

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ КОНСЕРВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ТЕХНОЛОГИИ  
САХАРИСТЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙА.А. Kiselev, M.K. Sadygova, M.V. Belova,  
A.A. Gallullin, A.N. ShishkinaUSING SECONDARY RAW MATERIALS OF CANNING INDUSTRY IN  
SUGAR CONFECTIONERY TECHNOLOGY

**Киселев А.А.** – магистрант каф. технологий продуктов питания Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова, г. Саратов. E-mail: sadigova.madina@yandex.ru

**Садыгова М.К.** – д-р техн. наук, проф. каф. технологий продуктов питания Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова, г. Саратов. E-mail: sadigova.madina@yandex.ru

**Белова М.В.** – канд. биол. наук, доц. каф. технологии продуктов питания Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова, г. Саратов. E-mail: sadigova.madina@yandex.ru

**Галлиуллин А.А.** – канд. с.-х. наук, доц. каф. переработки сельскохозяйственной продукции Пензенского государственного аграрного университета, г. Пенза. E-mail: aligator2131@mail.ru

**Шишкина А.Н.** – магистрант каф. технологий продуктов питания Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова, г. Саратов. E-mail: sadigova.madina@yandex.ru

**Kiselev A.A.** – Magistrate Student, Chair of Technology of Food, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov. E-mail: sadigova .madina@yandex.ru

**Sadygova M.K.** – Dr. Techn. Sci., Prof., Chair of Technology of Food, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov. E-mail: sadigova .madina@yandex.ru

**Belova M.V.** – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Food, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov. E-mail: sadigova .madina@yandex.ru

**Gallullin A.A.** – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agricultural Production Processing, Penza State Agrarian University, Penza. E-mail: aligator2131@mail.ru

**Shishkina A.N.** – Magistrate Student, Chair of Technology of Food, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov. E-mail: sadigova .madina@yandex.ru

Исследования проводились в рамках совместной научной работы с учеными Пензенского ГАУ на кафедрах «Переработка сельскохозяйственной продукции» и «Технологии продуктов питания», УНПЛ по определению качества пищевой и сельскохозяйственной продукции Саратовского ГАУ. Для разработки технологии производства цукатов повышенной пищевой ценности в работе выбраны 4 сорта тыквы: Гитара, Стофунтовая, Кустовая золотая, Волжская серая. Исследован химический состав опытных образцов тыквы, подобраны различные виды сиропов на основе вторичного сырья консервной промышленности. Цвет мякоти у сортов Гитара и Волжская серая ярко-оранжевый, что обусловлено высоким содержанием каротина в этих сортах. Массовая доля белка в сорте Кустовая золотая в 2 раза выше, чем в сортах Гитара и Стофунтовая. Количество общего сахара в сортах Гитара и Волжская серая превышает в 3–4 раза аналогичный показатель у других сортов, поэтому и на вкус они отличаются. По результатам анализов, содержание общего сахара выше в 2 раза от исходного содержания в сырье при варке цукатов в пекмезе на основе светлого винограда и в 3 раза выше при варке в пекмезе из красного винограда. Разработанная технология цукатов расширит ассортимент сахаристых кондитерских изделий, сделает их доступными для всех слоев населения, так как уменьшит себестоимость данной продукции и позволит ра-

ционально использовать вторичное сырье консервной промышленности, которую чаще всего утилизируют.

**Ключевые слова:** цукаты, пекмез, тыква, виноградное сушло, кондирование, массовая доля каротина, вторичное сырье консервной промышленности.

