

## УДК 664.8/9

А.М. Орлова, специалист по учебно-методической работе кафедры «Технологии продуктов питания и организации ресторанного дела» ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», e-mail: orlovanastya2@mail.ru; тел. +7(920)825-11-34

A.M. Orlova, specialist in teaching and methodical work of the department «Technology of food products and organization of restaurant business» Orel State University, e-mail: orlovanastya2@mail.ru; тел. +7(920)825-11-34

Н.А. Березина, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Технологии продуктов питания и организации ресторанного дела» ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», e-mail: jrdan@yandex.ru; тел. +7(910)301-76-32  
N.A. Berezina, candidate of technical Sciences, assistant professor, Head of the department «Technology of food products and organization of restaurant business» Orel State University, e-mail: jrdan@yandex.ru; тел. +7(910)301-76-32

*Аннотация: в работе приведены результаты исследований показателей качества, безопасности и химический состав разработанных авторами новых сырьевых компонентов для безопасных продуктов питания.*

*Abstract: in the work results of researches of indicators of quality, safety and a chemical compound of the new raw components for safe food products developed by authors are presented.*

*Ключевые слова: картофель, сахаросодержащий порошок из картофеля, сахаросодержащий сироп из картофеля.*

*Keywords: potato, sugar-containing powder from potatoes, sugar-containing syrup from potatoes.*

### **БЕЗОПАСНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ СЫРЬЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ SAFE FOOD PRODUCTS WITH USE OF NEW RAW MATERIALS**

Внедрение безотходных технологий и комплексной переработки сельскохозяйственного сырья позволяет вырабатывать новые сырьевые ресурсы для использования в качестве основного и дополнительного сырья при производстве широкого спектра продуктов питания.

Применение сахаросодержащего сырья при производстве пищевых продуктов позволяет проектировать вкусовые, структурно-механические и физические характеристики готовой продукции. При этом традиционным сахаросодержащим сырьем при производстве пищевых продуктов

являются рафинированные его виды, такие как сахар и патока, которые, оказывая положительное влияние на технологический процесс, являются лишь носителями калорий. В связи с этим, применение при производстве новых сахаросодержащих нерафинированных продуктов для замены сахара, патоки или другого рецептурного сырья позволит не только улучшить качество конечного продукта, но и обогатить его состав пищевыми волокнами, минеральными веществами, незаменимыми аминокислотами.

Поиск ресурсосберегающих технологий глубокой переработки сырья, потенциал которого используется не полностью, является актуальной проблемой в настоящее время. Одним из таких видов сырья является картофель. Среди полевых культур картофель занимает второе место после зерновых. При рассмотрении общего химического состава картофеля следует отметить, что он в значительной степени зависит от сорта. По данным [4] содержание крахмала в картофеле составляет от 14 % до 29 %, белка от 1,4 % до 3 %, клетчатки до 1 %, жира от 0,2 % до 0,3 %, богат калием, фосфором, свежий картофель является источником витаминов А, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub> и фолиевой кислоты [5].

Картофель, как овощная культура содержит до 75 % воды, поэтому поврежденные клубни картофеля подвержены микробиологической порче, не подлежат хранению и должны быть переработаны как можно быстрее. В зависимости от технологии закладки на хранение доля поврежденного картофеля может составлять от 20 % до 66 % [3].

В связи с этим представляет интерес высокоэффективное комплексное воздействие на картофель, подлежащий немедленной переработке с целью получения новых видов сахаросодержащего сырья с удлиненным сроком хранения.

