



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

**ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ:
ПРОИЗВОДСТВО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Саратов 2016

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА**

**Центр прогнозирования и мониторинга научно-технологического
развития АПК: переработка сельскохозяйственного сырья в пищевую,
кормовую и иную продукцию**

**ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ:
ПРОИЗВОДСТВО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Саратов
2016**

УДК 637
ББК 36.95

Авторы:

Н.И. Кузнецов, И.Л. Воротников, А.А. Черняев, И.П. Глебов, М.О. Санникова,
К.А. Петров, Е.П. Мирзаянова, Е.А. Алешина, М.В. Котова, А.С. Мурашова,
Е.М. Норовяткина, О.Н. Руднева

Перспективы научно-технологического развития переработки сельскохозяйственного сырья: производство молочной продукции. – Саратов : ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2016. – 27 с.

ISBN

В настоящем издании представлены результаты исследований глобальных технологических трендов в сфере производства молочной продукции, а также анализ важнейших перспективных продуктов переработки молока. Рассмотрены перспективные области научных исследований, приведена сравнительная оценка уровня их развития в России и в мире.

Материалы, предлагаемые в работе, могут представлять практический интерес для органов государственной власти, бизнес-структур, исследователей и других заинтересованных лиц.

*Издание подготовлено при поддержке
Министерства сельского хозяйства Российской Федерации*

УДК 637
ББК 36.95

ISBN

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2016
При перепечатке ссылка обязательна

Содержание

Введение.....	4
1. Анализ состояния и перспектив развития отрасли.....	6
2. Перспективные рынки и продукты.....	15
3. Перспективные направления научных исследований.....	18
Список литературы.....	22

Введение

На современном этапе развития российской экономики основным источником экономического роста является глубокая модернизация всей совокупности секторов и отраслей на базе прорывных инновационных технологий производства, создания принципиально новых перспективных продуктов и услуг. Инновационная основа экономического роста предполагает опережающее развитие высокотехнологичных производств, высокую интеграцию научно-исследовательской работы и производственной деятельности. Ориентация экономики на наукоемкий путь развития требует совершенствования политики в научно-технической сфере, необходимой базой которой являются аналитическое и информационное обеспечение принятия решений и прогнозирование траектории основных научно-технологических трендов.

Учитывая первостепенное значение индустрии переработки сельскохозяйственного сырья для продовольственной безопасности страны, здоровья населения и качества жизни, особую важность приобретает выявление основных перспективных направлений научно-технологического развития отрасли, как фундамента прогнозирования долгосрочных тенденций и разработки ответных действий на возможные вызовы и угрозы.

В настоящей работе исследуются основные тенденции в развитии молокоперерабатывающей промышленности, а также в научных исследованиях и разработках, способных в перспективе оказать значимое влияние на отрасль в целом, способности производства, на потребительские свойства продукции, возникновение принципиально новых продуктов. Указанные исследования являются основой прогноза научно-технологического развития отрасли, цель которого состоит в выявлении наиболее перспективных областей развития науки и технологий, обеспечивающих реализацию имеющихся конкурентных преимуществ. Платформой для его формирования служит Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года, в котором определяются глобальные тренды развития, вызовы, основные направления и ожидаемые результаты социально-экономического развития России в целом и отдельных субъектов федерации в долгосрочной перспективе с указанием эффектов, влияющих на будущие позиции России в мире, а также на развитие ее научно-технологического комплекса.

Формирование информации о перспективных рынках и продуктах, а также направлениях научных исследований, представленной в настоящем издании, осуществлялось с помощью обработки статистической информации, проведения экспертных процедур (анкетирования, опросов экспертов с дальнейшей обработ-

кой данных с помощью статистических и логических методов), изучения тенденций в развитии науки с помощью анализа патентных и библиометрических баз.

Таким образом, в основу исследования были положены:

- результаты опроса экспертов в области переработки сельскохозяйственного сырья;
- российские прогнозы в сфере науки и технологий, в том числе реализованные НИУ Высшая школа экономики;
- документы стратегического характера, отражающие долгосрочные перспективы развития российской экономики и ее отдельных секторов (Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года и др.);
- базы данных патентных служб;
- библиометрические базы данных научных публикаций (ISI Web of Knowledge компании Thomson Reuters, Scopus компании Elsevier, AGRIS, Российский индекс научного цитирования и др.).

