

УДК 664.681.9 : 663.549

**ВОЗВРАТНЫЕ ОТХОДЫ БИСКВИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ  
КАК ВТОРИЧНЫЕ СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ СПИРТОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**



**RETURNABLE WASTE OF BISCUIT PRODUCTS  
AS SECONDARY RAW MATERIALS OF ALCOHOL PRODUCTION**

**Триандофилиди Юрий Сергеевич**

аспирант 2-го курса,  
кафедра технологии хранения и  
переработки растениеводческой продукции  
факультета перерабатывающих технологий,  
Кубанский государственный аграрный университет  
имени И.Т. Трубилина  
2237215@mail.ru

**Ольховатов Егор Анатольевич**

кандидат технических наук, доцент ВАК, член-корр. РИА,  
доцент кафедры технологии хранения и  
переработки растениеводческой продукции,  
Кубанский государственный аграрный университет  
имени И.Т. Трубилина  
olhovatov\_e@inbox.ru

**Аннотация.** Приведены сведения о степени востребованности бисквитных изделий потребителями. Рассмотрен вопрос утилизации возвратных отходов бисквитов с получением этилового спирта высокого качества. Показана потенциальная возможность дальнейшего использования получаемого спирта в основном производстве.

**Ключевые слова:** возвратные отходы, бисквитные изделия, вторичные сырьевые ресурсы, спиртовое производство.

**Triandofilidi Yury Sergeevich**

2nd year Postgraduate Student,  
Department of Storage Technology  
and Processing of Crop Products  
Faculty of Processing Technologies,  
Kuban State Agrarian University  
named after I.T. Trubilin  
2237215@mail.ru

**Olkhovатов Egor Anatolievich**

Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor of the Higher  
Attestation Commission,  
Corresponding Member. RIA,  
Associate Professor, Department of  
Storage Technology and  
Processing of Crop Products,  
Kuban State Agrarian University  
named after I.T. Trubilin  
olhovatov\_e@inbox.ru

**Annotation.** The information about the degree of demand for biscuit products by consumers is given. The issue of recycling of returnable biscuit waste with the production of high-quality ethyl alcohol is considered. The potential possibility of further use of the resulting alcohol in the main production is shown.

**Keywords:** returnable waste, biscuit products, secondary raw materials, alcohol production.

**Б**исквиты – это яркие представители такой обширной товарной группы, как мучные кондитерские изделия. Они имеют особенностью, будучи вполне доступными и, казалось бы, повседневными продуктами, способность являть собой яркий акцент каждого чаепития и имеют решающую роль в удачном завершении любой трапезы. Поскольку со стороны потребителя имеется стабильный запрос на бисквитные изделия, то наука и производство стремятся удовлетворить имеющийся спрос, выводя на рынок всё новые и новые продукты с оригинальными свойствами и неизменно здоровым началом. Потребительские свойства бисквитов, как и любых других пищевых продуктов, формируются, прежде всего, показателями качества и безопасности, которые могут быть обеспечены внедрением концепции НАССР и ее работоспособностью на данном конкретном предприятии [1]. Качество во многом зависит от свежести продукта и способности изделий сохранять её в течение длительного срока. Свежесть определяется наличием в продукте свободной и связанной влаги, что напрямую связано с присутствием в составе продукта веществ, обладающих влагосвязывающей способностью, каковым, в частности, является крахмал, вносимый в бисквиты с пшеничной мукой. Кроме этого, бисквитное тесто богато белком и сахарами, что делает его, наряду с высоким показателем активности воды, благоприятной средой для развития микроорганизмов, вызывающих порчу продукции. Безопасность же обеспечивается микробиологической стерильностью, а также отсутствием солей тяжёлых металлов, радионуклидов и токсинов [2], что регламентирует Технический Регламент Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011.

Сохранению исходной влажности бисквитных изделий призвана служить индивидуальная упаковка из полимерных плёнок. Микробиологическую стабильность должны обеспечивать консерванты, входящие в рецептуру продукта. Однако ввиду того, что при высоком значении показателя активности воды в составе бисквитов присутствует такой благоприятный субстрат как белки и углеводы, они являются благоприятной средой для развития патогенной микрофлоры, прежде всего, плесневых грибов. А безопасные количества консервантов, регламентируемые Техническим Регламентом Таможенного Союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» ТР ТС 029/2012, не способны на длительный срок обеспечить требуемую безупречную сохранность вырабатываемых изделий [3].

В связи с этим, в условиях реального производства ООО «Кондитерская фабрика «Виктория» (г. Белореченск) возникают немалые трудности, сопряжённые с обеспечением качества и безопасности производимых бисквитов. Стремление изготовителя оптимизировать количество вносимых консервантов с целью обеспечения химической безопасности продукции сопряжено с немалым риском развития опасности микробиологического характера. В условиях таких «качелей» добиться высоких результатов, на которые нацелено наше предприятие, бывает порой весьма непросто.

Проведённые исследования и предложенная на основании полученных результатов технологическая схема рациональной утилизации возвратных отходов бисквитных изделий с получением этилового спирта надлежащего качества является потенциальным решением охарактеризованной проблемы, поскольку позволяет вторично использовать некондиционную продукцию, в результате её переработки получая пищевой этиловый спирт, который может быть использован в качестве дезинфицирующего и консервационного средства.