Нами, в результате гидролиза измельченной картофельной массы с добавлением ферментного препарата AMG 1100 BG, разделения полученного гидролизата на центрифугат и пасту, уваривания полученного центрифугата с получением сиропа, высушивания пасты, после предварительного смешивания ее с мукой ржаной обдирной, или мукой пшеничной 1 сорта, или предварительно высушенной пастой картофельной массы, измельчения и просеивания были получены сахаросодержащие продукты из картофеля - сахаросодержащий порошок из картофеля (СПК), сахаросодержащий порошок из картофеля с предварительным смешиванием с ржаной обдирной мукой (СПКрж), сахаросодержащий порошок из картофеля с предварительным смешиванием с пшеничной мукой 1 сорта (СПКпш) и сахаросодержащий сироп из картофеля (ССК); для новых продуктов разработаны и утверждены технические условия ТУ 9166-293-02069036-2012.

Качественные показатели сахаросодержащих продуктов из картофеля показали, что они содержат 27 – 50 % сахаров и все, кроме ССК,

обладают технологическим потенциалом способным влиять на структурно-механические свойства пищевых полуфабрикатов, формировать качество готовой продукции – водосвязывающей, водоудерживающей и набухающей способностью. Сахаросодержащие продукты из картофеля содержат белок, клетчатку, гемицеллюлозы, что позволит обогатить пищевые продукты данными компонентами, оказать положительное влияние на свойства готовой продукции при хранении.

Аминокислотный состав сахаросодержащих порошков из картофеля исследовали совместно с испытательным лабораторным центром АНО «НТЦ» Комбикорм». Аминокислотный состав сахаросодержащего сиропа из картофеля не определяли, учитывая незначительное наличие белковой составляющей в данном продукте.

Определено, что в СПК содержится больше лизина, треонина и метионина+цистеина – на 0,06 % и 0,05 %, 0,03 % и 0,04 %, 0,02 % и 0,05 %, чем у СПКпш и СПКрж соответственно. В СПКпш содержится большее количество заменимых и незаменимых аминокислот – на 0,15 % - 0,45 % и 2,83 % - 2,88 % соответственно по сравнению с СПК и СПКрж.

Содержание нитратов, пестицидов и радионуклидов в СПК характеризует возможность их использования в производстве экологически чистых продуктов, так как для большинства микроэлементов установлены предельно допустимые концентрации (приложение 3, п. 4 и п. 6, ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»).

Установлено, что исследуемые образцы сахаросодержащих продуктов из картофеля соответствуют требованиям безопасности ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», содержание радионуклидов не превышает допустимых уровней.

Для проведения гигиенической оценки порошков сахаросодержащих из картофеля, их хранили в закрытом полиэтиленовом пакете в условиях лаборатории (температура  $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность воздуха 65 % - 75 %) в течение 6 месяцев, сахаросодержащий сироп из картофеля – в стеклянной емкости в течение 3 месяцев. Проведенные исследования показали соответствие исследуемых образцов ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (приложение 1, приложение 2, п. 1.3 и п. 1.5). Таким образом, гигиеническая оценка качества порошков показала, что они могут иметь срок хранения не менее 6 месяцев, сахаросодержащий сироп из картофеля – не менее 3 месяцев.

Для более глубоких исследований новых видов пищевого сахаросодержащего сырья были проведены доклинические исследования. Доклинические исследования могут проводиться в любой момент жизненного цикла продукта, в связи с этим, для оценки безопасности вновь разработанных видов сахаросодержащего сырья был произведен биохимический и гематологический анализ крови подопытных животных,

в рацион питания которых введены сахаросодержащие продукты из картофеля. Биохимический анализ крови осуществляли по следующим показателям: общий белок, глюкоза, холестерин, щелочная фосфатаза, АЛТ (аланинаминотрансфераза) и АСТ (аспарагинаминотрансфераза).

При анализе биохимических показателей отмечали снижение активности АСТ на 1,6 % - 4 %, увеличение уровня глюкозы на 6,3 % - 19,1 %, снижение холестерина на 5 % - 15 % по сравнению с контрольной группой. Показатель щелочной фосфатазы, активность АЛТ и содержание общего белка в сыворотке крови опытной группы животных не подвергались статистически значимым изменениям.

