

Людмила ЛОПАТНЮК

*доцент кафедры информационных технологий  
и моделирования экономических процессов,  
кандидат экономических наук*

Инна КУЛАГА

*доцент кафедры экономической теории и права,  
кандидат экономических наук, доцент  
(Белорусский государственный  
аграрный технический университет)*

УДК 664.8:635.21

## **Состояние и направления развития картофелеперерабатывающего подкомплекса Беларуси**

### **Введение**

**Д**анный подкомплекс представляет собой совокупность структур, объединенных экономическими отношениями, связанными с производством, распределением, обменом, переработкой и потреблением картофеля.

Обеспечение упомянутым сырьем (а также продуктами его переработки, в достаточном количестве и соответствующего качества) населения и организаций пищевой промышленности связано с созданием специализированных предприятий, использующих ресурсосберегающие технологии для переработки картофеля в различные пищевые изделия, имеющие длительные сроки хранения.

Комплексное применение профильными предприятиями без- и малоотходных технологий позволит:

- решать различные социальные задачи;
- создать государственный резерв запасов продукции длительного хранения на случай неурожая;
- значительно снизить потери при хранении сырья и готовых продуктов;
- уменьшить расходы на транспортировку;
- редуцировать затраты труда в процессе приготовления блюд из картофеля в сетях общественного питания, а также детских и иных специализированных учреждениях.

Все это особенно актуально с учетом того, что в нашей стране потери урожая рассматриваемой культуры при хранении достигают 20%, а в ряде хозяйств – 30%.

### **Основная часть**

Отличительными чертами картофелеперерабатывающих предприятий являются;

- однотипность поступающей продукции;
- общность производственной базы;
- особый профессиональный состав кадров.

Уровень эффективности работы данных структур во многом зависит от количества и качества сырья.

В 2016 г. в отечественных аграрных хозяйствах всех категорий было собрано 5985,8 тыс. т картофеля, из них 797,6 тыс. т – в общественном секторе. Обеспечению населения страны качественным продовольствием способствовали произошедшие в 2011–2016 гг. рост производства картофеля

в упомянутом секторе на 44%, а также увеличение общей емкости специализированных хранилищ на 456,1 тыс. т. Данные изменения позволили:

- загрузить мощности предприятий перерабатывающей промышленности;
- удовлетворить запросы внутреннего рынка;
- увеличить экспортный потенциал отечественных сельхозпроизводителей.

Происходящее в настоящее время совершенствование структуры посевных площадей, осуществляемое в соответствии с зональными системами земледелия, к концу 2020 г. должно обеспечить: повышение урожайности картофеля на 26% относительно уровня 2016 г.; доведение объема его производства до 5,6 млн т в хозяйствах всех категорий, в том числе 1,6 млн т – в общественном секторе (площадь посадок в нем должна составить 54 тыс. га, средняя урожайность – 296 ц/га).

Достижение этих результатов должно быть обеспечено посредством:

- соблюдения технологических регламентов;
- специализации производителей;
- развития селекции и семеноводства;

использования в производстве наиболее перспективных сортов и гибридов как отечественной, так и зарубежной селекции.

Картофель для жителей Беларуси является одним из важнейших продовольственных товаров; его среднегодовое душевое потребление в натуральном виде составляет около 170 кг в год, причем доля полученных из него готовых продуктов не превышает 2–3 кг в пересчете на свежие клубни. Отметим, что в экономически развитых европейских странах значение первого из приведенных показателей составляет 30–40 кг, второго – 20–40 кг. Ежегодно на производство продуктов в Беларуси расходуется примерно 2% от валового сбора картофеля, в то время как в Германии и Голландии – 22%, Великобритании – 41%, США – 75%. По оценкам как зарубежных, так и отечественных экспертов, в Западной Европе в свежем виде потребляется менее половины от всего выращиваемого картофеля.

Компоненты линии первичной переработки данного сырья представлены на рисунке.

Картофелепродукты приобрели большую популярность во всем мире. Спрос на них постепенно увеличивается и в Беларуси, особенно на замороженный картофель фри, хрустящий картофель, чипсы, сухое пюре, крупку и др.

Значимость дальнейшего развития профильных предприятий, выпускающих готовые продукты питания и полуфабрикаты, бесспорна, поскольку их продукция востребована. По сравнению со свежими клубнями она имеет следующие преимущества;



Технологическая схема линии первичной переработки свежего картофеля

более длительные сроки хранения сухих и замороженных продуктов;  
лучшую питательную ценность за счет введения в обжаренные пищевые изделия добавок – белков, жиров, витаминов.