The studies were conducted in the framework of joint research work with the scientists from Penza SAU at the Department "Processing of Agricultural Products" and the Department "Technology of Food Products", Unified research laboratory for determining the quality of food and agricultural products, Saratov SAU. For the development technologies for the production of candied fruit of high nutritional value 4 varieties of pumpkin were selected: Gitara, Stofuntovaya, Kustovaya zolotaya, Volga seraya. Chemical composition of experimental samples of pumpkin was investigated; various types of syrups on the basis of secondary raw materials of canning industry were picked up. The color of the pulp in the varieties Gitara and Volga seraya was bright orange, due to high content of carotene in these varieties. The mass fraction of protein in Kustovaya zolotaya variety was 2 times higher than in Gitara and Stofuntovaya varieties. The amount of total sugar in the varieties Gitara and Volga seraya exceeded 3–4 times the same figure in other varieties, so they taste different. According to the results of the tests, the total sugar content was 2 times higher than the initial content in raw materials when cooking candied fruits on pekmez based on light grapes and 3 times higher when cooking on pekmez from red

*grapes. Developed technology of candied fruits will expand the range of sugar confectionery products, make them available to all segments of the population, as the cost of these products is reduced and will allow rational use of secondary raw materials of canning industry, which is most often utilized.*

**Keywords:** *candied fruit, pekmez, pumpkin, grape mash, condensation, carotene mass fraction, secondary raw materials of canning industry.*

**Введение.** Ассортимент кондитерских изделий достаточно велик, но многие из этих изделий не отвечают требованиям современного человека, так как в настоящее время успешность продукта как товара определяется не только восприятием продукта потребителем, но и его качественными характеристиками [1–6].

На российском рынке ассортимент цукатов представлен в основном продукцией из тропических и субтропических фруктов, поставляемой из стран Азии. В настоящее время интерес к производству цукатов возрос. Расширяется ассортимент и совершенствуется технология производства цукатов. В большинстве регионов России овощи – это более дешевое и доступное сырье для переработки, чем плоды и ягоды [7].

Традиционные технологии получения цукатов из плодов, ягод и овощей имеют несколько существенных недостатков – повышенное содержание сахаров (68–72 %), наличие в результате многочисленного уваривания окисленных полифенольных веществ, содержащихся в сырье, карамелизованного сахара, что снижает привлекательность товарного вида и вкуса, способствует уменьшению содержания биологически активных веществ в готовом продукте.

Одним из приоритетов стратегии научно-технологического развития РФ является создание продуктов функционального назначения на основе эффективной переработки безопасного и качественного сельскохозяйственного сырья. Эффективная переработка включает ресурсосбережение и использование вторичных сырьевых ресурсов.

Перспективным для производства цукатов является использование тыквы. Технологическая схема изготовления цукатов несложная, их производство может быть организовано на местах выращивания овощей, в том числе и в небольших фермерских хозяйствах.

Диетические и лечебно-профилактические свойства тыквы известны очень давно. Они обусловлены не только присутствием каротиноидов, но и наличием в плодах легкоусвояемых углеводов, нежной клетчатки, большого количества макро- и микроэлементов. Не случайно тыква используется в первую очередь как сырье для изготовления продуктов детского питания.

**Цель исследований.** Совершенствование технологии изготовления цукатов из тыквы на основе вторичного сырья консервной промышленности.

**Задачи исследований:** подбор сортов тыквы и оценка их технологических свойств; обоснование применения вторичного сырья консервной промышленности в технологии цукатов; подбор режимов и параметров технологических процессов; оценка качества готовой продукции; проведение промышленной апробации и подготовка технической документации на разработанную технологию; обоснование экономической целесообразности применения вторичного сырья консервной промышленности для производства цукатов.

**Объекты, методы и результаты исследований.** Исследования проводились в рамках совместной научной работы с учеными Пензенского ГАУ на кафедрах «Переработка сельскохозяйственной продукции» и «Технологии продуктов питания», УНПЛ по определению качества пищевой и сельскохозяйственной продукции Саратовского ГАУ.

В работе использовали 4 сорта тыквы, а также вторичное сырье консервной промышленности для получения пекмеза, на основе которого и приготовлены цукаты.

Варианты опыта различались по использованию разных видов сиропов и сортов тыквы (табл. 1).

Таблица 1

Варианты опыта

Сырье	Сорт тыквы			
	Гитара	Стофунтовая	Кустовая золотая	Волжская серая
Сахарный сироп	+	+	+	+
Пекmez на основе вторичного сырья из красного винограда	+	+	+	+
Пекmez на основе вторичного сырья из светлого винограда	+	-	-	+

Плоды тыквы, предназначенные для производства цукатов, были в состоянии биологической спелости, зрелые, здоровые, незагрязненные.

