

ЗЕРНО ФИОЛЕТОВОЙ ПШЕНИЦЫ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Гасман Анастасия Андреевна, студентка 1 курса технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: gasmananastasia0@gmail.com

Сивко Татьяна Сергеевна, магистрантка 2 курса технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: tssivko@mail.ru

Научный руководитель – Бежеулов Марат Шагабанович, к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: mbegeulow@rgau-msha.ru

***Аннотация.** В статье приводятся данные о химическом составе и пищевой ценности зерна мягкой фиолетовой пшеницы с повышенным содержанием антоцианов. Отмечается высокая перспективность использования фиолетового зерна пшеницы в пищевой промышленности.*

***Ключевые слова:** фиолетовое зерно, пшеница, технологические свойства, антоцианы, функциональные ингредиенты, пищевая промышленность.*

На современном этапе развития пищевой промышленности весьма актуальным является направление поиска новых источников растительного сырья, включающего в свой состав функциональные пищевые ингредиенты. Новые виды растительного сырья могут быть широко использованы при производстве обогащенных продуктов питания с целью улучшения состояния здоровья населения.

В последнее время специалисты пищевой промышленности большое внимание уделяют веществам, обладающим антиоксидантными свойствами. В ряду природных антиоксидантов можно особо выделить антоцианы – водорастворимые пигменты, окраска которых варьируется от красного и пурпурного до синего цвета в зависимости от структуры и рН среды. Наряду с главными источниками антоцианов таких как, например, плоды граната и черники, ягоды бузины, черноплодной рябины, зерновые культуры и клубни картофеля некоторых сортов также способны к накоплению этих пигментов. Зерновые и картофель привлекательны в качестве источника данных соединений, так как обладают гораздо более длительным сроком хранения, высокой доступностью и традиционно повседневным употреблением в пищу.

В настоящий момент существуют научно обоснованные и подтвержден-

ные данные о благотворном влиянии антоцианов на здоровье человека и животных, помимо их важной роли в жизнедеятельности растений.

На экспериментальных моделях *in vitro* и *in vivo*, в клинических и эпидемиологических исследованиях было установлено подавление антоцианами различных форм онкологических, метаболических, сердечно-сосудистых и нейродегенеративных заболеваний.

Как установлено многочисленными исследованиями, антиоксидантная активность антоцианов может быть даже несколько выше, чем у хорошо изученных в пищевых технологиях антиоксидантов, таких как, например, α -токоферол. Антиоксидантные свойства в организме человека могут проявляться как через активизацию защитных механизмов, так и в результате прямого взаимодействия со свободными радикалами. По имеющимся данным употребление антоцианов оказывает положительное влияние на зрение путем восстановления зрительного пигмента родопсин. Другим научными исследованиями установлено, что антоцианы могут оказывать эффективное профилактическое воздействие в отношении гибели светочувствительных клеток сетчатки глаза. Антоцианы, регулярно употребляемые в пищу, предотвращают развитие сердечно-сосудистых заболеваний, понижая концентрацию в плазме липопротеинов низкой плотности и замедляя образование тромбов. Богатые антоцианами фрукты показали свою эффективность в борьбе со старением нейронов и когнитивными нарушениями у животных и человека, а также с нейротоксическими поражениями, вызванными такими веществами как, например, нейротоксин ротенон. Клинические наблюдения показали свойство антоцианов предотвращать появление и подавлять развитие разных видов онкологических заболеваний. Эта важная особенность данных пигментов объясняется их способностью прерывать клеточный цикл, провоцировать апоптоз, блокировать образование новых сосудов, защищать ДНК от окислительных повреждений и стимулировать иммунный ответ. На работе кишечника антоцианы также сказываются положительным образом, выступая в качестве пребиотиков и подавляя рост патогенной микрофлоры. В качестве функциональных компонентов питания антоцианы эффективны в профилактике ожирения, лечении неалкогольной жировой болезни печени и диабета 2-го типа [1].

В большинстве регионов мира основной зерновой культурой и главным источником питательных веществ является мягкая пшеница (*Triticum aestivum*). Окрашенное антоцианами зерно пшеницы отличается не только более высоким содержанием антиоксидантов, но и белков и незаменимых аминокислот. Внедрение в производство продуктов переработки окрашенной пшеницы может сделать хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия более здоровыми и питательными.