Отметим, что товары рассматриваемого типа, изготовленные в 4-м квартале текущего года и употребляемые в пищу во 2-м–3-м кварталах следующего, имеют такую же питательную ценность, что и свежий картофель.

Преимуществами продуктов промышленной переработки последнего являются:

длительные сроки хранения;

неизменность исходных свойств;

сохранение питательной ценности благодаря введению различных пищевых и вкусовых добавок;

повышенная транспортабельность.

В таблице 1 приведены объемы затрат сырья при выпуске различных продовольственных товаров.

Таблица 1. Ориентировочный расход картофеля на производство 1 т готовой продукции (при базисном содержании сухих веществ 20%)

Наименования	Расход картофеля, кг/т
Сухое картофельное пюре в виде хлопьев	7276
Сухое картофельное пюре в виде крупки	7886
Биточки картофельные быстрозамороженные	1555
Картофель быстрозамороженный в необжаренном виде	2285
Картофель быстрозамороженный в обжаренном виде	2105
Картофель хрустящий в виде ломтиков	3545
Картофель хрустящий в виде соломки	3604
Картофель хрустящий в виде пластинок	3717
Клёцки быстрозамороженные	1326

Отечественные предприятия по производству готовых продуктов и полуфабрикатов из картофеля выпускают сухое пюре и различные изделия (чипсы, крекеры, клёцки и др.). Как правило, ассортимент товаров, вырабатываемых специализированным заводом, относительно невелик и меняется чрезвычайно редко. Обычно подобное предприятие поставляет один-два вида продукции.

В рассматриваемой сфере деятельности норма расхода сырья рассчитывается по формуле:

$$Н.р. = \frac{1000 \cdot С.б. \cdot Р.ц}{С.г. \cdot (100 - n) \cdot С.ф.}, \quad (1)$$

где Н.р. – норма расхода картофеля; С.ф. – фактическая массовая доля сухих веществ в сырье, %; С.г. – массовая доля сухих веществ в готовом продукте, %; Р.ц. – рецептурное содержание сухих веществ в картофеле, %;  $n$  – доля отходов и потерь сырья; С.б. – базисное содержание сухих веществ в картофеле, %.

Картофельные хлопья являются основным компонентом сухого пюре, которое используется как пищевой ингредиент. Они представляют собой дегидратированное пюре, которое получают путем нанесения тонкого слоя готового продукта на поверхность барабанной сушилки, способной быстро уменьшить влажность массы до необходимого уровня. Далее сухие пластины размалываются, а полученные хлопья упаковываются в тару.

Так как картофель быстро высушивается за один прием, его клетки легко регидратируются, а крахмал сохраняет свою абсорбционную способность. Хлопья – единственный продукт переработки картофеля, который легко восстанавливается холодной водой и поэтому очень распространен.

Иными популярными пищевыми товарами являются чипсы и картофель фри. Есть два способа их приготовления. Первый предполагает использование сырого картофеля, второй – сухого сырья (хлопьев, гранул или крахмала).

Менее востребованы в Беларуси такие картофельные продукты, как пеллеты, замороженные овощные смеси, котлеты, крекеры и т.д.

Технологии производства данных товаров имеют свои особенности. В связи с этим характеристики соответствующего сырья на разных этапах его обработки также существенно разнятся (см. табл. 2).

Таблица 2. Изменение качественных показателей картофеля на различных стадиях технологического процесса

Стадии обработки картофеля	Массовые доли в переводе на абсолютно сухое вещество, %					
	сухих веществ	сахаров		крахмала	водорастворимых веществ	витаминов (С, В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , В <sub>6</sub> , РР, К)
		редуцированных	общих			
Свежий	21,9	1,41	2,87	73,52	15,98	81,48
После резки и промывки	21,10	1,27	2,79	63,35	13,00	54,40
После бланширования	22,8	1,40	2,28	53,07	17,54	43,16
После снятия поверхностной влаги	25,8	1,08	2,33	67,59	19,40	27,96
После замораживания	27,10	1,98	3,01	65,37	–	23,42

Согласно приведенным данным, в процессе подсушивания обеспечивается удаление влаги с поверхности высококрахмалистых кусочков картофеля без существенного изменения их качества. Наибольшее влияние при этом оказывают способы предварительной обработки (в частности, процесс бланширования) [4].

