

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СФЕРЕ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Горлов С.М., канд. техн. наук;  
Першакова Т.В., д-р техн. наук; Алёшин В.Н., канд. техн. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия» (Краснодар)

**Реферат.** Актуализированы перспективные технологии и приоритетные направления научно-технологического развития в сфере хранения и переработки сельскохозяйственной продукции АПК России. Проведен анализ динамики основных показателей, на основании которого сформулированы основные проблемы и тенденции развития. Определены стратегически важные направления научных исследований, позволяющие обеспечить продовольственную и биологическую безопасность и эффективное удовлетворение потребностей населения в качественных, экономически доступных и безопасных продуктах питания. Обозначены приоритетные направления совершенствования отраслевых технологий. Системно представлены апробированные и перспективные технологии.

**Ключевые слова:** перспективные технологии, приоритетные направления, тенденции развития, эффективность, хранение и переработка, сельскохозяйственная продукция, импортозамещение, качество, безопасность

**Abstract.** Promising technologies and priority directions of scientific and technological development have been actualized in the field of storage and processing of agricultural products of the agro-industrial complex of Russia. The analysis of the dynamics of main indicators, on the basis of which the main problems and tendencies of development are formulated, has been carried out. Strategically important areas of scientific research have been identified, which allow ensuring food and biological safety and effective satisfaction of the population's needs for high-quality, affordable and safe food. Priority directions of improvement of branch technologies are designated. Proven and promising technologies are systematically represented.

**Key words:** promising technologies, priority directions, development trends, efficiency, storage and processing, agricultural products, import substitution, quality, safety

**Введение.** Развитие сферы хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в России на современном этапе в значительной степени определяется системной реализацией правительственных программ по обеспечению продовольственной безопасности и импортозамещения, таких как: «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», «Меры по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства», «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации», «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», «Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы», что позволило максимально снизить негативные последствия от введения в 2014 году ограничений на ввоз ряда продовольственных товаров и импорт некоторых технологий и техники из стран Евросоюза, США, Канады, Австралии и Норвегии и сохранить темпы роста в связи со снижением покупательной способности населения в период с 2012–2017 гг. [1-6].

Представляет интерес на основе анализа динамики основных показателей сферы хранения и переработки сельскохозяйственной продукции сформулировать основные проблемы и тенденции развития, определить стратегически важные направления научных исследований, позволяющие обеспечить продовольственную и биологическую безопасность и эффективное удовлетворение потребностей населения в качественных, экономически доступных и безопасных продуктах питания.

**Обсуждение результатов.** Производство, хранение и переработка сельскохозяйственной продукции является одной из системообразующих областей экономики страны, формирующих агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность. По ёмкости продовольственного рынка – 12,5 триллионов рублей в 2017 году – Российская Федерация (РФ) входит в десятку стран-лидеров (здесь и далее – по данным Федеральной службы государственной статистики) [7].

На хранение и переработку поступает сельскохозяйственная продукция как российских производителей, так и импортируемая.

На протяжении исследуемого периода (2010-2017 гг.) наблюдается рост производства всех основных видов продуктов растениеводства (зерновые и зернобобовые культуры, картофель, овощи, сахарная свёкла, масличные культуры, фрукты и ягоды, виноград), стабильный рост производства птицы и свиней на убой, яиц и мёда. Снизились объёмы производства крупного рогатого скота и молока.

Произведённая сельскохозяйственная продукция перерабатывается и реализуется (30-60 %) или поступает на краткосрочное или долгосрочное хранение (70-40 %). При этом, по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), значительны потери сельскохозяйственной продукции, особенно растительного происхождения [8]. По данным ФАО, в странах Европы и в Российской Федерации основные факторы потерь продовольствия – потери на стадии уборки (около 11 %), на стадии потребления (10%), на стадии переработки и упаковки (4 %). Потери продуктов питания в розничной торговле в развитых странах также, по некоторым оценкам, достигают 30 %. Так, в России потери продуктов питания могут достигать 56 кг/чел. в год [9].

Сокращение потерь сельскохозяйственной продукции при хранении, транспортировании и переработке является фактором повышения продовольственной безопасности и снижения негативного воздействия АПК на окружающую среду. В связи с этим, приоритетными являются исследования в сфере разработки ресурсосберегающих, экономически эффективных технологий хранения.

Переработка сельскохозяйственной продукции – стратегически важная сфера экономики, обеспечивающая стабильный рост производства; включает более 30 отраслей, объединяющих более 50 тыс. действующих организаций, где занято более 1,2 млн. человек.

Объём собственного производства пищевой продукции в РФ достигает 6,5 трлн. руб. (рис. 1).

Как видно из представленных на рис. 1 данных, в отраслях, связанных с переработкой продукции сельского хозяйства, прослеживается тенденция роста производства, одновременно с тенденцией снижения численности работников, кроме того, уменьшается число действующих организаций, что вероятно связано с ростом конкуренции и внедрением прогрессивных технологий производства.

В то же время, затраты на технологические инновации организаций в сфере хранения и переработки сельскохозяйственной продукции остаются крайне низкими. Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объёме отгруженной продукции, выполненных работ, услуг составляет от 0,1 до 0,7 процентов [9].