При этом, рациональное использование получаемых в ходе основного производства отходов позволяет сформировать малоотходную технологию, что максимально выгодно предприятию, поскольку с одной стороны, это способствует снижению затрат на производство основного целевого продукта и способно снизить его итоговую стоимость при одновременном получении дополнительной выгоды от рациональной утилизации с получением полезной пищевой продукции [4]. С другой стороны, при снижении количества твёрдых бытовых отходов, формируемых в том числе и отходами основного производства, снижается нагрузка на окружающую среду и сокращаются экологические выплаты предприятием государству [5]. Примером рационального подхода к утилизации вторсырья могут послужить технологии, предложенные для виноградовинодельческой [6, 7] и маслосебяющей [8] отраслей пищевой индустрии.

Принципиальная операционная схема утилизации возвратных отходов производств бисквитных изделий приведена на рисунке 1.



**Рисунок 1** – Принципиальная технологическая схема утилизации возвратных отходов производств бисквитных изделий с получением этилового спирта

Аппаратурное оформление процесса получения спирта из отходов производства бисквитных изделий в условиях малого предприятия, изображённое на рис. 2, весьма несложно и представляет собой ёмкость с нагревом и мешалкой (а) для осуществления разжижения, осахаривания и сбраживания полученного сусла, перегонный куб с паровым обогревом (б) и бражная колонна непрерывного действия (в).



**Рисунок 2** – Аппаратурное оформление процесса получения спирта из отходов производства бисквитных изделий в условиях малого предприятия

Получаемый этиловый спирт исследован на соответствие нормативной документации по органолептическим и физико-химическим свойствам.

В результате установлено, что продукт, получаемый при утилизации возвратных отходов бисквитных изделий, обладает органолептическими и физико-химическими характеристиками, значения которых находятся в пределах, допустимых нормативной документацией на такие виды продукции, как спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья (ГОСТ 5962-2013) и дистилляты зерновые (ГОСТ 33723-2016). Что делает его пригодным к применению на пищевые цели и в качестве основного или вспомогательного дезинфицирующего средства кондитерского производства.

### Литература

1. Донченко Л.В., Ольховатов Е.А., Решетняк А.И. Концепция HACCP на малых и средних предприятиях : учеб. пособие. – Краснодар : Куб ГАУ, 2012. – 183 с.
2. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции : учеб. для академического бакалавриата : 3-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – Ч. 1. – 264 с.
3. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции : учеб. для академического бакалавриата : 3-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – Ч. 2. – 261 с.
4. Хатко З.Н. Обоснование необходимости разработки научно-технических основ утилизации растительных отходов и создания новых видов продукции функционального назначения, обеспечивающих экспортный потенциал // Новые технологии. – 2015. – № 4. – С. 48–52.
5. Анализ фактического состояния отходов хлебопекарного производства и определение критериев отнесения отходов классу опасности для окружающей среды / В.В. Мартиросян [и др.] // Хлебопечение России. – 2018. – № 2. – С. 10–14.
6. Kasyanov G., Davydenko T. High-tech processing of secondary resource of wine making // Пищевая наука и технология. – 2017. – Vol. 11. – № 1. – P. 75–80.
7. Derevenko V., Kasyanov G., Pylypenko L. Studying the properties of grape pomace as of an object of drying // Пищевая наука и технология. – 2018. – Vol. 12. – № 2. – P. 39–45.
8. Secondary plant resources as prospective unconventional sources of pectic substances / M. Aider [et al.] // Пищевая наука и технология. – 2018. – Vol. 12. – № 4. – P. 63–71.

### References

1. Donchenko L.V., Olkhovатов E.A., Reshetnyak A.I. The concept of HACCP in small and medium-sized enterprises: textbook. allowance. – Krasnodar : Kub GAU, 2012. – 183 p.

2. Donchenko L.V., Nadykta V.D. Food safety: textbook. for academic undergraduate studies: 3rd ed., rev. and additional – M. : Yurayt, 2018. – Part 1. – 264 p.
3. Donchenko L.V., Nadykta V.D. Food safety: textbook. for academic undergraduate studies: 3rd ed., rev. and additional – M. : Yurayt, 2018. – Part 2. – 261 p.
4. Khatko Z.N. Substantiation of the need to develop scientific and technical foundations for the utilization of plant waste and the creation of new types of functional products that provide export potential // *New technologies*. – 2015. – № 4. – P. 48–52.
5. Analysis of the actual state of bakery waste and the definition of criteria for classifying waste as a hazard class for the environment / V.V. Martirosyan [et al.] // *Bakery of Russia*. – 2018. – № 2. – P. 10–14.
6. Kasyanov G., Davydenko T. High-tech processing of secondary resource softwine making // *Food science and technology*. – 2017. – Vol. 11. – № 1. – P. 75–80.
7. Derevenko V., Kasyanov G., Pylypenko L. Studying the properties of grape pomace as of an object of drying // *Food science and technology*. – 2018. – Vol. 12. – № 2. – P. 39–45.
8. Secondary plant resources as prospective unconventional sources of pectic substances / M. Aider [et al.] // *Food science and technology*. – 2018. – Vol. 12. – № 4. – P. 63–71.