В Республике Беларусь, как и во всей Европе, картофель является одним из наиболее распространенных видов сырья для производства крахмала. Он имеет преимущество по сравнению с кукурузой и пшеницей, поскольку вырабатываемый из него сухой продукт отличается лучшими потребительскими свойствами. От картофельного крахмала трудно отказаться при производстве многих видов пищевой продукции и лекарственных препаратов, поскольку при использовании заменителей не всегда обеспечивается требуемое качество конечных изделий. По причине высокой вязкости получаемого клейстера картофельный крахмал предпочтительно использовать при флотационном обогащении калийных руд, а также в качестве реагента-стабилизатора при бурении нефтяных и газовых скважин. Его трудно заменить в гальванических элементах, поскольку имеющиеся аналоги (агар, агароид, химические препараты) имеют значительно большую стоимость.

В конце XX века Всероссийский научно-исследовательский институт крахмалопродуктов проводил работы по широкому внедрению новой технологии переработки картофеля с применением гидроциклонных установок различной производительности (200 т и 500 т). Позднее было разработано менее мощное оборудование, имеющее суточные объемы выпуска 10 т, 50 т и 100 т.

Линии переработки картофеля включают в себя последовательно установленные и технологически связанные между собой блоки, осуществляющие очистку сырья от примесей, мойку и измельчение клубней, разделение кашки на крахмальную суспензию и смесь клетчатки с соком, промывание и высушивание крахмала. Состав и тип используемого оборудования подбирается в зависимости от характера производства.

Картофельный крахмал – продукт достаточно дорогой. По этой причине распространена практика его извлечения из закрахмаленных вод, получаемых после гидрорезки, производимой в ходе изготовления чипсов, хлопьев и картофеля фри. Такой продукт имеет гораздо меньшую себестоимость, а по качеству он ничуть не уступает получаемому непосредственно из картофеля.

Рынок крахмала является в большей степени промышленным, чем потребительским. Более 90% данного продукта и его модификаций используется в качестве сырьевых компонентов для выпуска разнообразных товаров. Крахмал является ценным сырьем, определяющим качество, структуру и потребительские свойства различных видов продукции во многих пищевых отраслях (хлебопекарной, ликеро-водочной, масложировой, рыбной, мясо-молочной), а также в медицине и фармакологии.

За последнее десятилетие мировое производство крахмала выросло более чем в 2 раза, причем в общем его объеме на долю США приходится около 60%, стран Европейского Союза – 15%. Крупнейшими производителями данного товара являются США, Канада, Япония, Таиланд, Германия, Франция, Дания и Голландия. В США его годовая выработка на душу населения (с учетом полу-

чаемых из крахмала сахаристых продуктов) достигает 50 кг, а в иных перечисленных странах она превышает 20 кг.

Рост потребления крахмала в значительной степени связан с тем, что этот продукт используется при производстве заменителей сахара, спрос на которые заметно увеличился во всем мире. В частности, широкое применение в пищевой промышленности получили глюкозно-фруктозные сиропы. Их выпуск оказался выгодным как для производителей, так и для потребителей, поскольку первые получили возможность выбора сырья и расширения ассортимента продукции, а вторым были предложены более дешевые и полезные, а также менее калорийные продукты.

Кроме упомянутых сиропов, из крахмала вырабатывают патоку, глюкозу и модифицированные крахмалы, которые используются в различных отраслях. В пищевой промышленности при производстве ароматизаторов и вкусоароматических добавок они выступают в роли инертных высокомолекулярных носителей, которые связывают летучие компоненты, определяющие запах конечного продукта.

На внутреннем рынке нашей страны спрос на крахмал относительно стабилен. По данным концерна «Белгоспищепром», в настоящее время он составляет около 19 тыс. т/год и более чем на 80% удовлетворяется за счет собственного производства. Структурам общественного питания и розничной торговли данное сырье требуется в количестве до 5 тыс. т/год, предприятиям различных отраслей промышленности – 13–14 тыс. т/год.

В 2011–2015 гг. годовой объем производства картофельного крахмала в Беларуси варьировал от 10,8 тыс. т до 24,1 тыс. т (см. табл. 3).