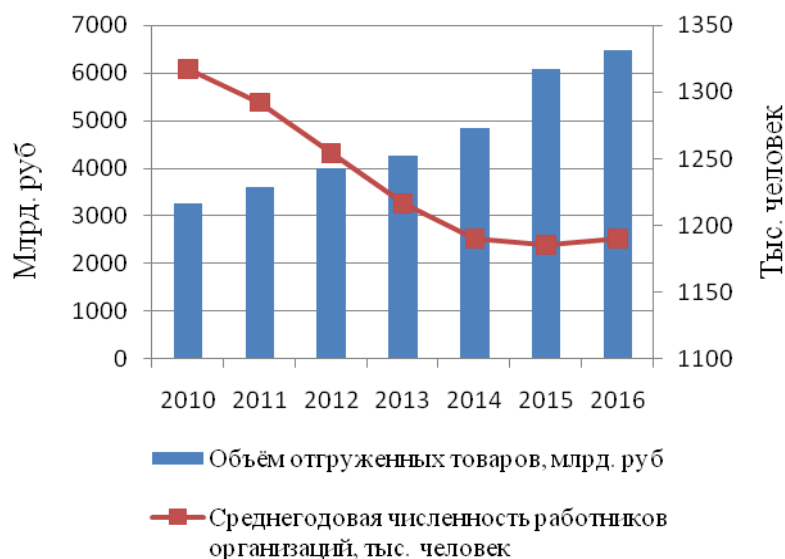


Рис. 1. Производство пищевых продуктов (объём отгруженных товаров собственного производства; данные по юридическим лицам) в РФ, а также среднегодовая численность работников организаций по производству пищевых продуктов

На рис. 2 и 3 приведены объёмы производства некоторых видов пищевых продуктов в РФ.

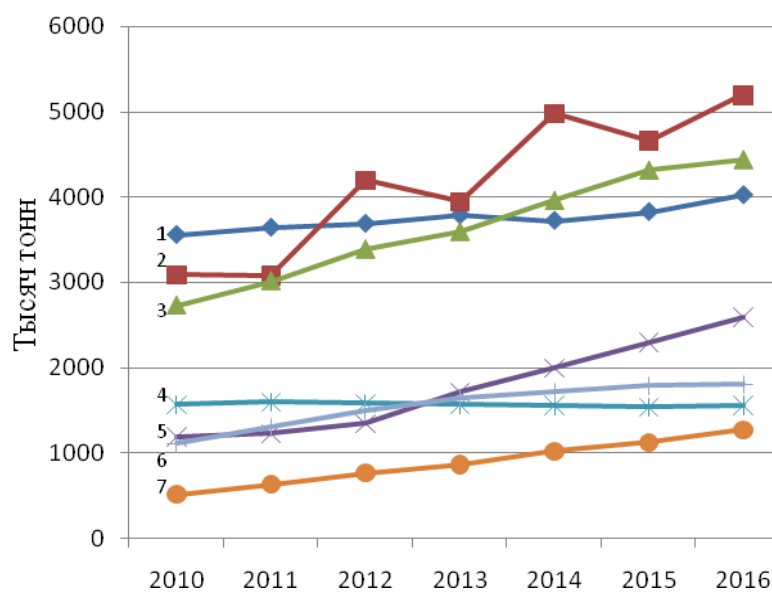


Рис. 2. Производство пищевых продуктов в РФ:  
 1 - рыба и рыбные продукты;  
 2 - масла растительные нерафинированные;  
 3 - мясо и субпродукты домашней птицы  
 4 - изделия колбасные;  
 5 - мясо и субпродукты убойных животных;  
 6 - полуфабрикаты мясные, замороженные;  
 7 - полуфабрикаты мясные, охлажденные

Из данных, представленных на рисунке 2, следует, что за период 2010-2016 гг. в РФ наблюдается рост производства рыбы и рыбных продуктов, нерафинированного растительного масла, мяса животных и птицы и мясных полуфабрикатов. Производство колбасных изделий при этом остаётся примерно на одном и том же уровне.

За период 2010-2016 гг. наблюдается рост производства консервированных овощей и грибов, сыров, маргарина, сливочного масла, переработанного картофеля и замороженной плодоовощной продукции. Производство соков фруктовых и овощных снижается, производство нектаров и других фруктовых напитков остаётся примерно на одном и том же уровне.

Значительно увеличилось производство белого свекловичного сахара при одновременном (87 %) снижении производства белого сахара из тростникового сахара-сырца. Также наблюдается рост производства какао, шоколада, сахаристых кондитерских изделий, печенья, пряников и вафель. Производство макаронных изделий остаётся примерно

на одном и том же уровне, производство хлебобулочных изделий недлительного хранения снижается (рис. 4).