Проведенные исследования показали, что введение в рацион питания лабораторных животных сахаросодержащих порошков из картофеля не приводит к нарушениям функции печени, сердца, проявляющиеся в увеличении АЛТ и АСТ, щелочной фосфатазы. Одновременно, изменение рациона подопытных животных путем введения сахаросодержащих порошков из картофеля не вызывает физиологических отклонений от нормы белка в сыворотке крови, что свидетельствует об отсутствии отрицательного влияния данных видов пищевого сырья на белковый обмен организма.

Увеличение уровня глюкозы в крови в опытной группе мышей, по сравнению с контрольной группой, является закономерным следствием сахарной нагрузки, в результате употребления сладкого продукта, и находятся в пределах физиологической нормы.

Достоверное снижение уровня холестерина в сыворотке крови, при введении в рацион животных сахаросодержащих порошков из картофеля, обусловлено обогащением рациона пищевыми волокнами, входящими в состав сахаросодержащих порошков из картофеля. В свою очередь, снижение уровня холестерина в крови будет способствовать профилактике атеросклероза, стенокардии, ишемической болезни сердца [1, 2].

Таким образом, в результате исследований качества, безопасности, химического состава сахаросодержащих продуктов из картофеля установлено, что сахаросодержащие продукты из картофеля могут служить новым сырьевым компонентом для безопасных продуктов питания и формировать их технологические характеристики. Определено, что введение в рацион питания мышей сахаросодержащих порошков из картофеля не оказывает отрицательного воздействия на физиологические функции живого организма. При этом употребление сахаросодержащих порошков из картофеля позволяет снизить уровень холестерина в сыворотке крови, что позволяет констатировать наличие в нем профилактических свойств по отношению к заболеваниям сердца.

## Библиографический список

1. Дорофейчук, В. Г. Значение кишечного дисбактериоза в формировании аллергического компонента и их коррекция при гастроэнтерологических заболеваниях у детей / В. Г. Дорофейчук // Новое в диагностике и лечении заболеваний органов пищеварения : тезисы научно-практической конференции. – Винница, 1993. – С. 74–75.
2. Златкина, А. Р. Лечение хронических болезней органов пищеварения / А. Р. Златкина. – Москва : Медицина, 1994. – 336 с.
3. Манжесов, В. И. Технология хранения растениеводческой продукции / В. И. Манжесов, И. А. Попов, Д. С. Щедрин. – Воронеж : Изд-во ВГАУ имени К.Д. Глинки, 2009. — 249 с.
4. Постников, А. Н. Картофель / А. Н. Постников, Д. А. Постников. – Москва : МСХА, 2006. – 160 с.
5. Технология спирта / В. А. Маринченко [и др.] : под ред. В. А. Смирнова. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 416 с.

## Bibliographic list

1. Dorofeychuk, V. G. The Importance of Intestinal Dysbacteriosis in the Formation of the Allergic Component and Their Correction in Gastroenterological Diseases in Children / V.G. Dorofeychuk // New in the Diagnosis and Treatment of Diseases of the Digestive System: Theses of the Scientific and Practical Conference. - Vinnitsa, 1993. - P. 74-75.
2. Zlatkina, A. R. Treatment of chronic diseases of the digestive system / A.R. Zlatkina. - Moscow: Medicine, 1994. - 336 p.
3. Manzhesov, V. I. Technology of storage of crop production / V.I. Manshesov, I.A. Popov, D.S. Shchedrin. - Voronezh: Publishing House of the Ukrainian State University named after K.D. Glinka, 2009. - 249 p.
4. Postnikov, A. N. Potato / A.N. Postnikov, D.A. Postnikov. - Moscow: MAAA, 2006. - 160 p.
5. Technology of alcohol / V.A. Marinchenko [and others]: Ed. V.A. Smirnova. - Moscow: Light and food industry, 1981. - 416 p.