидролизуемого азота 75-144 мг/кг, подвижного фосфора 29-57 мг/кг и обменного калия 250-400 мг/кг почвы.

Светло-бурая супесчаная почва (бугры Бэра) отличались низким содержанием гумуса – 0,46-1,1%, гидролизуемого азота было 30-45 мг/кг, подвижного фосфора 12-16 мг/кг, обменного калия 210-420 мг/кг почвы.

Варенье готовили из зрелых плодов арбуза. Технологический процесс состоял из мойки плодов, их резки на ломтики, очистки от верхней кожицы, разделении на кору и мякоть, удалении семян, резке на кубики размером 2x2x2 см. подготовленное сырье раскладывали в емкость для варки варенья, заливали горячим 90°C сиропом (700 г. сахара + 300 мл арбузного сока), выдерживали в течение 6-8 часов до полного остывания сиропа, затем снова проваривали в течение 10-15 минут после закипания и оставляли на 12-14 часов. Перед последней варкой в варенье добавляли 3 грамма лимонной кислоты на 1 литр сиропа. Готовность варенья определяли по крепости сиропа и температуре кипения. При достижении температуры кипения 105°C варку прекращали. Готовое варенье расфасовывали в стерилизованную стандартную стеклянную тару с последующей укупоркой и ставили на охлаждение.

В свежей продукции и варенье после 3-х месяцев хранения (период ферментации) определяли содержание сухого вещества (ГОСТ 28561), суммы сахаров (ГОСТ 87566.13), аскорбиновой кислоты (ГОСТ 24566) [12,13,14].

Дегустационная комиссия института проводила дегустационную оценку качества варенья по органолептическим показателям (внешний вид, цвет, запах, вкус) после прохождения срока ферментации (3 месяца) по пятибалльной шкале. Особое внимание уделялось герметичности укупорки и соответствия требованиям ТУ 10.39.22 – 001– 10386992 -2019 [15].

**Результаты исследований** показали, что не зависимо от типа почвы и качества сырья наибольшее содержание сухих веществ как в

свежем, так и готовом варенье накапливалось в 1,1-1,2 раза больше в арбузной корке, чем в мякоти. Это объясняется неравномерным распределением влаги по тканям плода. По мере созревания плодов вода диффундирует из покровных в паренхимные ткани, что приводит к изменению содержания сухих веществ в корке и мякоти. Аналогичная зависимость отмечена и в готовом варенье после периода ферментации. Мякоть больше поглощает влаги из сиропа, чем корка. Тип почвы не оказывал существенного влияния на накопление сухих веществ в плодах арбузов.

Отмечено, что содержание сахара было выше в сырье из плодов, выращенных на светло-бурых супесчаных почвах в 1,1-1,3 раза. В мякоти и корке из сырья стандартных и нестандартных плодов их количество было в 1,1-1,2 и 1,3-1,2 раза выше, чем из плодов, выращенных на аллювиально-луговой среднесуглинистой почве. Установлено, что в корке плодов не зависимо от условий выращивания и товарности (стандарт, нестандарт) сухих веществ было больше, а сахаров меньше, чем в мякоти. Это объясняется тем, что корка содержит больше клетчатки и гемицеллюлозы, которые предохраняют мякоть от высыхания, сохраняя накопленную влагу.

При переработке сохраняется аналогичная зависимость, но необходимо учитывать степень зрелости плодов. В результате проведенных нами исследований выявлено, что количество аскорбиновой кислоты увеличивается по мере их созревания. В мякоти как стандартных, так и нестандартных плодов арбузов аскорбиновой кислоты накапливалось в пределах 3,17-7,17 мг%, выращенных на аллювиально-луговых среднесуглинистых почвах и 5,63-9,02 мг%, выращенных на светло-бурых супесчаных почвах, в корке 2,86-5,01 мг% и 3,75-4,20 мг%, соответственно.

В готовом варенье, после периода ферментации, потери аскорбиновой кислоты составили 1,16-3,76 мг% в зависимости от типа почвы, товарности продукции и вида сырья (табл.1).

Таблица 1

**Изменение основных химических веществ в варенье из плодов арбузов, после периода ферментации**

Тип почвы	Плоды	Вариант	Вид сырья	Показатели		
				Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг%
Аллювиально-луговая средне-суглинистая	стандартные	до переработки	мякоть	7,41	6,54	7,17
			корка	7,64	5,15	5,01
		готовый продукт	мякоть	63,20	57,41	4,28
			корка	69,27	51,17	3,15
	нестандартные	до переработки	мякоть	7,24	5,21	3,17
			корка	8,01	4,03	2,86
		готовый продукт	мякоть	67,10	48,63	2,01
			корка	71,40	39,21	1,43
Светло-бурая супесчаная	стандартные	до переработки	мякоть	7,56	7,21	9,02
			корка	8,03	6,24	4,20

		готовый продукт	мякоть	69,10	59,17	5,26
			корка	73,62	57,62	2,71
	нестан дартные	до переработки	мякоть	7,46	6,97	5,63
			корка	7,94	5,89	3,79
		готовый продукт	мякоть	76,10	64,12	4,81
			корка	77,70	58,61	2,18

Готовый продукт варенье из мякоти и корок арбуза имел привлекательный вид, кусочки сохраняли форму, не разваривались. Сироп прозрачный, соответствовал цвету продукта. По данным дегустационной комиссии вкусовая оценка варенья из мякоти составила 4,8-4,9 балла, а из корок – 4,5-4,6 балла по пятибалльной шкале.