Рис. 3. Производство соков фруктовых и овощных, консервированных овощей и грибов, сыров, маргарина, сливочного масла, переработанного картофеля и замороженной плодовоовощной продукции в РФ

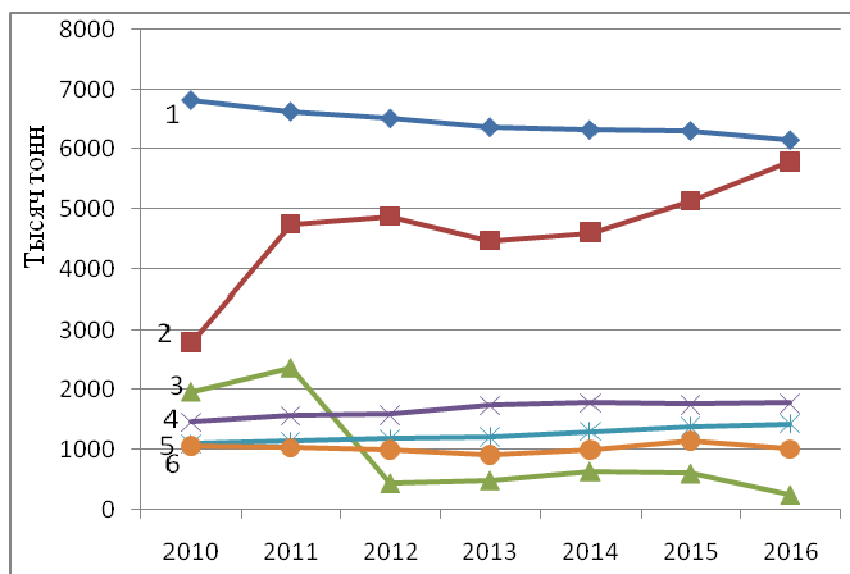


Рис. 4. Производство хлебобулочных изделий, сахара, макаронных и некоторых кондитерских изделий в РФ:

- 1-изделия хлебобулочные недлительного хранения;
- 2 - сахар свекловичный;
- 3 - сахар тростниковый;
- 4 - какао, шоколад и изделия кондитерские сахаристые;
- 5 - печенье, пряники, вафли;
- 6 - изделия макаронные

В период 2010-2017 гг. отмечается рост производства по многим товарным позициям собственного производства при сокращении объёмов и доли импорта на внутреннем рынке.

На рис. 5 представлена структура продовольственных товарных ресурсов розничной торговли в РФ.

Несмотря на то, что в структуре товарных ресурсов розничной торговли доля импортированных товаров постепенно снижается, импорт продовольственных товаров и

сельскохозяйственного сырья для их производства в 2017 году по-прежнему составляет значительную сумму – 28,29 млрд. долларов США.

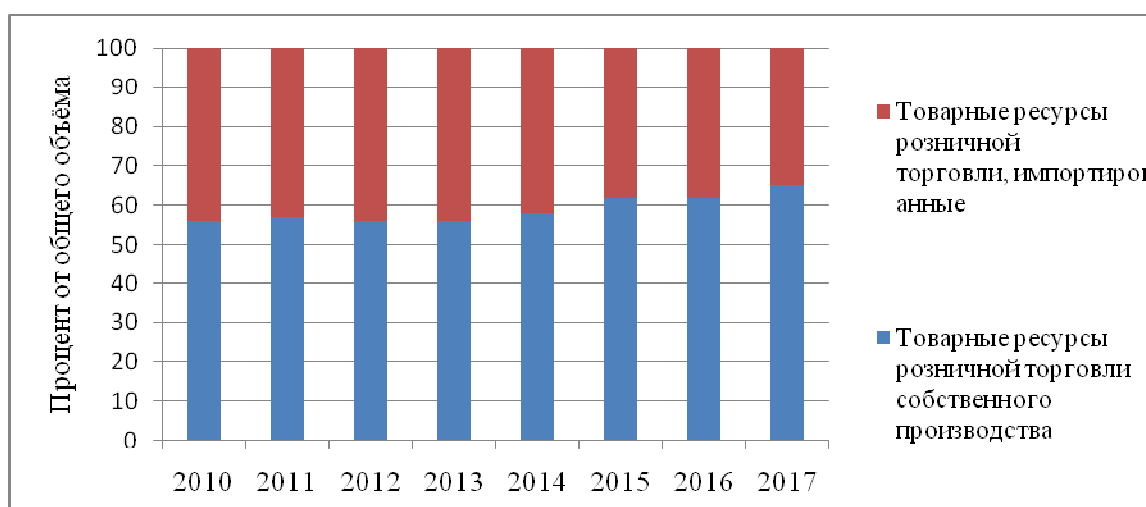


Рис. 5. Структура продовольственных товарных ресурсов розничной торговли в РФ

На рис. 6 представлены объёмы импорта основных групп продовольственных товаров. За последние три года снизился импорт мяса и пищевых мясных субпродуктов, овощей и некоторых съедобных корнеплодов и клубнеплодов. В то время как импорт других групп товаров остался примерно на одном уровне или увеличился.