По имеющимся данным весьма эффективным оказалось производство вермишели из цельнозерновой муки, полученной из зерна фиолетовой пшеницы. Мука из зерна фиолетовой пшеницы имела меньшую способность к набуханию на фоне менее высокой водопоглощательной способности. Способность

вермишели к набуханию варьировалась от 223 до 230 %, самой высокой выделялась фиолетовая вермишель. Если в экстракте антоцианов пурпурной пшеничной муки было идентифицировано шесть антоцианов (пеонидин-3-О-глюкозид, цианидин-3-О-глюкозид, пеонидин-3-О-рутинозид, дефинидин-3-О-рутинозид, дельфинидин-3-О-глюкозид и петунидин-3-О-глюкозид), то в образцах вермишели были идентифицированы только 3 антоциана: пеонидин-3-О-рутинозид, цианидин-3-О-рутинозид и мальвидин-3-О-рутинозид. Установлено также, что хотя кулинарная обработка повышает антиоксидантную активность, при хранении она немного снижается. При приготовлении вермишели отмеченное повышение антиоксидантной активности может быть связано с разложением антоцианов до низкомолекулярных соединений, таких как фенольные кислоты [2].

В Российской Федерации также имеется производственный опыт использования зерна фиолетовой пшеницы при производстве хлеба. Так, например, на выставке ИВА-2006 компанией «Бакальдрин» был представлен хлеб «Пурпурный», изготовленный из муки с более разнообразным аминокислотным составом. Хлебопекарные предприятия Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Нижнекамска и других российских городов уже начали успешное производство и реализацию этого хлеба [3].

В нашей стране впервые в истории для условий Средневолжского региона создан сорт яровой мягкой пшеницы Надира (фиолетовозерный) с повышенной антиоксидантной активностью спиртовых экстрактов зерна и потенциалом урожайности более 5,5 т/га. Сорт Надира выведен методом индивидуального отбора из гибридной популяции F3 Л.22-95/Коммиссар. Изучение реологических свойств теста из муки 70 процентного выхода выявило, что у сорта Надира, как и у стандарта Йолдыз, показатель «сила муки» соответствует требованиям к сортам филлерам. Цвет мякиша хлеба испеченного из обойной (цельнозерновой) муки темный с фиолетовым оттенком благодаря высокому содержанию антоцианов в отрубях, а хлеб из муки 70 % выхода имеет мякиш белого цвета [4].

В Российском государственном аграрном университете – МСХА имени К. А. Тимирязева выведен перспективный сортобразец фиолетовой пшеницы Памяти Коновалова. Содержание белка 13,0...14,5 %, содержание сырой клейковины 23,2...23,8 %. Выход зерна 43...48 %. Хлебопекарные качества хорошие. Восприимчив к бурой ржавчине. Сорт характеризуется высокой урожайностью, выходом зерна, озерненностью колоса и засухоустойчивостью. Новый сорт слабо поражается септориозом, мучнистой росой, устойчив к фузариозу колоса. В полевых условиях пыльной и твердой головней не поражен. Нами запланировано изучение возможности использования зерна фиолетовой пшеницы Памяти Коновалова при производстве хлебобулочных, макаронных, кондитерских изделий, а также крупяных продуктов. По предварительным исследованиям зерно данного сортобразца обладает не только повышенным содержанием антоцианов, но и приемлемыми технологическими свойствами. [5]

Библиографический список

1. **Юдина, Р. С.** Антоцианы как компоненты функционального питания / Р. С. Юдина, Е. И. Гордеева, О. Ю. Шоева, М. А. Тихонова, Е. К. Хлесткина // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2021. – № 25 (2). – С. 187–189.
2. Effect of processing on the phytochemicals and quality attributes of vermicelli developed from colored wheat / Anita Kumari, Satveer Kaur, Natasha Sharma, Jaspreet Kaur, Meena Krishania, Vandita Tiwari, Monika Garg / Journal of Cereal Science. 2022, 108, 103560.
3. Хлеб «Пурпурный» // Хлебопродукты. – 2009. – № 4. – С. 62–63.
4. **Василова, Н. З.** Фиолетовозерный сорт яровой мягкой пшеницы Надира / Н. З. Василова, Д. Ф. Асхадуллин, Э. З. Багавиева, М. Р. Тазутдинова, И. И. Хусаинова // Научно-производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры». – 2021. – №4(40). – С. 66–78.
5. **Рубец, В. С.** Влияние метеорологических условий на качество зерна яровой пшеницы (*Triticum L.*) / В. С. Рубец, И. Н. Ворончихина, В. В. Пыльнев, В. В. Ворончихин, А. Г. Маренкова // Известия ТСХА. – 2021. – Выпуск 5. – С. 89–108.