

**Г. М. Бандуренко, М. Г. Писарев, П. М. Карповец*,
Л. И. Григорьева***

*Национальный университет пищевых технологий, 01033 Киев
Институт экогигиены и токсикологии им. Л. И. Медведя, 03680 Киев

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ВИДОВ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ КАРТОФЕЛЯ С НИЗКИМ ГЛИКЕМИЧЕСКИМ ИНДЕКСОМ

Проведен анализ химического состава и технологических характеристик современных сортов картофеля, технологические особенности которых могут обеспечить наилучшие качественные показатели получаемых полуфабрикатов. Предложен способ снижения количества крахмала и получения функциональных продуктов из картофеля.

Ключевые слова: картофель, сорт, крахмал, качество, функциональный продукт.

В последнее время большую популярность в розничной торговле приобретают полуфабрикаты, изготовленные из различных овощей. Особое внимание уделяется технологиям с минимальным количеством затрат на производство и переработку отходов, обеспечивая тем самым дополнительные положительные преимущества в сфере экономической целесообразности и охраны окружающей среды. Этот вопрос касается также и технологий овощных полуфабрикатов, производство которых, в свете последних событий, приобретает все большее значение. Самыми востребованными являются охлажденные, замороженные и сушеные полуфабрикаты из картофеля, которые используются в приготовлении первых и вторых блюд [1].

Проблема заключается в том, что такие полуфабрикаты, в силу их потенциально высокого гликемического индекса, рассчитаны на широкий круг населения, но неприемлемы для людей, страдающих сахарным диабетом. Для этой группы населения картофель и изделия из него или запрещены, или являются очень ограниченными продуктами. С целью снижения содержания крахмала рекомендуют вымачивать картофель, однако этот процесс трудно контролировать в домашних условиях, а

получить достоверные данные по количеству оставшегося крахмала в продукте практически невозможно. Поскольку специализированные продукты питания и полуфабрикаты из картофеля на промышленном уровне не производятся, существует необходимость в разработке соответствующих технологий [3, 4].

Цель нашей работы — разработка способа снижения количества крахмала в полуфабрикатах из картофеля.

Материал и методы. В качестве материалов исследования были использованы сорта картофеля, выращенные в Институте картофелеводства Национальной академии аграрных наук Украины с различным содержанием крахмала. Для решения поставленных задач использовали органолептические и физико-химические методы исследования растительного сырья. В ходе работы определяли следующие показатели: уровень сухих веществ или влаги по ГОСТ 28561-90, растворимых сухих веществ — по ГОСТ 28562-90, активности пероксидазы — по ГОСТ 4570-93. Органолептические показатели были исследованы по ГОСТ 8756.1. Опыты проводились в 5 повторах [5].

Методика проведения исследований включала следующие операции. Подготовка картофеля включала сортировку, калибровку, мойку, инспекцию, очистку картофеля, нарезание его на пластинки толщиной 1,0–1,5 мм, промывку поверхности от крахмала и выдерживание в воде при определенных температурах до наступления равновесия. Далее пластинки картофеля подвергали кратковременной бланшировке в воде, затем направляли на получение охлажденных, замороженных или сушеных полуфабрикатов.

Для проведения исследований использовали современные сорта картофеля, выведенные в Институте картофелеводства Национальной академии аграрных наук Украины. Среди 55 зарегистрированных сортов картофеля выделили 18 сортов с пониженным содержанием крахмала (11–15 %), а именно: Водограй, Ария, Щедрик, Повинь, Славянка, Спокуса, Струмок, Берегиня, Купава, Забава и др. [7].

Известно, что к сортам картофеля, предназначенным для промышленной переработки, выдвигаются особые требования, а именно: определенная форма, размер, глубина залегания глазков. Кроме этого, предпочтение отдается тем сортам, которые содержат большое количество питательных веществ, имеют хорошую развариваемость, лежкость и длительное время не темнеют при разрезании. Под питательными веществами понимают содержание сахаров, крахмала, белков, органических кислот, пектиновых веществ, клетчатки, минеральных веществ, витамина С. Поскольку содержания крахмала непосредственно влияет на общее количество сухих веществ, нами предложено использовать высокоурожайные, устойчивые к раку сорта картофеля, содержащие небольшое количество крахмала, но имеющие хорошую лежкость [6]. Для дальнейших исследований нами отобраны образцы картофеля округлой или немного приплюснутой формы, больших и средних размеров с небольшим количеством и неглубоким залеганием глазков (таблица).