Результатом стала, представленная в настоящем издании, информация о глобальных технологических трендах в сфере производства молочной продукции, наиболее перспективных продуктах переработки молока, способных оказать радикальное влияние на динамику рынков, о перспективных областях научных исследований и оценка уровня их развития в России и в мире.

1. Анализ состояния и перспектив развития отрасли

Производство молочной продукции – одна из ведущих отраслей АПК и пищевой промышленности. Значение молочных продуктов в рационе питания традиционно весьма существенно. Они являются источником важнейших питательных и биологически активных веществ, способных удовлетворять потребности организма: аминокислот, жирных кислот, минеральных веществ, витаминов.

СПРАВОЧНО: в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОКВЭД 2) ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2) подкласс видов экономической деятельности 10.5 Производство молочной продукции включает следующие группы и подгруппы:

10.5. Производство молочной продукции

10.51. Производство молока (кроме сырого) и молочной продукции

10.51.1. Производство питьевого молока и питьевых сливок

10.51.2. Производство сливочного масла, топленого масла, масляной пасты, молочного жира, спредов и топленых сливочно-растительных смесей

10.51.3. Производство сыра и сырных продуктов

10.51.4. Производство молока и сливок в твердой форме

10.51.9. Производство прочей молочной продукции

10.52. Производство мороженого

Производство молочных продуктов является стратегически важным направлением в сохранении и улучшении здоровья населения, а также в обеспечении продовольственной безопасности страны. В последние годы наблюдается положительная динамика отгрузки молочных продуктов в России: за период 2005–2015 гг. в стоимостном выражении она возросла более чем в 2,5 раза (табл. 1).

Таблица 1 – Объем отгруженных молочных продуктов в Российской Федерации, млн руб.

Вид экономической деятельности	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Производство молочных продуктов,	181439	204799	246318	297917	317329	379617	424339	445623	485489	576171	639945
в том числе: переработка молока и производство сыра	163925	193691	231086	279812	297176	354388	394703	423048	461415	548560	610136
производство мороженого	17514	11108	15232	18105	20153	25229	29636	22575	24074	27611	29809

Источник: материалы Федеральной службы государственной статистики, режим доступа – <http://www.gks.ru/>

7

Таблица 2 – Индекс производства молочных продуктов в Российской Федерации, в процентах к предыдущему году

Вид экономической деятельности	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Производство молочных продуктов,	105,2	102,4	101,2	99,7	98,9	105,5	98,7	104,8	100,5	102,9	102,0
в том числе: переработка молока и производство сыра	105,4	103,4	101,6	100,8	99,5	106,1	99,7	104,7	100,4	103,1	102,1
производство мороженого	102,5	95,5	99,9	94,4	94,2	100,6	86,4	106,3	101,8	101,1	100,2

Источник: материалы Федеральной службы государственной статистики, режим доступа – <http://www.gks.ru/>

При этом индекс производства несколько корректирует отмеченную стремительную динамику и, нивелируя влияние стоимостного фактора, дает представление о физическом увеличении производства за указанный период (на 21,8 %, или в среднем на 2,0 % в год) (табл. 2). Наиболее существенный рост наблюдался в 2010 г. с последующим падением в 2011, что по всей видимости являлось отсроченным эффектом засухи предыдущего периода.

Объем выработки основных видов молочной продукции растет, несмотря на то, что молочная промышленность работает в условиях недостатка высококачественного сырья (табл. 3).

