

## ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Смолянова А.П., Блинохватова Ю.В.

Одним из приоритетных направлений в хлебопекарном производстве является разработка технологии хлебобулочных изделий с улучшенными показателями качества, повышенной пищевой и биологической ценностью с применением вторичных сырьевых ресурсов. Такая продукция на продовольственном рынке востребована и является конкурентоспособной. Улучшение потребительских свойств хлебобулочных изделий будет способствовать профилактике и укреплению здоровья населения. В статье теоретически обоснованы и приведены данные использования в производстве хлебобулочных изделий вторичных сырьевых ресурсов растительного происхождения с высоким содержанием белка, клетчатки (пищевых волокон) и биологически активных веществ.

**Ключевые слова:** вторичные сырьевые ресурсы растительного происхождения, хлеб и хлебобулочные изделия, пищевая и биологическая ценность.

### Введение

Для повышения эффективности агропромышленного комплекса страны, необходим комплексный подход к применению вторичных сырьевых ресурсов (ВСР) и промышленных отходов переработки сельскохозяйственного сырья. В настоящее время вторичные сырьевые ресурсы растительного происхождения успешно используются не только при производстве традиционных продуктов питания и в качестве добавок и улучшителей для продукции нового поколения, это доказывают труды отечественных и зарубежных ученых [1–14].

Целью работы явился сравнительный анализ последних достижений в области применения вторичных сырьевых ресурсов в производстве хлебобулочных изделий, способствующих повышению качества и пищевой ценности.

### Объекты и методы исследований

Объектом исследования являлись научные данные отечественных источников информации в области функциональных продуктов питания полученных из вторичных продуктов переработки растительного сырья. В качестве методов исследования использовали методы анализа, синтеза, систематизации обобщения.

### Результаты и их обсуждение

По мнению экспертов, произойдет более четкая сегментация рынка, в результате которой в нижнем ценовом сегменте останутся традиционные сорта хлеба с одновременным ростом нетрадиционных.

К вторичным сырьевым ресурсам относятся отходы, образующиеся в процессе основного процесса продукции, или в результате дополнительной

промышленной обработки отходов. Примером ВСР фруктовой и плодоовощной промышленности служат: очистки картофеля, свеклы, моркови, кабачков, яблочные и томатные вытерки, овощные выжимки, плодовые косточки, семена.

Одним из направлений переработки отходов плодоовощной отрасли является производство диспергированных продуктов.

Повышение удельного объема хлеба, формоустойчивости подовых изделий, пористости и общей деформации мякиша отмечено при внесении порошков из плодов, мякоти с кожицей боярышника, мушмулы, ягод ежевики в количестве 3% от массы муки. При этом удельный объем увеличивается на 23,3%, общая деформация мякиша – на 48,5%, формоустойчивость – на 19,6 %, пористость – на 6,8 % [5].

Исследована возможность использования порошка из виноградных косточек в технологии сдобного печенья повышенной биологической ценности. Показано, что по сравнению с пшеничной мукой он характеризуется большей водопоглощительной способностью. Установлено, что при отсутствии порошка из виноградных косточек клейковина становится менее растяжимой и более упругой. Доказано положительное влияние порошка из виноградных косточек на физико-химические и органолептические показатели качества сдобного печенья [14].

Научно обоснована целесообразность применения порошка из моркови при производстве хлеба и булочных изделий. Данная добавка отличается высоким содержанием сахаров, в том числе сахарозы, пектиновых веществ, клетчатки, а также Р-каротина и витаминов. Внедрение в рецептуру морковного сырья в количестве 4 % от массы муки позволило изменить в хлебопекарных изделиях органолептические показатели, биологическую и

физиологическую ценность, а также усвояемость и доброкачественность [4].

Работы А.А. Апаршевой свидетельствуют о перспективности использования порошка из плодов шиповника и рябины в качестве функционального ингредиента в производстве хлебобулочных изделий. Порошок из плодов шиповника и рябины содержит пищевые волокна, пектиновые вещества, макро- и микроэлементы. Внесение добавки благоприятно отразилось на органолептических показателях изделий: образцы имели гладкую, яркоокрашенную корку, приятный, в меру выраженный вкус и аромат, развитую, тонкостенную однородную пористость. В свою очередь применение растительных ингредиентов повышает пищевую ценность пшеничного хлеба даже при внесении добавки в конце срока хранения [1].