Показатели качества современных сортов картофеля

Сорт	Сухие вещества, %	Содержание крахмала, %	Активность пероксидазы, мкг/моль
Ария	21	14,0–14,5	72,7
Шедрик	22	14,1–14,8	66,0
Повинь	23	15,0–15,2	61,8
Славянка	14	12,9–13,0	53,2
Спокуса	20	13,5–13,8	49,5
Струмок	19	14,5–14,8	47,1
Водограй	17	10,0–13,0	42,2

После предварительных исследований и сравнения технологических характеристик выделены такие сорта, как Славянка, Спокуса и Водограй, которые имели наименьшее содержание крахмала и сухих веществ. Их органолептические показатели удовлетворяли необходимые требования для промышленной переработки. Первичные изменения цвета разрезанных клубней наблюдались после 60-ти минут, что также вполне приемлемо. Особенно следует отметить сорт Водограй, который имел минимальное количество крахмала и наименьшую активность пероксидазы [9].

Для снижения содержания крахмала в картофеле использовали вымывание крахмала водой. При этом нарезанный картофель несколько раз выдерживали в воде в течение 20 минут до наступления равновесия, в температурном диапазоне 20–80 °С. В ходе исследований определяли количество вымытого крахмала. Динамика вымывания крахмала в картофеле показана на рис. 1.

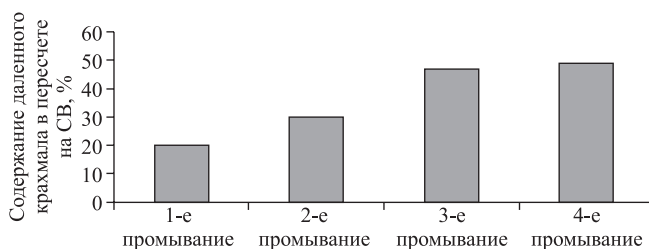


Рис. 1. Динамика удаления содержания крахмала при промывании картофеля водой.

Как видно из диаграмм, количество вымытого крахмала при первом и втором промывании возрастает. Максимальное количество — 47 % — достигли при трехкратном промывании пластинок картофеля. Последующее четырехкратное промывание не привело к существенному увеличению количества вымытого крахмала (48,8 %) и поэтому считается нецелесообразным. Это связано с длительностью проведения процесса, неоправданным перерасходом затраченной воды и сравнительно незначительным процентом извлечения крахмала [2, 8].

Для выяснения оптимальной температуры процесса проведен ряд исследований вымывания крахмала при температурах от 20 до 80 °С. Ре-

зультаты по снижению содержания количества крахмала в картофеле при обработке его водой с разными температурами представлены на рис. 2.

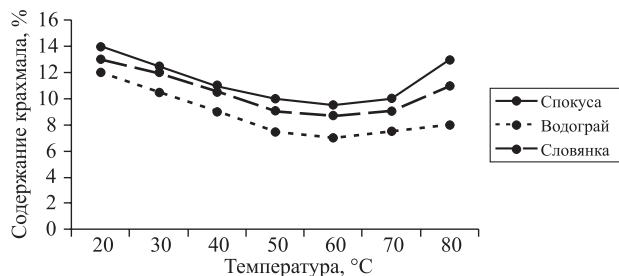


Рис. 2. Динамика снижения содержания крахмала в разных сортах картофеля в зависимости от температуры воды.

Как видно из рис. 2, вымывание крахмала наиболее эффективно происходит в диапазоне температур 55–65 °С. Максимальное количество вымытого крахмала наблюдалось в диапазоне температур (60 ± 2) °С. Повышение температуры к 70 °С приводило к снижению количества вымытого крахмала, что объясняется клейстеризацией крахмальных зерен, которые входят в структуру картофеля. Таким образом, снижение количества крахмала на 45–47 % возможно за счет вымывания его водой в температурном диапазоне 58–62 °С.

