



Инна КУЛАГА, Людмила ЛОПАТНЮК, Александр КОВТУНОВ

*Белорусский государственный аграрный  
технический университет,  
Минск, Республика Беларусь  
e-mail: antipenko.mariya.86@mail.ru  
e-mail: timteremok@mail.ru  
e-mail: kovtunov\_av@mail.ru*

УДК 633.4 (476)

## Состояние производства и целесообразность использования замороженных полуфабрикатов из картофеля

Обоснована целесообразность использования полуфабриката картофеля «фри» вместо сырых клубней. Оценен экономический потенциал отечественной сферы картофелепереработки, реализация которого позволит решить вопрос импортозамещения в отношении упомянутого продукта и обеспечить поступление в страну валютных средств от его экспорта.

*Ключевые слова:* переработка картофеля, полуфабрикат, картофель «фри», эффективность, собственное производство.

Inna KULAGA, Liudmila LOPATNYUK, Alexander KOVTUNOV

*Belarusian State Agrarian Technical University,  
Minsk, Republic of Belarus  
e-mail: antipenko.mariya.86@mail.ru  
e-mail: timteremok@mail.ru  
e-mail: kovtunov\_av@mail.ru*

## Condition of production and expediency of use of the frozen semi-finished products from potatoes

The article presents: rationale for the effectiveness of the use of semi-finished potato fries in comparison with raw tubers; the economic potential of the domestic potato processing industry, the implementation of which will allow to resolve the issue of import substitution for this type of potato products, to ensure the flow of foreign currency from export supplies to the republic.

*Keywords:* processing of potatoes, semi-finished product, potato fries, efficiency, own production.

### Введение

По объемам переработки картофеля в продукты питания лидирующую позицию в мире занимают США, где на эти цели ежегодно направляется примерно 60% валового сбора клубней данной культуры. Наибольшим спросом у потребителей пользуются быстрозамороженные картофелепродукты, на которые приходится примерно 60% от всего объема производства (доля готовых к употреблению составляет 22%, сушеных – 15%, консервированных – 3%) [1].

Беларусь, входящая в первую десятку мировых производителей картофеля, перерабатывает всего 2–3% его урожая. Опыт ряда

государств, в том числе Нидерландов, показывает, что сравнительно небольшая страна может получать значительные денежные средства от переработки аграрного сырья. Для этого достаточно трансформировать картофель из невзрачных клубней в пользующийся спросом продукт в современной, привлекательной упаковке. В качестве примера укажем, что канадские фермеры получают треть доходов благодаря тому, что на их долю приходится значительная часть рынка картофеля «фри» Соединенных Штатов Америки [1].

Значимость развития сферы картофелепереработки бесспорна, поскольку ее продукция востребована. В ряде случаев она имеет преимущества перед свежими клубнями. Популярность полуфабрикатов из картофеля обусловлена главным образом стремлением основной части потребителей уменьшить затраты труда в процессе приготовления блюд. Важным преимуществом названных продуктов является возможность их длительного (в течение года) хранения при достижении неизменного качества.

Целью исследования стало обоснование целесообразности производства в Республике Беларусь полуфабриката картофеля «фри».

### Основная часть

Отечественная картофелеперерабатывающая отрасль представлена предприятиями по производству крахмала, готовых к употреблению продуктов и полуфабрикатов. Совокупность отраслевых структур характеризуется единством перерабатываемого сырья, общностью производственной базы и особым профессиональным составом кадров.

В настоящее время в Республике Беларусь функционируют около 30-ти предприятий государственной и частной форм собственности, занятых переработкой картофеля на крахмал и иные продукты. По данным концерна «Белгоспищепром», имеющиеся мощности позволяют перерабатывать около 200 тыс. т картофеля в год, производить 25 тыс. т крахмала и более 6 тыс. т картофелепродуктов.

За последние годы в картофелеперерабатывающей отрасли введены в эксплуатацию новые производства по выпуску крахмала, принадлежащие ОАО «Новая Друть» и ОАО «Отечество». Первой из упомянутых структур также построен цех по производству модифицированных крахмалов, которые необходимы для фармацевтической отрасли нашей страны.