В Алтайском государственном техническом университете им. И.И. Ползунова, разработаны рецептуры и технологии производства хлебобулочных изделий с околоплодной оболочкой кедрового ореха, служащим источником пищевых волокон. Использование данной добавки способствует не только улучшению органолептических показателей, но и повышению минеральной и углеводной ценности хлеба. Физико-химический состав вводимого сырья придает изделиям специфическую коричневую окраску корок и мякиша, а также способствует приобретению хлеба орехового аромата и характерного вкуса [8].

Разработана технология получения пищевых волокон из сухой обессахаренной свекловичной стружки методом кислотно-термической модификации. Положительная тенденция улучшения качества хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки прослеживается при добавлении в рецептуры пищевых волокон из сахарной свеклы в дозировке 6 % [3].

Большой научный и практический интерес представляют работы посвященные созданию биологически активных добавок на основе выжимок томатов. Учеными Кубанского технологического университета по оригинальной технологии получена БАД «Янтарная», содержащая в составе широкий спектр пищевых волокон, витаминов, макро- и микроэлементов, имеющая оптимальный аминокислотный состав. Разработаны хлебобулочные изделия характеризующимися высокими потребительскими свойствами, в том числе с высокой сохраняемостью. По мнению разработчиков, данные изделия могут быть позиционированы как пищевые функциональные продукты, так как позволяют восполнить от 10 до 50 % суточной потребности организма человека в ряде физиологически функциональных ингредиентов [9].

Известны способы получения пектиновых экстрактов из плодоовощного и лекарственного сырья. При внесении пектинов в тесто наблюдается укрепление клейковины, эта способность предопределяет их использование при переработке слабой

муки или с пониженным содержанием клейковины. Установлено также положительное влияние пектинов на сохранение свежести готовых изделий. При внесении пектина и пектинового экстракта срок хранения свежести хлеба удлиняется на 12-24 ч, что имеет немаловажное значение в решении проблемы обеспечения сохранности хлебобулочных изделий.

Доказана возможность использования пектинового экстракта из плодов кормового арбуза в качестве биологически активной добавки для обогащения муки и производства хлеба функционального назначения. Установлена оптимальная дозировка пектинового экстракта в количестве 15 %, которая положительно влияет на физические свойства теста и качество хлеба. Введение в рацион питания такого хлеба позволяет удовлетворить суточную норму потребления в макро – микро нутриентах и способствует выведению из организм ионов тяжелых и радиоактивных металлов [6].

Разработана рецептура хлеба с внесением экстракта пектинового из выжимок мелкоплодных яблок. При внесении экстракта улучшается формоустойчивость изделия, повышается пористость и удельный объем хлеба. Количество экстракта, оказывающее наиболее благоприятное воздействие на продолжительность брожения и качество хлеба, составляет 18 % от количества муки. При такой дозировке достигаются наилучшие органолептические показатели [13].

Ученые Н.Н. Бареева, Л.В. Донченко считают перспективным промышленным источником пектина - виноградные выжимки. Физико-химические свойства пектина обусловили его широкое применение в различных областях: кондитерской, консервной, хлебопекарной, косметической промышленности, при производстве молочных, мясных, рыбных изделий и безалкогольных напитков, а также в лечебно-профилактических целях. По результатам проведенных исследований, общее содержание пектиновых веществ в выжимках винограда высокое и колеблется от 5,40 % до 6,39 % в красных сортах и от 6,38 % до 8,32 % в белых сортах винограда к массе сухих веществ [2].

Использование в рецептурах хлебобулочных изделий вторичных сырьевых ресурсов крупяной промышленности позволяет создавать продукты диетического и лечебно-профилактического назначения. В рецептурах ржано-пшеничного хлеба взамен пшеничной муки в опытные образцы добавляли ячменную, овсяную и гречневую муку. Результаты исследований доказали, положительное влияние добавок овсяной и ячменной муки в количестве 5-15% на процессы, протекающие при брожении теста, что в последующем позволило сформировать оптимальную пористость и кислотность готовых изделий [10].