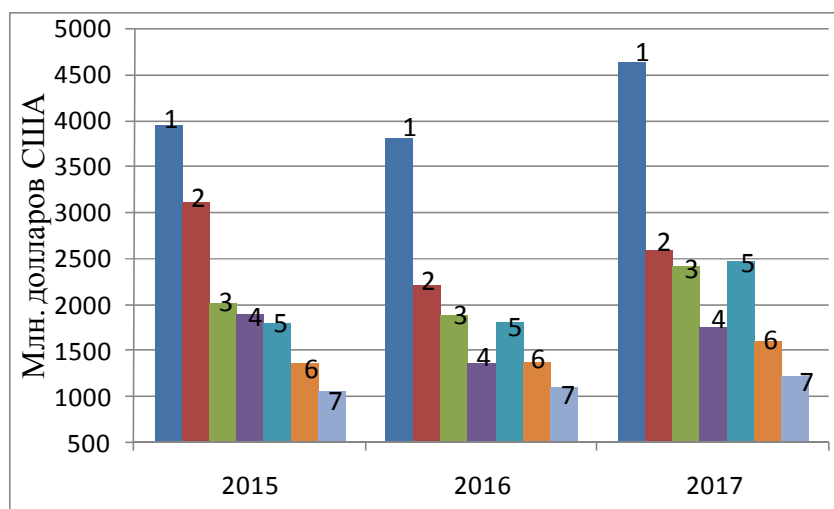


Рис. 6. Объёмы импорта основных групп продовольственных товаров:  
 1 – съедобные фрукты и орехи;  
 2 – мясо и пищевые мясные продукты;  
 3 – молочная продукция, яйца птиц, мед натуральный;  
 4 – овощи и съедобные корне- и клубнеплоды;  
 5 – напитки и уксус;  
 6 – рыба, ракообразные, водные беспозвоночные;  
 7 – жиры и масла

Остается высокой зависимостью от импорта оборудования для пищевой промышленности – до 90 %, особенно по таким позициям как оборудование для резки и упаковки хлебобулочных изделий, автоматы для закатки жестяных банок, овощесушильные комплексы.

В связи с этим, приоритетными направлением в области переработки и хранения с/х продукции является совершенствование ассортимента за счёт внедрения новых видов продукции, импортозамещения технологий и оборудования, позволяющих увеличить добавленную стоимость в отраслях АПК, обеспечить безопасность и качество продукции.

Качество, безопасность и структура питания населения является одним из основных факторов, обеспечивающих здоровье и активное долголетие населения. В связи с этим, был проведен анализ соответствия структуры питания населения рекомендуемым

рациональным нормам потребления пищевых продуктов, изучена динамика производства отдельных видов пищевых продуктов, обогащённых биологически активными веществами.

В табл. 1 представлено потребление основных продуктов питания в РФ в 2016 г в сравнении с рекомендуемыми Министерством здравоохранения РФ нормами [10].

Таблица 1 – Потребление основных продуктов питания в РФ в 2016 г в сравнении с рекомендуемыми нормами

Наименование	Фактическое потребление, на душу населения в год, кг	Рекомендуемое потребление, на душу населения в год, кг	Отношение фактического потребления к рекомендуемому, %
Картофель	113,0	90	+25,6
Овощи и бахчевые культуры	112,0	140	-20,0
Фрукты и ягоды	62,0	100	-38,0
Мясо и мясопродукты	74,0	93	-20,4
Молоко и молочные продукты	236,0	325	-27,4
Яйца и яйцопродукты, штук	273,0	260	+5,0
Рыба и рыбопродукты	19,5	22	-11,4
Сахар	39,0	24	+62,5
Масло растительное	13,7	12	+14,2
Хлебобулочные продукты	117	96	+21,9

Из приведённых в табл. 1 данных следует, что потребление гражданами РФ таких продуктов питания, как овощи, фрукты и ягоды, мясо и мясопродукты, молоко и молочные продукты, являющихся основными источниками биологически активных веществ, существенно ниже рекомендуемых норм. В то время как потребление сахара, картофеля, масла растительного и хлебобулочных продуктов – существенно выше.

Недостаток биологически активных веществ в питании населения традиционно компенсируется производством обогащённых продуктов. Проведённый анализ статистических данных (рис. 7) позволяет сделать вывод о системном снижении объёмов производства целого ряда обогащённых продуктов. Рост производства прослеживается только по некоторым творожным и кисломолочным обогащённым продуктам, а также по хлебобулочным изделиям с повышенным содержанием йода.

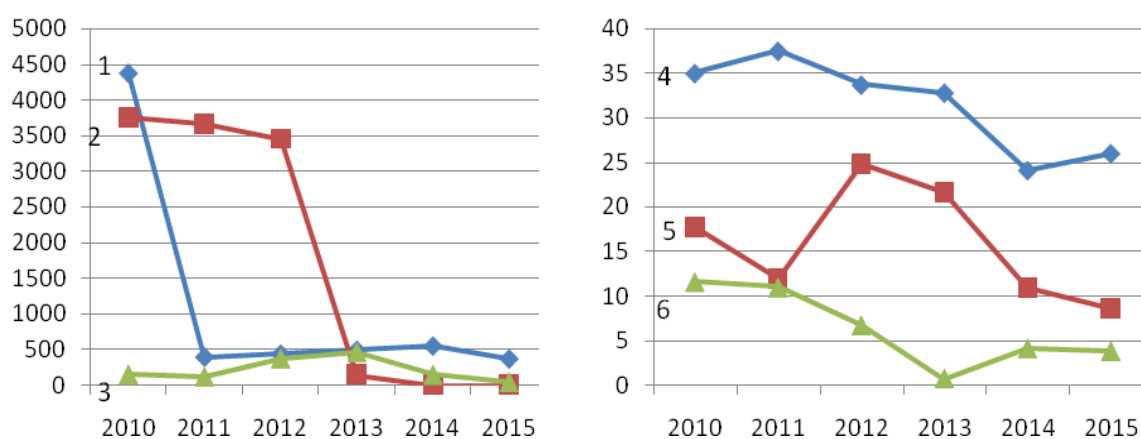


Рис. 7. Производство отдельных видов пищевых продуктов, обогащённых биологически активными компонентами: 1 – творог, тонн; 2 – карамель витаминизированная и лечебно-профилактическая, тонн; 3 – творог для детского питания, в том числе обогащённый, тонн; 4 – хлебобулочные изделия, обогащённые витаминными и минеральными веществами, тыс. тонн; 5 – молоко питьевое, тыс. тонн; 6 – соль выварочная йодированная, тыс. тонн.