Новая линия для выпуска сушеного картофеля и овощей создана в КСУП «Славгородский пищевик». В ОАО «Лидапищеконцентраты» восстановлен цех для производства крахмала и сушеного картофеля. Проведена частичная реконструкция Заспенского крахмального завода и ОАО «Машпищепрод». В Гродненской области завершено строительство нового профильного завода, оснащенного оборудованием шведской фирмы «Larsson», способным переработать 300 т картофеля в сутки, или 36 тыс. т за сезон (120 дней). На заводах в ОАО «Отечество» и ОАО «Новая Друть» установлено оборудование международной корпорации «Клект» (Китай) [4].

Ежегодно в Беларуси производится от 17 тыс. т до 20 тыс. т картофельного крахмала, причем в 2012 г. объем его выпуска достиг 24,1 тыс. т. На экспорт данный продукт поставляется в количестве, составляющем около 8 тыс. т в год. В 2018 г. основная часть белорусских поставок картофельного крахмала (78,11% от общего объема его экспорта) пришлась на рынок Российской Федерации. Доля Китая в данный период составила 12,14%, Казахстана – 8,79%, Узбекистана – 0,58%, Молдовы – 0,22%, Туркменистана – 0,15% [5].

На внутреннем рынке страны существует относительно стабильный спрос на крахмал. По данным концерна «Белгоспищепром», в настоящее время потребность в данном продукте составляет около 18 тыс. т в год и удовлетворяется за счет собственного производства.

Важнейшим направлением развития отрасли остается дальнейшее расширение выпуска модифицированных крахмалов. В соответствии с Государственной комплексной программой развития картофелеводства, овощеводства и плодоводства в 2011–2015 годах в стране сформирована следующая структура их производства:

ОАО «Новая Друть» (Белыничский район) осуществляет выпуск химически модифицированных крахмалов (в основном катионных) для нужд целлюлозно-бумажной промышленности;

ОАО «Рогозницкий крахмальный завод» (Мостовский район) производит физически модифицированные (экструзионные) крахмалы для технических целей;

ОАО «Пищевой комбинат «Веселово» (Борисовский район) поставляет химически модифицированные крахмалы для пищевой промышленности [2].

Ежегодно картофелеперерабатывающие заводы нашей страны наряду с крахмалом производят более 6 тыс. т картофелепродуктов в виде сухого пюре, чипсов, крекеров, клецек, снежков и иных изделий. Ассортимент товаров, вырабатываемых одним картофелеперерабатывающим заводом, относительно невелик и меняется чрезвычайно редко. Каждое отраслевое предприятие обычно специализируется на выпуске одного-двух видов продукции.

Проведенный анализ показал, что при всем многообразии ассортимента картофелепродуктов, производимых предприятиями Беларуси, до сих пор в нашей стране не освоено производство полуфабриката картофеля «фри», который пользуется спросом на внутреннем рынке и ввозится из-за рубежа, в основном из Польши. По оценкам экспертов, годовая емкость внутреннего рынка продукции этого вида составляет порядка 5 тыс. т.

Польские компании предлагают белорусским потребителям замороженный полуфабрикат картофеля «фри» по ценам, многократно превосходящим стоимость сырьевого картофеля, что свидетельствует о доходности их бизнеса. Представители поставщиков уверяют потребителей, что приобрести полуфабрикат выгодно, так как он готов к дальнейшей обработке и включает в свою стоимость затраты, связанные с операциями мойки, чистки, нарезки, сортировки, отсева дефектов, бланшировки. Указывается и такое преимущество данного продукта, как калибровка при производстве, позволяющая технологам организаций общественного питания просчитывать количество планируемых для реализации порций гарнира, получаемых из каждой упаковки.

В предприятиях общественного питания Беларуси растущим спросом пользуется картофель «фри», для приготовления которого наряду с сырыми клубнями все чаще используется импортный замороженный полуфабрикат. Его применение позволяет существенно снизить трудоемкость процесса производства готового продукта, сократить уровень издержек и, следовательно, увеличить объемы прибыли. Целесообразность использования для приготовления картофеля «фри» замороженного полуфабриката вместо сырых клубней подтверждается полученными путем сравнительного анализа данными, представленными в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение результатов использования предприятиями общественного питания замороженного полуфабриката картофеля «фри» вместо сырых клубней