Таблица 3 – Производство основных видов молочной продукции в Российской Федерации, тыс. т

Вид продукции	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Молоко жидкое обработанное,	4944,0	4926,0	5267,0	5386,0	5348,3	5447,0
в том числе:						
молоко питьевое с массовой долей жира не более 1,0%	32,9	34,1	43,2	48,0	70,0	62,1
молоко питьевое с массовой долей жира от 1,2% до 4,5%	4571,0	4601,0	4868,0	5027,0	5023,2	5139,2
молоко питьевое с массовой долей жира от 4,7% до 7,0%	70,5	60,7	61,5	58,9	52,7	43,1
Сливки	80,6	83,4	95,2	104,0	114,7	121,0
Молоко и сливки в твердых формах,	110,0	134,0	128,0	117,0	149,4	124,1
в том числе молоко сухое гранулированное или в твердых формах	109,0	134,0	128,0	116,0	149,2	123,8
Масло сливочное и пасты масляные,	212,0	219,0	216,0	227,0	252,6	261,0
в том числе масло сливочное	210,0	217,0	214,0	225,0	250,0	256,0
Сыр и творог,	1120,0	1126,0	1180,0	1167,0	1256,7	1375,0
в том числе:						
творог	377,0	383,0	396,0	371,0	387,0	416,0
продукты творожные	297,0	302,0	326,0	356,0	364,9	378,0
продукты сырные	47,3	79,5	72,9	90,0	115,1	135,9

Источник: материалы Федеральной службы государственной статистики, режим доступа – <http://www.gks.ru/>

Наибольший прирост демонстрирует производство сырных продуктов (на 187,3 % за 2010–2015 гг.), сливок (на 50,1 %) и сливочного масла (на 21,9 %).

Важно отметить, что особенно заметный рост по отмеченным продуктовым группам наблюдался в 2014 г. после введенных Россией специальных ограничительных мер. В частности, темпы прироста производства сырных продуктов в последние 2 года достигали десятков процентов.

В Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации пороговое значение удельного веса отечественных молока и молокопродуктов в общем объеме товарных ресурсов установлено на уровне 90 %. В 2015 г. в России было произведено около 6 % мирового объема сырого молока. Между тем, уровень самообеспечения молочной продукцией в целом по стране не превысил 80 %: доля импорта в товарных ресурсах составила 20,4 % (рис. 1). При этом доля импорта наиболее высока в Северо-Западном, Центральном и Дальневосточном федеральных округах. Высокий уровень самообеспечения наблюдается в Северо-Кавказском федеральном округе.