Вероятно, это связано со снижением покупательной способности населения, не достаточно активной пропагандой организации рационального питания и соответственно снижением спроса на более дорогие обогащённые продукты.

Данная ситуация не могла не сказаться на показателях заболеваемости населения по некоторым из основных классов болезней (рис. 8)

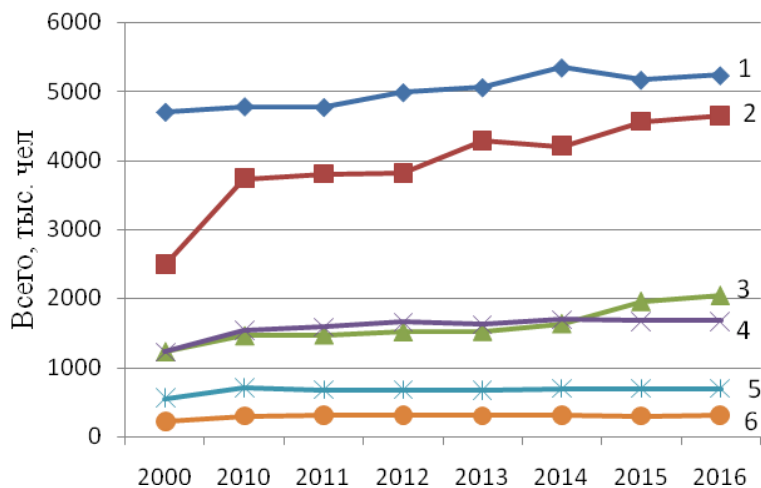


Рис. 8. Заболеваемость населения по некоторым из основных классов болезней (зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни):  
 1 – болезни органов пищеварения;  
 2 – болезни системы кровообращения;  
 3 – болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ;  
 4 – новообразования;  
 5 – болезни крови и кроветворных органов;  
 6 – врожденные аномалии

Анализ заболеваемости населения России с 2000 г. по 2016 г. показал рост заболеваемости по некоторым из основных классов болезней, особенно по таким, как болезни системы кровообращения – на 87,2 %, а также болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ – на 65,2 %.

Данная ситуация обусловлена не только экологическими, экономическими и социальными, но и алиментарными факторами, а именно, не полноценной структурой питания населения, ростом потребления мучных кондитерских изделий, жиров, с одновременным снижением производства продуктов, обогащённых биологически активными веществами.

В связи с этим, приоритетным направлением в области переработки сельскохозяйственной продукции является разработка обогащённых биологически активными веществами продуктов питания, исследования в сфере функционального и специализированного питания, персонализированной диетологии, нутригенетики, нутригеномики, обеспечения качества и безопасности.

Проведённый анализ современного состояния сферы хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, экономических, технологических и социальных вызовов, позволил актуализировать проблемы и определить стратегические направления исследований, реализация которых позволит обеспечить продовольственную и биологическую безопасность (в том числе на основе импортозамещения) и эффективное удовлетворение потребностей населения в качественных, экономически доступных продуктах питания. В связи с этим, были сформулированы актуальные направления исследований.

**1. Разработка и импортозамещение технологий, обеспечивающих увеличение рентабельности, качество и безопасность продукции в сфере хранения, транспортирования и переработки с/х продукции.**

Повышение рентабельности, качества и безопасности хранения и переработки сельскохозяйственной продукции возможно за счёт снижения ресурсоёмкости, рационального использования вторичных ресурсов, разработки и внедрения новых российских технологий и продукции, разработки эффективных научно-технических решений для субъектов малого бизнеса. Обеспечение рентабельного хранения сельскохозяйственной продукции за счёт применения современных технологий позволит не только снизить по-

тери сельскохозяйственной продукции, но и обеспечить ее реализацию по наиболее выгодной цене, которая формируется за счёт сезонного роста цен.

**Тенденции и проблемы:**

- низкая рентабельность и высокая ресурсоёмкость продукции отдельных предприятий отрасли, связанные с высокой стоимостью внедрения современных технологий и оборудования, ростом цен на энергоносители, налоговой нагрузкой;

- низкий уровень внедрения современных технологий и продукции, высокая импортозависимость в сфере технологий и средств производства;

- отсутствие эффективных научно-технических решений по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции для субъектов малого бизнеса, не требующих значительных капитальных вложений;

- высокий уровень потерь в процессе хранения, транспортирования, переработки и в розничной торговле;

- концентрация производства, связанная с созданием крупных холдинговых структур, объединяющих ряд перерабатывающих предприятий и сырьевых хозяйств, усиление конкуренции между иностранными и отечественными компаниями.