Показатели	Единицы измерения	Замороженный полуфабрикат картофеля «фри»	Сырой картофель
Количество	кг	1	Из 1 кг клубней теряется: при механической обработке – 350 г (35%); при нарезке соломкой – 45,5 г (7%); при бланшировании – 24,2 г (4%). Выход полуфабриката составляет 580 г (58%)
Закупочная цена	BYN	3,75	0,40
Впитываемость растительного масла	%	6	17,5
Цена 1 л растительного масла	BYN	1,45	1,45
Расход растительного масла	BYN	$0,06 \cdot 1,45 = 0,09$	$0,175 \cdot 1,45 = 0,25$
Длительность процесса приготовления	мин.	3	10
Стоимость рабочей силы при заработной плате 700 BYN в месяц	BYN/мин.	0,1	0,1
Итоговая стоимость рабочей силы	BYN	0,3	1,0

Показатели	Единицы измерения	Замороженный полуфабрикат картофеля «фри»	Сырой картофель
Себестоимость продукции	BYN	4,14	1,65
Потери при тепловой обработке	%	30	60
Выход после тепловой обработки	%	70	40
Количество порций размером 100 г	ед.	7	2,3
Цена реализации 1-й порции	BYN	3,10	3,10
Товарооборот предприятия общественного питания с 1 кг сырья	BYN	$3,10 \cdot 7 = 21,7$	$3,10 \cdot 2,3 = 7,13$
Доход при использовании 1 кг сырья	BYN	$21,7 - 4,14 = 17,56$	$7,13 - 1,65 = 5,48$

Примечания. Составлена и рассчитана авторами на основании источника [3].  
Применялись средние цены 2018 г. на ресурсы, используемые в процессе производства картофеля «фри».

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют, что использование 1 кг замороженно-го полуфабриката вместо такого же количества сырых клубней увеличивало доход предприятия общественного питания на 12,1 BYN, а при использовании 100 кг – на 1210 BYN.

Причиной роста прибылей структур общепита стал высокий (70%) выход готового картофеля «фри», обусловленный:

- большим содержанием сухих веществ в полуфабрикате по сравнению с сырыми клубнями;
- меньшим количеством воды в полуфабрикате по сравнению с сырыми клубнями;
- большой длиной соломки у полуфабриката в сравнении с сырыми клубнями, благодаря чему для одной порции требуется меньшее количество сырья;
- использованием полуфабрикатов различных форм (спиралек, решеток и т.д.), обеспечивающим большее количество порций из 1 кг продукта. У сырого картофеля при таком способе нарезки процент отходов увеличивается;
- предварительной обжаркой полуфабрикатов перед замораживанием, сокращающей как время приготовления, так и расход растительного масла;
- лучшими органолептическими показателями картофеля «фри» из замороженного полуфабриката в сравнении с приготовленным из сырых клубней по традиционной технологии.

Качество и себестоимость конечного продукта при использовании унифицированной технологии производства в значительной степени определяются качеством перерабатываемых клубней. Проведенное исследование показало, что из комплекса морфологических, биохимических и технологических показателей картофельного сырья наиболее важными являются:

- индекс формы (отношение длины клубня к его ширине);
- содержание сухого вещества;
- количество редуцирующих сахаров;
- количество отходов при очистке клубней;
- потемнение мякоти до и после варки;
- потемнение мякоти полуфабриката в замороженном виде.

Несмотря на большое разнообразие выращиваемых в Беларуси сортов картофеля, для приготовления «фри» подходят немногие из них. На польском заводе «Farm Frites Poland», являющемся ведущим экспортером этого продукта в нашу страну, перерабатывается сорт Innovator голландской селекции, который отличается высоким содержанием сухих веществ (20–24%) и небольшой долей сахаров (не более чем 0,4%), дающими возможность получать на выходе качественную продукцию. Клубни упомянутого сорта имеют удлиненную форму, которая позволяет формировать из них соломку необходимой длины (от 7 см). Кроме того, производимый из картофеля Innovator полуфабрикат не темнеет при разморозке, что позволяет ему сохранять товарный вид.