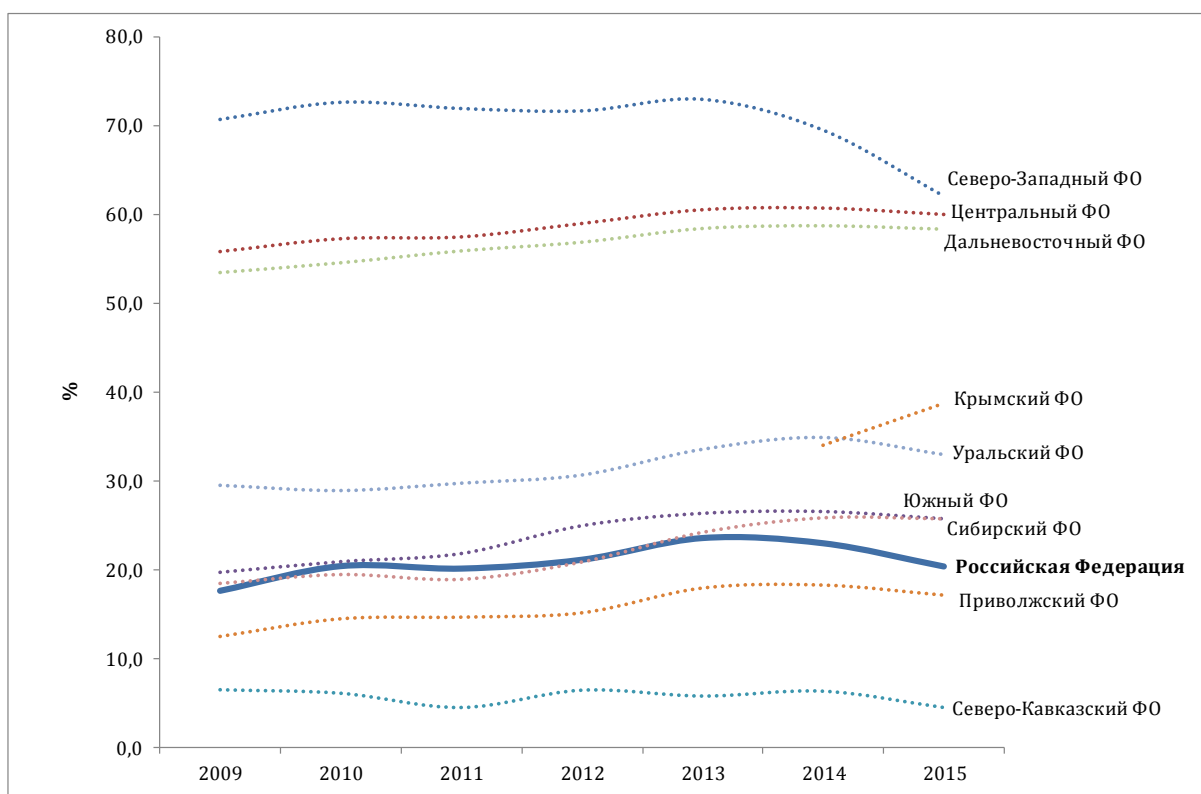


Рисунок 1 – Доля импорта молока и молокопродуктов в товарных ресурсах: Российская Федерация и федеральные округа* (ФО), %

* Данные по субъектам Российской Федерации приведены с учетом ввоза и вывоза между территориями России

Источник: рассчитано авторами по материалам Федеральной службы государственной статистики, режим доступа – <http://www.gks.ru/>

Мощности по переработке молока, так же как и производство молочного сырья, неравномерно распределены по территории России. Основные объемы выработки продуктов молочной промышленности сосредоточены в Приволж-

ском (около 10 млн т в 2015 г.), Центральном и Южном федеральных округах (по 5,5 млн т). По производству молочных продуктов на душу населения также абсолютным лидером является Приволжский федеральный округ – в среднем на его территории производится 0,320 т (рис. 2). Существенно уступает по этому показателю другим федеральным округам Дальневосточный федеральный округ с производством 0,087 т на 1 чел. Производство молока и молочных продуктов на душу населения по состоянию на 2015 г. по федеральным округам распределяется следующим образом:

- Российская Федерация – 0,210 т;
- Приволжский федеральный округ – 0,320 т;
- Северо-Кавказский федеральный округ – 0,283 т;
- Сибирский федеральный округ – 0,279 т;
- Южный федеральный округ – 0,234 т;
- Уральский федеральный округ – 0,155 т;
- Центральный федеральный округ – 0,138 т;
- Северо-Западный федеральный округ – 0,128 т;
- Крымский федеральный округ – 0,107 т;
- Дальневосточный федеральный округ – 0,087 т.

Региональные рынки переработки молока характеризуются также разной степенью концентрации: 52,4 % регионов можно отнести к высококонцентрированным типам молочных рынков с производством молочных продуктов на душу населения свыше 0,2 т, 29,8 % – к умеренно концентрированным (от 0,1 до 0,2 т на душу населения) и 11,9 % – к низкоконцентрированным.

Высокая концентрация производства молочных продуктов, превышающая потребности населения региона, создает профицит товарных ресурсов. Регионы с профицитом товарных ресурсов сосредоточены в Северо-Кавказском, Приволжском федеральных округах и в южной части Сибирского (рис. 3). Недостаток собственного производства ощущается на Дальнем Востоке, в центральной Сибири, в некоторых регионах европейской части (Московская, Самарская области). Показатели профицита (дефицита) производства молока и молочных продуктов по федеральным округам следующие:

- Приволжский Федеральный округ – 202,8 тыс. т;
- Северо-Кавказский федеральный округ – 200,0 тыс. т;
- Южный Федеральный округ – –121,0 тыс. т;
- Крымский федеральный округ – –147,5 тыс. т;
- Сибирский Федеральный округ – –214,3 тыс. т;
- Дальневосточный Федеральный округ – –701,1 тыс. т;
- Уральский Федеральный округ – –746,3 тыс. т;
- Северо-Западный Федеральный округ – –2052,1 тыс. т;
- Центральный Федеральный округ – –3731,8 тыс. т.