## Выводы

Анализ отечественных и зарубежных источни-

ков литературы показал, что для расширения ассортимента хлебобулочных изделий нашли широкое применение вторичные сырьевые ресурсы растительного происхождения, которые в свою очередь способствуют повышению пищевой и биологической ценности, увеличению сроков хранения гото-

вых изделий, в целях рационального и полноценного питания населения. Экономически обоснована эффективность применения данного вида сырья в виду низкой стоимости и большого ареала полезных свойств.

### Список литературы

- [1] Апаршева В.В. Порошкообразный продукт из плодов шиповника и рябины в технологии хлебобулочных изделий. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2011. № 5-6 (323-324). С. 102-103.
- [2] Бареева Н.Н., Донченко Л.В. Виноградные выжимки – перспективный промышленный источник пектиновых веществ. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2006. № 20. С. 6-16.
- [3] Березина Н.А., Тарасова А.В. Исследование влияния пищевых волокон сахарной свеклы на качество хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки. В сборнике: Здоровье человека и экологически чистые продукты питания - 2014 материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 157-162.
- [4] Гулидова В.А., Захаров В.Л. Разработка булочных изделий с добавлением морковного сырья на базе предприятия ПАО «Лимак» города Ельца Агропромышленные технологии Центральной России. 2018. № 2 (8). С. 29-37.
- [5] Джабоева А.С., Думанишева З.С., Кабалоева А.С., Шаова Л.Г. Продукты переработки дикорастущего сырья в производстве песочных полуфабрикатов // Пищевая промышленность и агропромышленный комплекс: достижения, проблемы, перспективы: сб. материалов международной научно-практической конференции. Пенза, 2007. С.41-44.
- [6] Донченко Л.В., Сокол Н.В., Влащик Л.Г. Обогащение хлеба биологически активными веществами профилактического направления. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 125. С. 597-610.
- [7] Древин В.Е., Таранова Е.С., Калмыкова Е.В. Нетрадиционное растительное сырье для производства хлебобулочных изделий функционального назначения. Хлебопечение России. 2016. № 1. С. 20-21.
- [8] Егорова Е.Ю., Бахтин Г.Ю. Влияние муки из околоплодной оболочки кедровых орехов на формирование потребительских характеристик хлебобулочных изделий. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2009. № 1 (307). С. 45-48.
- [9] Калманович С.А., Тельнов Н.Г., Корнен Н.Н., Першакова Т.В., Щипанова А.А. Применение БАД из вторичного растительного сырья в производстве хлебобулочных изделий функционального назначения. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2008. № 5-6 (306-307). С. 113-114.
- [10] Меренкова С.П., Жмачинская Е.О. Инновационный способ производства хлебобулочных изделий с использованием вторичных сырьевых ресурсов. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 7 (153). С. 168-174.
- [11] Милованова Е.С. Разработка технологических решений по использованию продуктов переработки семян тыквы при производстве хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2012. № 4 (328). С. 29.
- [12] Смолянова А.П., Белякова К.Н., Павлова Д.А. Обзор использования нетрадиционного сырья при производстве мучных кондитерских изделий. В сборнике: Пищевая промышленность и агропромышленный комплекс: достижения, проблемы, перспективы Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2018. С. 80-83.
- [13] Типсина Н.Н., Присухина Н.В., Машанов А.И., Селиванов Н.И., Чепелев Н.И. Возможность использования пектинового экстракта в производстве хлеба. Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2018. № 3 (138). С. 168-171.
- [14] Samohvalova O., Grevtseva N., Brykova T., Grigorenko A. Влияние порошка из виноградных косточек на качество сдобного печенья Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2016. Т. 3. № 11 (81). С. 61-66.

## THE USE OF SECONDARY RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS

*Smolianova A.P., Blinokhvatova Y.V.*

One of the priority directions in bakery production is development of technology of bakery

products with the improved indicators of quality, the increased food and biological value with application of secondary raw materials. Such products are in demand in the food market and are competitive. Improvement of consumer properties of bakery products will contribute to the prevention and promotion of public health. The article theoretically substantiated and presents data on the use of secondary raw materials of plant origin with a high content of protein, fiber (dietary fiber) and biologically active substances in the production of bakery products.