В ходе научно-исследовательской работы проводилось определение химического состава свежего сырья, а также продуктов переработки с использованием стандартных методик по таким показателям, как влажность сырья по ГОСТ Р 54951-2012, массовая доля золы по ГОСТ 26226-95 (п.1), массовая доля сырой клетчатки по ГОСТ 31675-2012 (п.6.), массовая доля белка по ГОСТ 13496.4-93 (п.2), массовая доля каротина по ГОСТ

13496.17-95 (п.1), массовая доля общего сахара по ГОСТ 5903-89 (п.6.2).

Опытно-промышленная апробация результатов исследования была проведена в условиях УНПЛ «Пищевик» Саратовского ГАУ, г. Саратов.

Кондирование сырого тыквенного полуфабриката проводилось путем пропитывания сиропом сухих веществ (70 %) (рис.1).

Исследованные сорта тыквы различаются по химическому составу (табл. 2).

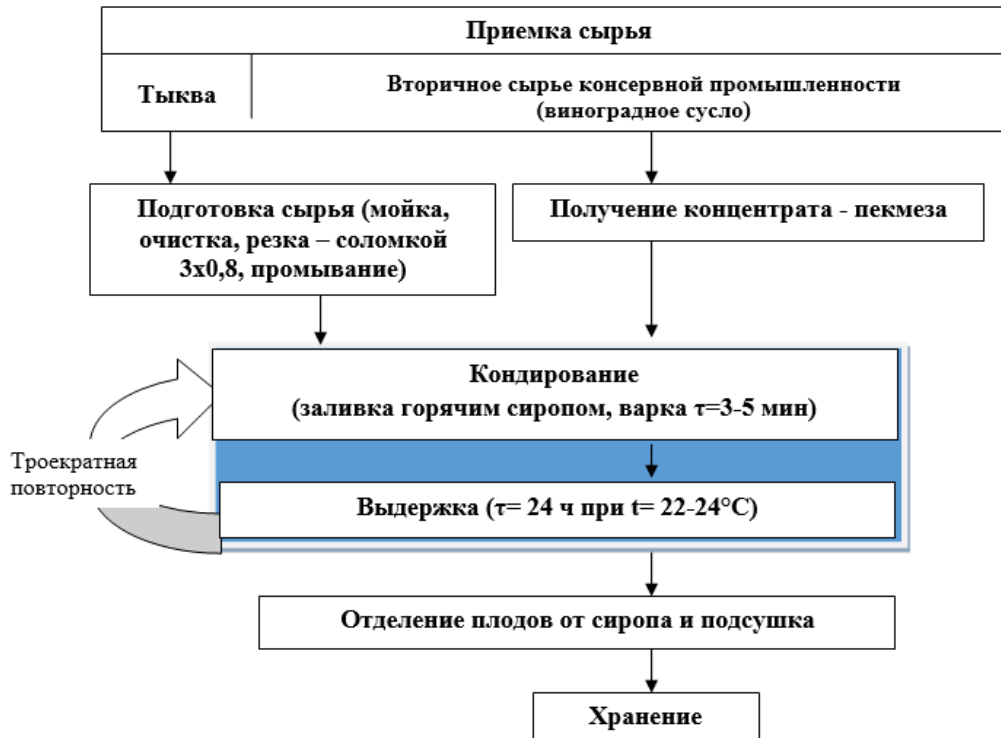


Рис. 1. Принципиальная схема производства тыквенных цукатов на концентрате из вторичного сырья консервной промышленности

Таблица 2

Химический состав плодов тыквы

Массовая доля	Сорт тыквы			
	Гитара	Стофунтовая	Кустовая золотая	Волжская серая
Влаги, %	91,20	95,2	83,7	86,9
Золы (в СВ), %	6,8±0,3	9,6±0,4	8,6±0,4	7,9±0,3
Сырой клетчатки (в СВ), %	8,1±1,3	8,1±1,3	8,7±1,4	7,5±1,3
Белка (в СВ), %	7,85±0,54	8,93±0,57	15,12±0,74	9,54±0,59
Каротина (в СВ), мг/кг	15,0±5,0	5,0±0,3	4,0±3,0	19,0±5,0
Общего сахара (сахароза)/ (в СВ), %	26,1±1,0	28,3±1,0	25,4±1,0	27,9±1,0