Таблица 3. Масштабы производства крахмала в Республике Беларусь в 2011–2015 гг., т

Регионы и предприятия	Объемы производства				
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
<i>Брестская область</i>					
ОАО «Верховичский крахмальный завод», ОАО «Отечество», ОАО «Брестский ликеро-водочный завод «Белалко» (структурное подразделение – «Бродницкий крахмальный завод»)	3187	3441	1437	1162	1380
<i>Витебская область</i>					
РУП «Толочинский консервный завод»	1399	1548	625	500	1233
<i>Гомельская область</i>					
ОАО «Жгунское», государственное предприятие «Дзержинский-агро», ОАО «Гомельский жировой комбинат» (Краснобережский участок)	997	2492	1364	476	282
<i>Гродненская область</i>					
ОАО «Рогозницкий крахмальный завод», ОАО «Борковский крахмальный завод», ОАО «Гольшанский крахмальный завод», ОАО «Лидапешконцентраты» (Радунский овощесушильный участок)	5960	9561	8847	6111	8652
<i>Минск и Минская область</i>					
РУП «Минск Кристалл» (обособленное структурное подразделение – производственный цех «Любанский крахмальный завод»), РУП «Минск Кристалл» (обособленное структурное подразделение – производственный цех «Сновский крахмальный завод»), ОАО «Пищевой комбинат «Веселово»	4588	6149	2787	2177	3572
<i>Могилевская область</i>					
ОАО «Новая Друть»	906	931	523	370	234
Итого	17037	24122	15585	10796	15353

Примечание. Составлена по данным [1, с. 102].

В отличие от крахмальных заводов предприятия по переработке картофеля в готовые продукты питания и полуфабрикаты в Беларуси появились сравнительно недавно. Если первые были построены 200 и более лет назад, то последние начали работать с 1970 г. Однако даже несмотря на их наличие, большая часть продовольственного картофеля в нашей стране традиционно используется в натуральном виде.

По данным концерна «Белгоспищепром», годовая потребность внутреннего рынка в готовой продукции и полуфабрикатах из картофеля составляет 14–15 тыс. т. В этом объеме доля сухого картофельного пюре равна 4,0–5,0 тыс. т, а остальное приходится на замороженные и обжаренные экструзионные продукты, способные набухать и растворяться в холодной воде, приобретая требуемые формы и структуру.

На основе проведенного анализа нами выявлено, что за счет собственного производства внутренний спрос на перечисленные товары не удовлетворяется. В 2015 г. в стране их было выпущено 7,3 тыс. т. Доля продукции предприятий, входящих в структуры облпищепромов и концерна «Белгоспищепром», составила 69,8% от общего объема производства (5,1 тыс. т, см. табл. 4).

Таблица 4. Масштабы производства картофелепродуктов в Республике Беларусь в 2011–2015 гг., т

Предприятия	Объемы выпуска				
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
<i>Брестская область</i>					
ОАО «Отечество»	500	510	10	20	50
ОАО «Восход-Каменец»	–	–	–	–	10
ОАО «Агро-Мотоль»	–	–	–	–	10
Итого	500	510	10	20	70
<i>Витебская область</i>					
РУП «Толочинский консервный завод»	–	–	–	–	50
Колхоз «Ольговское»	–	–	–	–	20
Итого	–	–	–	–	70
<i>Гомельская область</i>					
КСУП «Комбинат «Восток»	–	–	–	10	50
<i>Гродненская область</i>					
ОАО «Лидапищеконцентраты» (Радунский овощесушильный участок)	35	35	15	20	30
<i>Минская область</i>					
ОАО «Машпищепрод»	5000	5300	4300	4500	5100
<i>Могилевская область</i>					
УКСП «Присожье»	380	410	300	350	–
СПК «Гигант»	–	–	–	–	10
Итого	380	410	300	350	410
Иные предприятия	1000	1520	3575	4000	2000
Итого по предприятиям концерна «Белгоспищепром»	5035	5335	4315	4520	5130
Всего	6915	7775	8200	8900	7330

Примечание. Использованы данные концерна «Белгоспищепром».

Промышленная переработка картофеля позволяет существенно (в 5–6 раз) сократить емкость хранилищ и более чем на 50% снизить объем перевозок, поскольку 7–8 кг свежего картофеля эквивалентны 1 кг сухого полуфабриката. Все это способствует уменьшению потерь при хранении, а также дает возможность создавать дополнительные государственные резервы продуктов длительного хранения. Использование полуфабрикатов из картофеля повышает производительность работы в сфере общественного питания, облегчает труд и экономит время домохозяек, расширяет ассортимент продуктов питания, обеспечивает потребности пищевого концентратной, рыбной и мясной промышленности [2].