**Выводы.** По полученным нами данным для производства варенья из плодов арбуза можно использовать товарный не реализованный в срок урожай, что позволяет сократить потери до 28%, получить новый продукт питания и делает технологию выращивания арбузов практически безотходной, позволяющей повысить эффективность производства данной культуры. По содержанию сухих веществ, сахаров и аскорбиновой кислоты готовый продукт варенье после периода ферментации (3 месяца) незначительно уступал свежему сырью. По вкусовым качествам варенье из арбузов соответствовало 4,5-4,9 балла по пятибалльной шкале.

#### Список литературы

1. Санникова Т.А., Мачулкина В.А., Антипенко Н.И. Биохимический состав плодов арбуза //Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития: сб. науч. тр. по материалам Межд. науч.-практ. конф. 31 июля. 2015 г. - Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2015. - Т. 3. - Ст. 122-124.
2. Санникова Т.А., Мачулкина В.А. Оценка качества плодов столового арбуза для потребления и переработки //Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты: сб. науч. тр. по материалам Межд. науч.-практ. конф. 30 июня. 2015 г. - Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2015. - Т. 8. - Ст. 111-114.
3. Мачулкина В.А., Санникова Т.А. Качество консервированного арбуза в зависимости от сорта и растительных ароматизаторов //Орошаемое земледелие. - № 1. - 2017. - Ст. 19-20.
4. Санникова Т.А., Мачулкина В.А. Использование побочного сырья семеноводства овощебахчевых культур: Материалы V Междун. науч.-практ. конф. 17-18 мар. 2010г. «Аграрная наука сельскому хозяйству». - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – Кн. 2. – Ст. 358-361.
5. Санникова Т.А., Мачулкина В.А., Гулин А.В. Технология выращивания и её влияние на качество плодов арбуза //Евразийский союз учёных (ЕСУ). - 2020. - №5(74). - Ч. 10. - Ст. 25-29.
6. Санникова Т.А., Мачулкина В.А., Гулин А.В. Экологические параметры, влияющие на качество плодов арбуза //Danish Scientific Journal - No 36. - Vol. 2. - 2020. - Ст. 21-23.
7. Вашуков Ю.А., Дмитриев А.Я., Митрошкина Т.А. Разработка продукции и технологических процессов на основе требований и ожиданий потребителей. – Самара: Самарский ГАЭКУ, 2012. - Ст. 6-20.
8. Богатырев А.Н., Махеева И.А. Проблемы и перспективы в производстве натуральных продуктов питания //Пищевая промышленность. - 2014. - № 12. - Ст. 8-10.
9. Волончук С.К., Шорникова Л.П., Филлимончук Г.П. Научные подходы повышения эффективности переработки сельхозсырья //Хранение и переработка сельхозсырья.- 2005. - №1. - Ст. 21.
10. Санникова Т.А., Мачулкина В.А. Получение продукции диетического и лечебного назначения из плодов арбузов: Материалы II Міжнародної науково-практичної конференції / Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку (у рамках I-го наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах — 2016», 21-22 березня 2016 р., с. Крути, Чернігівська обл.) /ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 2 т. - Ніжин: Видавець Лисенко М.М., 2016. - Т. 1. - Ст. 155-164.
11. Шило Л.М., Баранова Е.В., Голубкина Н.А., Химич Г.А., Павлов Л.В., Санникова Т.А., Мачулкина В.А. Качественные показатели цукатов из арбуза, дыни, тыквы и стандартов на них: тр. XV Межд. науч.-практ. Конф. //»Пища. Экология. Качество» (Краснообск 27-29 июня. 2018 г.) /Минобрнауки РФ, Сиб. науч.-исслед. и технол. ин-т перераб. с.-х. продукции СФНЦА РАН, [отв. за вып.: Мотовилов О.К., Нищевская К.Н., Щербинин В.В.]. - Новосибирск, 2018. - М.: Издательство Перо, 2018. [Электронное издание], Ст. 372-376.
12. ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ и влаги.
13. ГОСТ 87566.13-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения суммы сахаров.
14. ГОСТ 24566-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения аскорбиновой кислоты.
15. ТУ 10.39.22 – 001– 10386992 -2019 Варенье. Технические условия.