Полученный полуфабрикат из картофеля подвергали кратковременному бланшированию в воде для инактивации ферментов. Далее его можно использовать для получения охлажденных, замороженных или сушеных полуфабрикатов. Для стабилизации цвета рекомендуют дополнительно применять сульфитацию. Все полученные образцы проверили на их соответствие требованиям действующих стандартов [10].

Расчет гликемического индекса новых видов картофельных полуфабрикатов показал, что он находится в пределах 45–55 единиц по сравнению с обыкновенным картофелем (80–90 единиц). Это дает возможность отнести полученные картофельные полуфабрикаты к функциональным продуктам питания.

Апробация полученных образцов в лабораторных условиях кафедры технологии консервирования показала целесообразность их использования в диетических продуктах питания. Приготовленные первые и вторые блюда получили высокую оценку при дегустации.

Список использованной литературы

1. Витол И. С., Горбатюк В. И., Горенков Э. С. и др. Введение в технологии продуктов питания. — М.: ДеЛи плюс, 2013. — 702 с.
2. Мглинец А. И., Ловачева Г. Н., Алешина Л. М. и др. Справочник технолога общественного питания. — М.: Колос, 2000. — 416 с.
3. Родригес С. Ф., Фернандес А. М. Инновационные технологии переработки плодоовощной продукции: Пер. с англ. — СПб.: Профессия, 2014. — 456 с.
4. Синха Н. К., Хью Н. Г. Настольная книга производителя и переработчика плодоовощной продукции. — М., СПб.: Профессия, 2013. — 896 с.

5. *Флауменбаум Б. Л., Безусов А. Т., Сторожук В. М.* и др. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва. — Одеса: Друк, 2006. — 400 с.
6. *Флауменбаум Б. Л., Танчев С. С., Гришин М. А.* Основы консервирования пищевых продуктов. — М.: Агропромиздат, 1986. — 494 с.
7. *Цуркан Н. М.* Разработка рациональных режимов производства сушеного картофеля: Авторефер. дис. ... канд. техн. наук. — Харків, 2000. — 24 с.
8. *Широков Е. П., Полегаев В. И.* Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации и сертификации. Ч. 1. Картофель, плоды, овощи. — М.: Колос, 2000. — 254 с.
9. *Щеглов Н. Г.* Технология консервирования плодов и овощей: Учебно-практическое пособие. — М.: Палеотип, 2002. — 380 с.
10. *Albishia T., Johna J. A., Al-Khalifab A. S.* et al. Phenoli c content and antioxidant activities of selected potato varieties and their processing by-products // J. of Funct. Foods. — 2013. — 5, Issue 2. — P. 590–600.

Поступила 12.03.2016

ПІДГОТОВКА НОВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З КАРТОПЛІ З НИЗЬКИМ ГЛІКЕМІЧНИМ ІНДЕКСОМ

Г. М. Бандуренко, М. Г. Писарев, П. М. Карповец*, Л. Й. Григор'єва*

Національний університет харчових технологій, 01033 Київ
*Інститут екогігієни й токсикології ім. Л. І. Медведя, 03680 Київ

Проведено аналіз хімічного складу й технологічних характеристик сучасних сортів картоплі, технологічні особливості яких можуть забезпечити найкращі якісні показники одержуваних напівфабрикатів. Запропоновано спосіб зниження крохмалю і отримання функціонального продукту з картоплі.

DEVELOPMENT OF NEW HALF-FINISHED POTATO WITH LOW GLYCEMIC INDEX

G. M. Bandurenko, M. G. Pisarev, P. M. Karpovets*, L. P. Grigorieva*

National University of Food Technologies, 01033 Kyiv
*L. I. Medved Institute of Hygiene and Toxicology, 03680 Kyiv

Analyzed was the chemical composition and technological characteristics of modern potato varieties, which technological peculiarities can ensure best quality indicators of half-finished products obtained. A method for decreasing starch content and obtaining functional products made of potatoes.

Сведения об авторах

Національний університет пищевых технологий

Г. М. Бандуренко — доцент кафедры технологии консервирования, к.т.н.
(gbandurenko@yandex.ru)

М. Г. Писарев — аспирант

Институт экогигиены и токсикологии им. Л. И. Медведя

Отдел экспертизы пищевых продуктов и товаров широкого потребления

П. М. Карповец — вед. н. с., к.т.н.

Л. И. Григорьева — н. с., к.т.н.