Из данных таблицы 2 видно, что массовая доля влаги в сортах Гитара и Стофунтовая высокая, мякоть у этого сорта мясистая и сочная. Цвет мякоти у сортов Гитара и Волжская серая ярко-оранжевый, что обусловлено высоким содержанием каротина в этих сортах. Массовая доля белка в сорте Кустовая золотая в 2 раза выше, чем в сортах Гитара и Стофунтовая. Количество общего сахара в

сортах Гитара и Волжская серая превышает в 3–4 раза аналогичный показатель у других сортов, поэтому и на вкус они отличаются.

На первом этапе оценивали качество цукатов из всех 4 сортов тыквы, приготовленных на сахарном сиропе и пекмезе на основе красного винограда (рис. 2, 3).

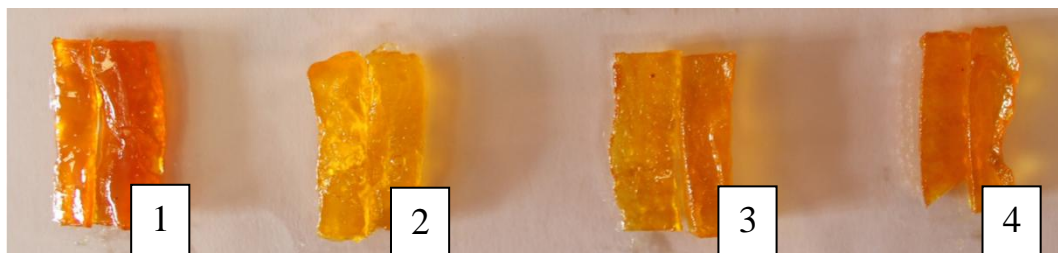


Рис. 2. Цукаты, приготовленные на сахарном сиропе: 1 – из тыквы сорта Гитара; 2 – сорта Стофунтовая; 3 – сорта Кустовая золотая; 4 – сорта Волжская серая

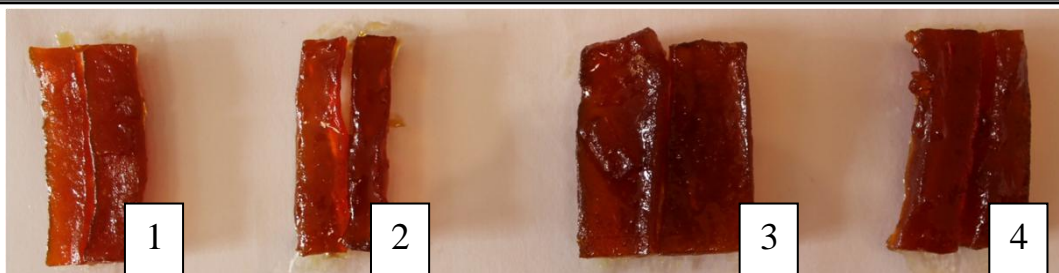


Рис. 3. Цукаты, приготовленные на пекмезе из красного винограда: 1 – из тыквы сорта Гитара; 2 – сорта Стофунтовая; 3 – сорта Кустовая золотая; 4 – сорта Волжская серая

На рисунках 2 и 3 видно, что цукаты различаются по цвету, в зависимости от используемого сиропа, от желтого до темно-коричневого.

Изменение содержания сахара в исходном сырье и в готовых продуктах представлено на рисунке 4.