**Фундаментальные научные проблемы и задачи:**

- выявление закономерностей протекания микробиологических, физиологических, физических и биохимических процессов, влияющих на качество и безопасность сельскохозяйственной продукции, снижение энергоёмкости и материалоемкости в процессе хранения, транспортирования и переработки;

- развитие научно-методических основ регулирования процессов формирования качества и безопасности сельскохозяйственной продукции в процессе хранения, транспортирования и переработки;

- раскрытие механизмов формирования качества и безопасности сельскохозяйственной продукции в процессе хранения, транспортирования и переработки;

- раскрытие биохимических и физиологических механизмов формирования устойчивости сельскохозяйственной продукции в процессе хранения;

- изучение штаммов микроорганизмов и микробных консорциумов, обеспечивающих устойчивость сельскохозяйственной продукции к патогенным микроорганизмам в процессе хранения и переработки;

- раскрытие механизмов индукции собственной резистентности продукции растениеводства в процессе её обработки физическими и биологическими методами;

- научно-практическое обоснование технологий биоактивных полимерных материалов с антимикробными и антиоксидантными свойствами, дифференцированных по видам продукции растениеводства.

**Научно-практические задачи:**

- разработка технологий и продукции, обеспечивающих импортозамещение;

- разработка энергосберегающих, эффективных технологий хранения и переработки сельскохозяйственной продукции с минимальными потерями биологически активных веществ;

- разработка организационных и логистических решений;

- разработка технологий биоцидной упаковки, упаковочных материалов и тары с повышенной кинетико-устойчивой герметичностью, обеспечивающих гарантированную хранимоспособность и безопасность пищевых продуктов;

- повышение ресурсоэффективности и хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, в частности технологий для сахарной промышленности, включая технологии контроля вредных примесей в сахаре, эффективной переработки вторичных ресурсов сахарного производства;



- разработка технологий биохимической и биофизической переработок вторичных ресурсов; технологий прямого синтеза продуктов питания из широкой номенклатуры сырья на основе синтетической биологии.

**Научно-практические разработки:**

- технологии, технологические режимы подготовки к хранению, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

- технические условия, технологические инструкции, обучение, экспертиза, методические рекомендации, проекты модернизации, реконструкции и строительства хранилищ и предприятий для переработки сельскохозяйственной продукции;

- новые виды микроорганизмов и биологических препаратов для стабилизации и переработки пищевого сырья;

- технологии переработки сельскохозяйственной продукции (в том числе сахарной свёклы), вторичных ресурсов с применением биотехнологических и физических методов с целью повышения качества, увеличения выхода готовой продукции и снижения расхода вспомогательных материалов;

- технологии прямого синтеза продуктов питания.

Учёными КНИИХП – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ разработаны, апробированы и предлагаются к внедрению ресурсосберегающие технологии подготовки продукции растениеводства (фруктов, корнеплодов) перед закладкой на хранение, обеспечивающие снижение потерь, стабилизацию качества и максимальное сохранение биологически активных веществ в процессе хранения [11-14], технологии, позволяющие интенсифицировать процессы сахарного производства [15-17].

**2. Разработка обогащённых продуктов питания, исследования в сфере функционального и специализированного питания, персонализированной диетологии, нутримикробиома, нутригенетики и нутригеномики.**

Рост количества алиментарно-зависимых заболеваний при снижении объёмов производства обогащённых продуктов питания актуализирует разработки в сфере функционального и специализированного питания, персонализированной диетологии, нутригенетики, нутригеномики при обеспечении рентабельности их производства. Популяризация здорового образа жизни и индивидуализация рационов питания определяют повышение спроса на функциональное и персонализированное питание. В то же время, для значительной части населения требуется проведение мероприятий по повышению осведомленности о важности рационального питания.

**Тенденции и проблемы:**

- снижение качества жизни и повышение уровня заболеваемости населения по основным группам заболеваний, являющихся, в той или иной степени, алиментарно-зависимыми, в том числе за счёт потребления пищевой продукции с высокой калорийностью, пониженной пищевой ценностью, дефицитом биологически активных макро- и микронутриентов, избыточного потребления жиров при одновременном снижении объёмов производства и реализации обогащённых пищевых продуктов;

- высокая импортозависимость в сфере производства пищевых ингредиентов и субстанций;

- нерациональное использование вторичных ресурсов, образующихся при переработке сельскохозяйственной продукции;

- недостаточность информации о влиянии на здоровье пищевых добавок и о важности рационального питания.

**Фундаментальные научные проблемы и задачи:**

- установление закономерностей влияния физических, биологических и биохимических методов обработки на процессы, протекающие при переработке сельскохозяй-

ственной продукции, обеспечивающие создание новых видов пищевых продуктов функционального и специализированного назначения с заранее заданными свойствами;

- выявление закономерностей влияния физических методов обработки сельскохозяйственной продукции на активность ферментов, степень снижения микробиальной обсемененности, переход связанных форм влаги в свободную форму, качество, безопасность и пищевую ценность получаемых пищевых продуктов;

- создание научно-методических основ технологий персонализированного питания на принципах нутригенетики и нутригеномики.

#### **Научно-практические задачи:**

- разработка технологий глубокой переработки сельскохозяйственной продукции для получения новых видов специализированной, функциональной и обогащённой пищевой продукции;

- разработка мероприятий по снижению потерь от социально-значимых заболеваний;

- разработки в сфере конструирования и производства обогащённых пищевых продуктов функционального и персонализированного питания, востребованных производителями и потребителями.

#### **Научно-практические разработки:**

- технологии, технологические режимы глубокой переработки сельскохозяйственной продукции для получения новых видов специализированной, функциональной и обогащённой пищевой продукции;

- технологии производства препаратов, композитов и биологически активных добавок с заданными свойствами из вторичных ресурсов переработки с/х сырья и из нетрадиционных источников сырья;

- проекты технологических регламентов, технологических инструкций, патенты на изобретения и полезные модели;

- технические условия, технологические инструкции, экспертиза, методические рекомендации, образовательные услуги;

- методики проведения мероприятий по повышению осведомленности о важности правильного питания.