**Keywords:** *secondary raw materials of plant origin, bread and bakery products, food and biological value.*

---

## References

- [1] Aparsheva V.V. Poroshkoobraznyi produkt iz plodov shipovnika i ryabiny v tekhnologii khlebobulochnykh izdelii. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Pishcheyaya tekhnologiya*. 2011. No. 5-6 (323-324). pp. 102-103.
- [2] Bareeva N.N., Donchenko L.V. Vinogradnye vyzhimki – perspektivnyi promyshlennyi istochnik pektinovykh veshchestv. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2006. No. 20. pp. 6-16.
- [3] Berezina N.A., Tarasova A.V. Issledovanie vliyaniya pishchevykh volokon sakharnoi svekly na kachestvo khlebobulochnykh izdelii iz smesi rzhanoi i pshenichnoi muki. V sbornike: *Zdorov'e cheloveka i ekologicheskii chistye produkty pitaniya - 2014 materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. 2014. pp. 157-162.
- [4] Gulidova V.A., Zakharov V.L. Razrabotka bulochnykh izdelii s dobavleniem morkovnogo syr'ya na baze predpriyatiya PAO «Limak» goroda El'tsa Agropromyshlennye tekhnologii Tsentral'noi Rossii. 2018. No. 2 (8). pp. 29-37.
- [5] Dzhaboeva A.S., Dumanisheva Z.S., Kabaloeva A.S., Shaova L.G. Produkty pererabotki dikorastushchego syr'ya v proizvodstve pesochnykh polufabrikatov // *Pishcheyaya promyshlennost' i agropromyshlennyi kompleks: dostizheniya, problemy, perspektivy: sb. materialov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Penza, 2007. pp. 41-44.
- [6] Donchenko L.V., Sokol N.V., Vlashchik L.G. Obogashchenie khleba biologicheskii aktivnymi veshchestvami profilakticheskogo napravleniya. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2017. No. 125. pp. 597-610.
- [7] Drevin V.E., Taranova E.S., Kalmykova E.V. Netraditsionnoe rastitel'noe syr'e dlya proizvodstva khlebobulochnykh izdelii funktsional'nogo naznacheniya. *Khlebopechenie Rossii*. 2016. No. 1. pp. 20-21.
- [8] Egorova E.Yu., Bakhtin G.Yu. Vliyanie muki iz okoloplodnoi obolochki kedrovyykh orekhov na formirovanie potrebitel'skikh kharakteristik khlebobulochnykh izdelii. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Pishcheyaya tekhnologiya*. 2009. No. 1 (307). pp. 45-48.
- [9] Kalmanovich S.A., Tel'nov N.G., Kornen N.N., Pershakova T.V., Shchipanova A.A. Primenenie BAD iz vtorichnogo rastitel'noe syr'ya v proizvodstve khlebobulochnykh izdelii funktsional'nogo naznacheniya. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Pishcheyaya tekhnologiya*. 2008. No. 5-6 (306-307). pp. 113-114.
- [10] Merenkova S.P., Zhmachinskaya E.O. Innovatsionnyi sposob proizvodstva khlebobulochnykh izdelii s ispol'zovaniem vtorichnykh syr'evykh resursov. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2017. No. 7 (153). pp. 168-174.
- [11] Milovanova E.S. Razrabotka tekhnologicheskikh reshenii po ispol'zovaniyu produktov pererabotki semyan tykvy pri proizvodstve khlebobulochnykh izdelii povyshennoi pishchevoi tsennosti. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Pishcheyaya tekhnologiya*. 2012. No. 4 (328). pp. 29.
- [12] Smol'yanova A.P., Belyakova K.N., Pavlova D.A. Obzor ispol'zovaniya netraditsionnogo syr'ya pri proizvodstve muchnykh konditerskikh izdelii. V sbornike: *Pishcheyaya promyshlennost' i agropromyshlennyi kompleks: Dostizheniya problemy, perspektivy sbornik statei Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. 2018. pp. 80-83.
- [13] Tipsina N.N., Prisukhina N.V., Mashanov A.I., Selivanov N.I., Chepelev N.I. Vozmozhnost' ispol'zovaniya pektinovogo ekstrakta v proizvodstve khleba. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2018. No. 3 (138). pp. 168-171.
- [14] Samohvalova O., Grevtseva N., Brykova T., Grigorenko A. Vliyanie poroshka iz vinogradnykh kostochech na kachestvo sdobnogo pechen'ya *Vostochno-Evropeskii zhurnal peredovykh tekhnologii*. 2016. T. 3. No. 11 (81). pp. 61-66.