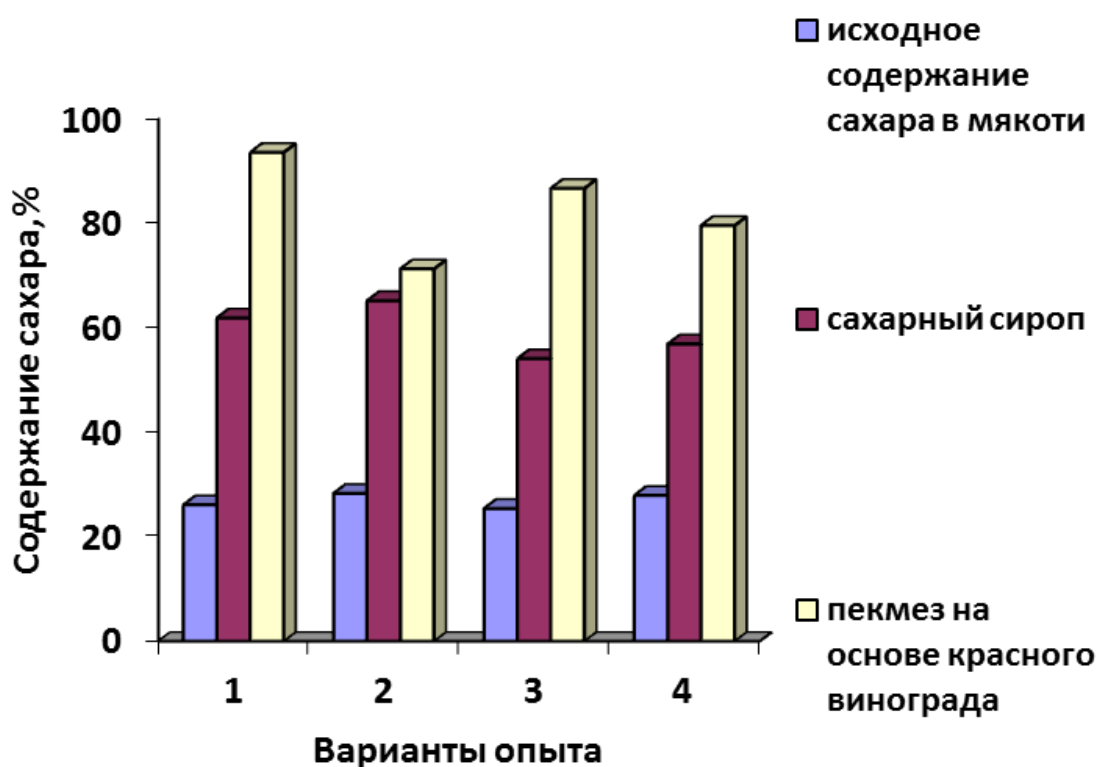


Рис. 4. Массовая доля общего сахара (по сахарозе) в пересчете на сухое вещество, %

На втором этапе, вследствие отсутствия сырья сортов тыквы Стофунтовая и Кустовая золотая, в производстве цукатов были использованы сорта Гитара и Волжская серая. Цукаты готовили на сахарном сиропе, пекмезе на основе белого и красного винограда (рис. 5).

Результаты органолептической оценки качества цукатов показали, что цукаты, изготовленные на концентрате из вторичного сырья консервной промышленности, имеют более яркую окраску по сравнению с цукатами, пригото-

вленными на основе сахарного сиропа. Насыщенная окраска придает продукту привлекательный аппетитный внешний вид, что особенно ценно для такой категории потребителей, как дети. Такие показатели, как внешний вид, вкус и консистенция, у данных цукатов не изменились.

Изменение содержания сахара в исходном сырье и в готовых продуктах представлено на рисунке 6.