Учёными КНИИХП – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ разработаны, апробированы и предлагаются к внедрению технологии производства пищевых добавок на основе вторичных ресурсов, образующихся при переработке фруктов и овощей, обеспечивающие максимальное сохранение биологически активных веществ [18-19], технологии и рецептуры овощных, фруктово-овощных пюре и напитков диетического профилактического назначения [20-22].

### **3. Обеспечение качества и безопасности продуктов питания.**

Потребление пищевой продукции не надлежащего качества является причиной снижения продолжительности жизни, роста заболеваемости, наносит существенный экономический и социальный ущерб. Существующие методы контроля безопасности и качества пищевой продукции требуют доработки в части увеличения диапазонов определения и расширения перечня исследуемых параметров для целей их использования при выявлении фальсификации, контроля использования лекарственных препаратов для ветеринарного применения и средств защиты растений, а также безопасности биологически активных и пищевых добавок. Кроме того, обеспечить качество, безопасность и экспортную привлекательность сельскохозяйственной продукции возможно при обеспечении функционирования полноценной системы менеджмента качества.

#### **Тенденции и проблемы:**

- отсутствие на значительной части предприятий хранения и переработки сельскохозяйственной продукции полноценной системы менеджмента качества;

- несовершенство системы методов контроля качества пищевой продукции, как самих пищевых добавок, так и пищевых добавок в составе пищевой продукции;
- особые требования к ассортименту и качеству продукции растениеводства, предъявляемые торговыми сетями;

В связи с этим, можно обозначить следующие фундаментальные научные проблемы и задачи.

**Фундаментальные научные проблемы и задачи:**

- установление механизмов действия и метаболизма в организме новых пищевых добавок и обоснование нормативов их содержания в пищевой продукции, а также разработка системы мониторинга их качества и безопасности;
- изучение закономерностей влияния инновационных пищевых добавок на безопасность, качество, пищевую ценность продуктов питания и себестоимость их производства;
- получение новых экспериментальных данных о метаболизме в организме как самих пищевых добавок, так и пищевых добавок в составе пищевой продукции;
- научное обоснование разработки инструментальных экологически безопасных экспрессных методов контроля качества с/х сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

**Научно-практические задачи:**

- приведение стандартов качества продукции в соответствие с международными требованиями;
- разработка эффективных методов контроля качества и безопасности продуктов питания, в том числе экологически безопасных экспресс-способов контроля качества с/х сырья, полуфабрикатов его переработки и готовой продукции;
- разработка, внедрение и модернизация элементов системы отслеживания происхождения пищевой продукции по цепочке поставок, на основе геопозиционирования, распределенных систем хранения данных, RFID-меток и т.д.

**Научно-практические разработки:**

- стандарты качества продукции, соответствующие международными требованиями, системы управления качеством, техническая документация, способы, методики и методы контроля качества и безопасности;
- эффективные аналитические параметры для определения специфических показателей с/х сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с применением современных инструментальных методов;
- экспресс-способы определения специфических показателей качества сельскохозяйственного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Учёными КНИИХП – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ разработаны, апробированы и предлагаются к внедрению экспресс-способы определения специфических показателей качества сельскохозяйственного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе импульсного метода ядерного магнитного резонанса, в частности, способы идентификации лецитинов и способы определения содержания ацетоннерастворимых веществ (фосфолипидов) в растительных лецитинах [23-25].

**Выводы.** Проведен анализ динамики показателей сферы хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, на основании которого сформулированы основные проблемы и тенденции развития. Определены стратегически важные направления научных исследований, позволяющие обеспечить продовольственную и биологическую безопасность и эффективное удовлетворение потребностей населения в качественных, экономически доступных и безопасных продуктах питания.

Обозначены приоритетные направления совершенствования отраслевых технологий:

- разработка и импортозамещение технологий, обеспечивающих увеличение рентабельности, качество и безопасность продукции в сфере хранения, транспортирования и переработки с/х продукции;

- разработка обогащённых продуктов питания, исследования в сфере функционального и специализированного питания, персонализированной диетологии, нутримикробиома, нутригенетики и нутригеномики;

- обеспечение качества и безопасности продуктов питания.

Системно представлены тенденции и проблемы, фундаментальные научные проблемы и задачи, научно-практические задачи, актуальные разработки по каждому направлению. Представлены разработки учёных КНИИХП – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, внедрение которых позволит обеспечить решение приоритетных задач в сфере хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

### Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс] //Официальные сетевые ресурсы президента России. –URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения 10.07.2018).

2. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» [Электронный ресурс] //Официальные сетевые ресурсы президента России. –URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41139> (дата обращения 10.07.2018).

3. Указ президента РФ от 07.07.2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальные сетевые ресурсы президента России. –URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/33514> (дата обращения 10.07.2018).

4. Указа Президента Российской Федерации № 683 от 31 декабря 2015 г. «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс] //Официальные сетевые ресурсы президента России. –URL:<http://www.kremlin.ru/acts/bank/40391> (дата обращения 10.07.2018).

5. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс]// Правительство России. –URL: <http://static.government.ru/media/files/9JUDtBOrqmoAatAhvT2wJ8UPT5Wq8qIo.pdf> (дата обращения 10.07.2018).

6. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы [Электронный ресурс] //Правительство России. – URL: <http://government.ru/docs/29004/>(дата обращения 10.07.2018).

7. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] //URL:<http://www.gks.ru/> (дата обращения 10.07.2018).

8. FAO, 2011. Global food losses and food waste-extent, causes and prevention. in: Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., van Otterdijk, R., Meybeck, A. Rome (eds.) [Электронный ресурс]// URL:<http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf/> (дата обращения 10.07.2018).

9. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». - М.: НИУ ВШЭ, 2017. - 140 с.

10. Приказ Минздрава России от 19.08.2016 № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [Электронный ресурс] //Информационно-правовой портал «Гарант». –URL:<https://www.http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/> (дата обращения 10.07.2018).

11. Купин, Г.А. Исследование влияния электромагнитного поля на изменение микробиальной обсемененности корнеплодов моркови в процессе хранения / Г.А. Купин, Е.П. Викторова, В.Н. Алёшин и др. // Вестник АПК Ставрополя. – 2015.– № 3. – С.46-50.

12. Першакова, Т.В. Сравнительная оценка эффективности влияния биопрепаратов «Витаплан» и «Фитоспорин М» на изменение микробиальной обсемененности яблок в процессе хранения / Першакова Т.В., Купин Г.А., Алёшин В.Н. и др. // Новые технологии. – 2017. – № 3 – С. 49-55.

13. Пат. 2577398, Российская Федерация, МПКА01F, Способ хранения моркови / Лисовой В.В., Купин Г.А., Викторова Е.П. и др.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ КНИИХП – № 2014151297/13; заявл. 17.12.2014; опубл. 20.03.2016.

14. Пат. 2591719, Российская Федерация, МПК А01F, Способ хранения столовой свеклы / Лисовой В.В., Купин Г.А., Викторова Е.П. др.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ КНИИХП – № 2015115453/13; заявл. 23.04.2015; опубл. 20.07.2016.

15. Молотилин, Ю.И. Диффузионно-прессовое извлечение сахарозы – совершенствование получения и очистки диффузионного сока / Молотилин Ю.И., Городецкий В.О., Даишева Н.М. и др. // Сахар. – 2014. – № 5. – С. 42-44.

16. Пат. 2504587, Российская Федерация, МПК С13В, Способ диффузионно-прессового извлечения сахарозы из свекловичной стружки / Молотилин Ю.И., Городецкий В.О., Даишева Н.М., Семенихин С.О.; ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии – № 2012101757/13; заявл. 18.01.2012; опубл. 20.01.2014.

17. Пат. 124680, Российская Федерация, МПК С13К, Установка для сульфитации жидкостей сахарного производства / Молотилин Ю.И., Городецкий В.О.; заявитель и патентообладатель ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии – № 2011141396/13; заявл. 12.10.2011; опубл. 10.02.2013.

18. Викторова, Е.П. Исследование показателей качества, безопасности и состава биологически активных веществ пищевой добавки из вторичных ресурсов переработки груш / Викторова Е.П., Федосеева О.В., Шахрай Т.А. и др. // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2017. – № 6. – С. 85-89.

19. Пат. 2562517, Российская Федерация, МПК А23L, Биологически активная добавка к пище / Лисовой В.В., Корнен Н.Н., Купин Г.А. и др.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ КНИИХП – № 2014120106/13; заявл. 19.05.2014; опубл. 10.09.2015.

20. Пат. 2577459, Российская Федерация, МПК А23L, Способ производства диетического напитка / Лисовой В.В., Викторова Е.П., Черненко А.В. и др.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ КНИИХП – № 2014151295/13; заявл. 17.12.2014; опубл. 20.03.2016.

21. Пат. 2568498, Российская Федерация, МПК А23L, Способ производства пюре для диетического питания / Лисовой В.В., Викторова Е.П., Корнен Н.Н. и др.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ КНИИХП – № 2014138354/13; заявл. 22.09.2014; опубл. 20.11.2015.

22. Пат. 2568503, Российская Федерация, МПК А22С, А23L, Способ производства пищевого функционального продукта / Лисовой В.В., Викторова Е.П. и др.; ФГБНУ КНИИХП – № 2014138355/13; заявл. 22.09.2014; опубл. 20.11.2015.

23. Викторова Е.П. Экспресс-способы определения массовой доли масла в растительных лецитинах на основе импульсного метода ядерно-магнитного резонанса / Викторова Е.П., Руснак Г.В., Шахрай Т.А. и др. // Новые технологии. – 2017. – № 3. – С.20-27.

24. Пат. 2579534, Российская Федерация, МПК G01N, Способ идентификации соевого лецитина / Лисовая Е.В., Викторова Е.П., Корнен Н.Н. и др.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ КНИИХП – № 2015108258/28; заявл. 10.03.2015; опубл. 10.04.2016.

25. Пат. 2582912, Российская Федерация, МПК G01N, Способ определения содержания ацетоннерастворимых веществ (фосфолипидов) в подсолнечном лецитине / Лисовая Е.В., Викторова Е.П., Прудников С.М. и др.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ КНИИХП – № 2015111284/28; заявл. 27.03.2015; опубл. 27.04.2016.