## Выводы

Дальнейшее развитие отечественного картофелеперерабатывающего подкомплекса следует осуществлять с учетом мировых тенденций и накопленного в стране опыта исходя из положений Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы. Оно должно предусматривать:

удовлетворение в полном объеме потребностей внутреннего рынка в картофеле высокого качества и продуктах его переработки;

повышение эффективности и конкурентоспособности отрасли картофелеводства;

обеспечение площади посадок картофеля не менее 150 га на одну сельхозорганизацию при урожайности около 300 ц/га;

укрепление материально-технической базы сельскохозяйственных и картофелеперерабатывающих предприятий за счет технического оснащения перспективной техникой и оборудованием, обеспечивающего снижение затрат труда на 30–70% при выращивании и переработке картофеля;

строительство, реконструкцию и модернизацию специализированных хранилищ на основе проектов модульного типа, предусматривающих установку оборудования для поддержания микроклимата, а также послеуборочную и предреализационную подготовку картофеля;

продолжение работ по реконструкции и переоснащению перерабатывающих предприятий в части проведения работ по поддержанию технического состояния действующих субъектов хозяйствования и утилизации отходов крахмального производства;

создание высокотехнологичных предприятий, выпускающих конкурентоспособную на внутреннем и внешнем рынках продукцию (замороженные полуфабрикаты, сульфитированный картофель, модифицированный крахмал);

ежегодное производство оздоровленного и сертифицированного семенного материала в объеме не менее 15,6 тыс. т, позволяющее полностью удовлетворить спрос на внутреннем рынке и осуществлять экспорт;

создание в каждой области 2-х–3-х интегрированных комплексов, специализирующихся на производстве, хранении, переработке, реализации картофеля и продуктов из него.

Новая технология выпуска картофельных продуктов промежуточной влажности (бланшированных, подсушенных, замороженных полуфабрикатов) позволяет снизить удельные энергозатраты соответственно в 1,5 раза и 1,2 раза по сравнению с традиционными сушкой и заморозкой. Последняя из упомянутых операций, осуществляемая вакуумным способом в две стадии, эффективна для полуфабрикатов (клёцек, драников и др.). Она дает возможность снизить потери массы полуфабрикатов в 7–14 раз.

Не менее перспективным представляется повсеместное внедрение принципиально новой безотходной технологии производства картофельного крахмала, основанной на использовании гидроциклонных установок.

Применение предприятиями картофелеперерабатывающего подкомплекса ресурсосберегающих технологий переработки картофеля позволит:

уменьшить расход сырья;

увеличить выход продукции;

использовать вторичные сырьевые ресурсы (отходы основного производства) для выпуска продуктов пищевого, кормового и технического назначения.

## ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Агропромышленный комплекс (перерабатывающая промышленность): стат. сб. / Мин-во сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2016. – Т. 2. – 157 с.

2. Кулага, И.В. Направления повышения эффективности производственной деятельности картофелеперерабатывающих предприятий Беларуси: автореф. ... дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / И.В. Кулага; БГЭУ. – Минск, 2010. – 24 с.

3. Нормы технологического проектирования предприятий по производству картофелепродуктов: утв. Комитетом Российской Федерации по пищевой и перерабатывающей промышленности 27 сент. 1994 г.: по состоянию на 1 февр. 2017 г. [Электронный ресурс] // Консорциум Кодекс. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>. – Дата доступа: 24.06.2017.

4. Луговая, Н.П. Влияние предварительной обработки на качество замороженного картофеля / Н.П. Луговая, Н.В. Белоусова // Инновационные технологии в области холодильного хранения и переработки пищевых продуктов: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Краснодар, 15–16 сентября 2008 г.) / Краснодар. НИИ хран. и перераб. с.-х. сырья РАСХН, Куб. гос. технолог. ун-т; редкол.: Т.Л. Троянова [и др.]. – Краснодар, 2008. – С. 157–158.

#### РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрено современное состояние картофелеперерабатывающего подкомплекса Беларуси, описаны направления его развития, обоснованы методы и инструменты оценки потенциала. По результатам исследования предложены технологические решения, направленные на снижение себестоимости продукции глубокой переработки картофеля.

#### SUMMARY

The current state of potato esprocessing subcomplex of Belarus is considered in the article, its assessment and development directions are given. The assessment methods and tools of potatoes processing subcomplex potential are proved. According to research results, the technology decrease solutions in products cost of deep potatoes processing are proposed.

*Поступила 26.07. 2017*