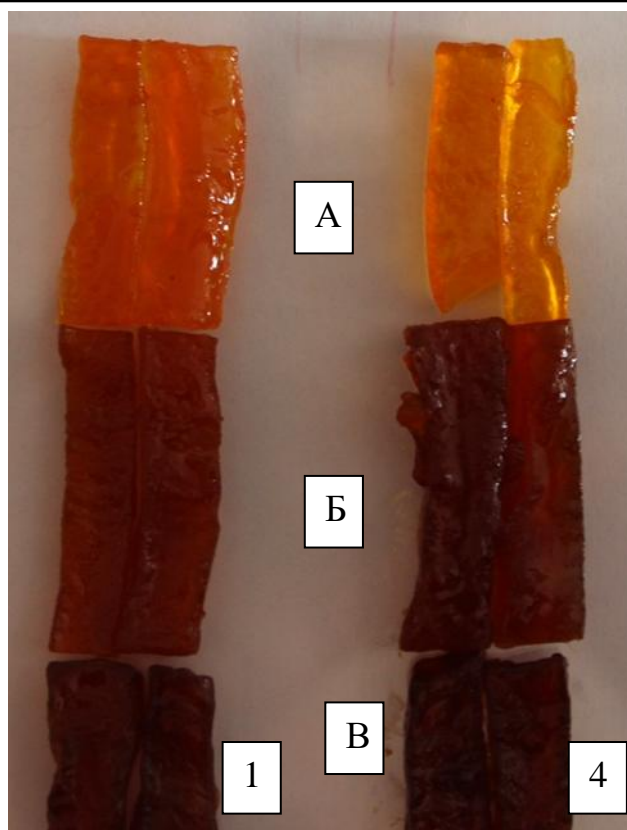


Рис. 5. Цукаты, приготовленные на пекмезе из светлого винограда: 1 – из тыквы сорта Гитара; 4 – сорта Волжская серая; А – на сахарном сиропе; Б – на пекмезе из светлого винограда; В – на пекмезе из красного винограда

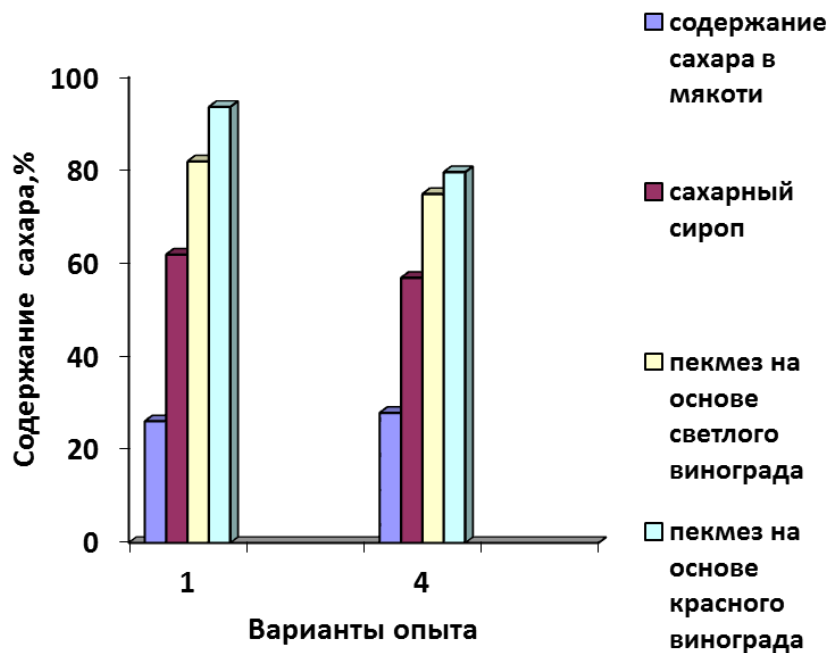


Рис. 6. Массовая доля общего сахара (по сахарозе) в пересчете на сухое вещество, %

Из данных рисунка 6 следует, что содержание общего сахара выше на 10–12 % при производстве цукатов на

основе пекмеза из красного винограда при использовании сорта Гитара; содержание общего сахара выше в 2 раза

от исходного содержания в сырье при варке цукатов в пекмезе на основе светлого винограда и в 3 раза выше при варке на пекмезе из красного винограда.

Выход цукатов выше из сортов тыквы Кустовая золотая и Волжская серая (табл. 3).

Таблица 3

## Выход цукатов

Опытный образец	Масса сиропа, кг	Масса сиропа после варки цукатов, кг	Уварка сиропа, %	Масса сырья до варки, кг	Масса готовых цукатов, кг	Выход цукатов, %
1	0,175	0,109	39,72	0,100	0,053	53,00
2	0,175	0,056	68,00	0,100	0,053	53,00
3	0,175	0,079	54,86	0,100	0,084	84,00
4	0,175	0,038	70,29	0,100	0,092	92,00

**Выводы.** При использовании концентрата из вторичного сырья консервной промышленности цукаты имеют более насыщенную яркую окраску по сравнению с традиционной технологией, что придает продукту привлекательный аппетитный внешний вид, что особенно ценно для такой категории потребителей, как дети.