Прибыль белорусских предприятий общественного питания может быть увеличена за счет использования для производства картофеля «фри» отечественного полуфабриката, стоимость которого благодаря использованию местного сырья окажется меньшей по сравнению с импортными аналогами. Однако, к сожалению, до настоящего времени в нашей стране не освоено выпуск этого востребованного продукта. Парадоксально, но ежегодно в «картофельную державу» Беларусь поставляется более чем 5 тыс. т замороженного полуфабриката картофеля «фри», используемого в кафе, сетях розничной торговли, ресторанах быстрого питания «МакДональдс».

Для нашей страны собственное производство картофелепродуктов экономически оправданно как способствующее импортозамещению. Ежегодно в Беларуси заготавливается картофеля значительно больше, чем реализуется на внутреннем рынке. Излишки поставляются за рубеж, однако по причине дешевизны данного сырья его экспорт не приносит отечественным сельхозпроизводителям больших прибылей. Иное дело – переработанный картофель, позволяющий рассчитывать на дополнительный доход за счет добавленной стоимости в цене реализации.

Проведенное исследование показало, что успешно решить описанную проблему в состоянии эффективно функционирующее картофелеперерабатывающее предприятие (РУП «Толочинский консервный завод») после строительства при нем цеха быстрого замораживания, а также закупки и введения в строй линии по производству полуфабриката картофеля «фри» производительностью не менее 2000 кг/ч, позволяющей реализовать все этапы унифицированной технологии производства (см. табл. 2).

Таблица 2. Унифицированная схема технологии производства замороженного картофеля «фри»

Этапы	Описание этапов технологического процесса
Подготовка сырья	Мойка картофеля в барабане специальной машины, ревизия на наличие камней и больших клубней
Чистка картофеля	Для очистки от кожуры чистый картофель из лотка засыпается в машину периодического действия (МОК-300 или аналог). Чистка производится при постоянной подаче воды в течение 3-х–5-ти минут. Очищенный картофель ссыпается в лотки, наполненные водой, и передается далее
Ревизия чистки	Очищенный картофель подается на инспекционный транспортер, где обслуживающий персонал контролирует качество очистки и при необходимости производит доочистку. Далее клубни накапливаются в лотке с водой, из которого удаляется сырье несоответствующих размеров
Резка картофеля	Используется машина периодического действия, к примеру, МР-500 или аналог. В процессе резки в нее постоянно подается вода. Нарезанный картофель из загрузочного канала машины ссыпается в лоток
Бланширование	Применяется бланширователь А9-КБЖ или аналог. Картофель обрабатывается паром с давлением 12 бар. Затем избыточное давление сбрасывается, а обрабатываемая масса опрыскивается водой
Обсушка	Из емкости бланширователя картофель направляется на сетчатый транспортер, где с помощью потока горячего воздуха удаляется лишняя влага
Замораживание	Обсушенный картофель подается в туннельную установку для заморозки. В ней он обдувается охлажденным до температуры $-45^{\circ}\text{C}$ воздухом, который с помощью системы вентиляторов интенсивно циркулирует и обеспечивает замораживание продукта отдельными кусками во флюидной системе
Упаковка	Замороженный картофель подается к установке для заполнения коробов и мешков, вмещающих от 5 кг до 20 кг. Они укладываются на поддоны и электропогрузчиком перевозятся в хранилище с температурой $-20^{\circ}\text{C}$ . При использовании потребительской упаковки картофель подается в бункер весового дозатора автоматической машины «Питпак», которая расфасовывает его в изготовленные из полимерных материалов пакеты. Последние перевозятся для хранения в холодильную камеру с температурой $-18^{\circ}\text{C}$

В настоящее время на полях РУП «Толочинский консервный завод» под картофель отведено почти 900 га. На данных участках ежегодно выращивается 45–48 тыс. т клубней при урожайности 500 ц/га и более. Возделываются порядка 10-ти сортов белорусской, немецкой и голландской селекции. Завод является дочерним предприятием РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси

по картофелеводству и плодоовощеводству». Специалистами последнего уже определены наиболее пригодные для производства картофеля «фри» сорта (Челленджер проходит испытания, полученные отечественными селекционерами Палац и Лель уже апробированы). Таким образом, у РУП «Толочинский консервный завод» имеется возможность перерабатывать до 20 тыс. т клубней требуемых сортов (около половины выращенного урожая) и получать 7–8 тыс. т замороженного полуфабриката картофеля «фри».