При замене сахарного сиропа на концентрат из вторичного сырья консервного производства рентабельность производства возрастет с 12,7 до 13,3 %. Внедрение результатов исследований позволит использовать вторичное сырье консервной промышленности при производстве сахаристых кондитерских изделий, расширить ассортимент продукции для здорового питания без сахара, сделать их доступными для всех слоев населения, так как уменьшается себестоимость данной продукции. Разработанная технология позволит рационально использовать вторичное сырье консервной промышленности, которую чаще всего утилизируют.

На сахаристые кондитерские изделия разработан пакет нормативно-технической документации: СТО 001-00493497-2018. Цукаты из тыквы Квазар; промышленная апробация разработанных технологий в условиях УНЛП «Пищевик» подтвердила положительные результаты исследования.

## Литература

1. Байдулова Э.В., Воробьева Н.Н., Пискунова Н.А. Сорты и гибриды тыквы для кондитерской промышленности // Картофель и овощи. – 2009. – № 10. – С. 12.
2. Сравнительная оценка новых сортов тыквы как сырья для производства соковой продукции / Ц.М. Дэлгэрбаяр, М.Е. Замятина, Н.А. Пискунова [и др.] // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – № 4-5. – С. 18–19.
3. Павлов Л.В., Голубкина Н.А., Шило Л.М. Цукаты из тыквы, технология их приготовления и стандарт // Овощи России. – 2017. – № 1. – С. 39–41.
4. Пискунова Н.А., Воробьева Н.Н., Байдулова Э.В. Изучение пригодности новых сортов и гибридов тыквы для изготовления кондитерской продукции // Доклады ТСХА. – 2010. – Вып. 282. – С. 222–225.

5. Способы производства цукатов / Н.З. Райхель, Н.В. Алексеева, Г.З. Джайшибеков [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 2-2. – С. 168–171.
6. Синяк С.В., Камнева С.А. Рациональный способ сушки цукатов // Вестник АГТУ. – 2007. – № 6 (41). – С. 138–139.
7. Степанова Н.Ю. Технологическая оценка производства цукатов из моркови, свёклы и тыквы // Научный журнал НИУ ИТМО. Сер. Процессы и аппараты пищевых производств. – 2015. – № 2. – С. 174–178.

## Literatura

1. Bajdulova Je.V., Vorob'eva N.N., Piskunova N.A. Sorta i gibridy tykvy dlja konditerskoj promyshlennosti // Kartofel' i ovoshhi. – 2009. – № 10. – S. 12.
2. Svravnitel'naja ocenka novyh sortov tykvy kak syr'ja dlja proizvodstva sokovoj produkcii / C.M. Djelgjerbajar, M.E. Zamjatina, N.A. Piskunova [i dr.] // Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk. – 2016. – № 4-5. – S. 18–19.
3. Pavlov L.V., Golubkina N.A., Shilo L.M. Cukaty iz tykvy, tehnologija ih prigotovlenija i standart // Ovoshhi Rossii. – 2017. – № 1. – S. 39–41.
4. Piskunova N.A., Vorob'eva N.N., Bajdulova Je.V. Izuchenie prigodnosti novyh sortov i gibridov tykvy dlja izgotovlenija kondirovannoj produkcii // Doklady TSHA. – 2010. – Vyp. 282. – S. 222–225.
5. Sposoby proizvodstva cukatov / N.Z. Rajhel', N.V. Alekseeva, G.Z. Dzhajshibekov [i dr.] // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. – 2017. – № 2-2. – S. 168–171.
6. Sinjak S.V., Kamneva S.A. Racional'nyj sposob sushki cukatov // Vestnik AGTU. – 2007. – № 6 (41). – S. 138–139.
7. Stepanova N.Ju. Tehnologicheskaja ocenka proizvodstva cukatov iz morkovi, svjokly i tykvy // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Ser. Processy i apparaty pishhevnyh proizvodstv. – 2015. – № 2. – S. 174–178.