Для сбыта данного вида картофелепродуктов потребителям (к примеру, белорусской сети ресторанов «МакДональдс») РУП «Толочинский консервный завод» в перспективе необходимо получить одобрение одноименной корпорации, подразумевающее соответствие предлагаемой продукции требованиям стандартов (в частности, более трети соломинок должны быть не короче чем 7,5 см). На производимое сырье и конечную продукцию необходимо получить спецификации, в которых должны быть отражены параметры безопасности и качества, условия хранения, упаковки и транспортировки. Для обеспечения качества продукции корпорация «МакДональдс» требует, чтобы сырье соответствовало стандартам GAP (Good Agricultural Practice – надлежащей сельскохозяйственной практики), а его производители присоединились к МААР (McDonald's Agricultural Assurance Program – корпоративной программе гарантии качества и безопасности сельскохозяйственного производства).

Условиями массового производства в нашей стране востребованного потребителем продукта (замороженного полуфабриката картофеля «фри», соответствующего зарубежным аналогам и конкурентоспособного на внутреннем рынке) являются:

- строительство при РУП «Толочинский консервный завод» цеха быстрого замораживания;
- закупка и введение в строй на данном предприятии линии по производству полуфабриката картофеля «фри» производительностью не менее 2000 кг/ч;
- использование специальных сортов картофеля технического назначения, позволяющих получать высококачественную готовую продукцию;
- обеспечение соответствия последней и используемого для ее выпуска сырья стандартам экологического производства;
- проведение РУП «Толочинский консервный завод» эффективной логистической политики;
- поиск данным предприятием внутренних резервов для снижения затрат по всей технологической цепи – от выращивания картофеля требуемых сортов до сбыта готовой продукции.

Выполнение перечисленных условий не только даст возможность импортозамещения картофелепродуктов названного вида, но в перспективе обеспечит приток в страну валютной выручки от их экспорта. Согласно результатам аналитических исследований, на глобальном уровне потребление картофеля «фри» растет. В настоящее время мировой спрос на него достиг 28 млн т, а к 2020 г., как прогнозирует компания «Euromonitor International», он увеличится до 29,1 млн т [1].

## Заключение

Экономическая и социальная значимость переработки картофеля определили ускоренное развитие профильных предприятий в ряде стран. Все большим спросом у потребителей пользуются быстрозамороженные полуфабрикаты из картофеля, популярность которых обусловлена главным образом возможностью снижения материальных и трудовых затрат в процессе приготовления ряда блюд.

В рамках СНГ белорусское предприятие РУП «Толочинский консервный завод» имеет возможность стать лидером по производству замороженного полуфабриката картофеля «фри» и успешно конкурировать с европейскими структурами, работающими в этом сегменте бизнеса.

Конъюнктура рынка картофеля меняется из года в год. В этих условиях развитие сферы его переработки является одним из важнейших условий сохранения за нашей страной статуса «картофельной державы».

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гордийчук, Н. Сейчас есть четкая тенденция роста потребления продуктов переработки картофеля [Электронный ресурс] / Н. Гордийчук // EAST FRUIT. – Режим доступа: <https://east-fruit.com/article/nikolay-gordiychuk-seychas-est-chetkaya-tendentsiya-rosta-potrebleniya-produktov-pererabotki-kartofelya>. – Дата доступа: 22.05.2019.
2. Государственная комплексная программа развития картофелеводства, овощеводства и плодоводства в 2011–2015 годах: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 31 дек. 2010 г., № 1926 (в ред. постановлений Совмина от 24.06.2011 № 833, от 20.06.2012 № 564, от 22.12.2012 № 1193, от 27.06.2013 № 551, от 25.08.2014 № 820, от 20.07.2015 № 611) // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C21500611>. – Дата доступа: 17.06.2019.
3. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания: сб. технологических нормативов: в 2 ч.; под ред. Н. А. Луния. – М.: Хлебпродинформ, 1997. – Ч. 2. – 558 с.
4. Сельское хозяйство Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aw.belal.by/russian/prof/prof.htm>. – Дата доступа: 21.07.2019.
5. Привлекательные рынки сбыта для экспорта картофельного крахмала [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ncmps.by/userfiles/file/Kartofelkrahma1>. – Дата доступа: 24.07.2019.

*Поступила в редакцию 13.11. 2019*