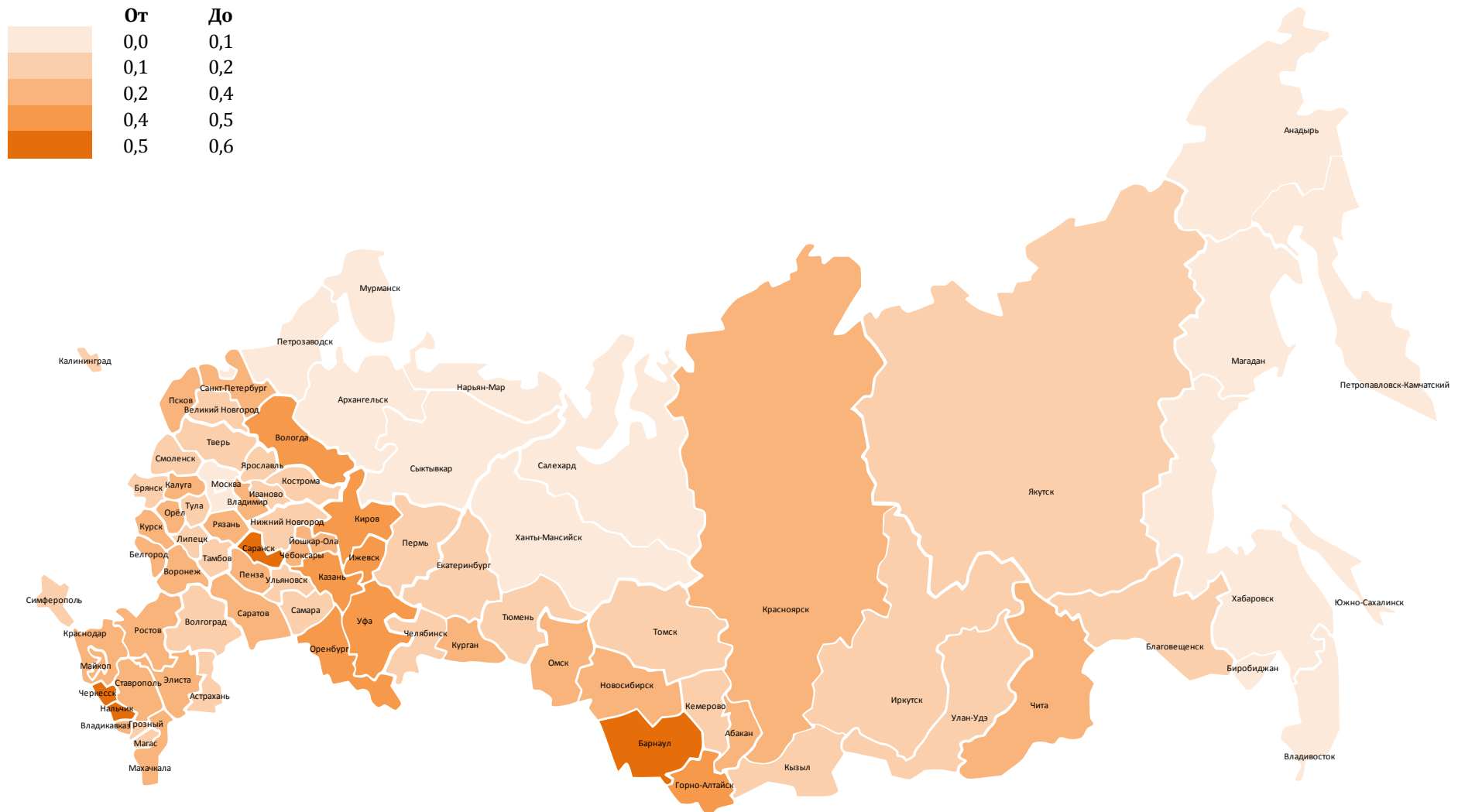
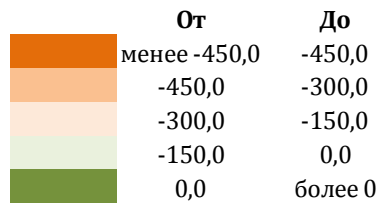


Рисунок 2 – Производство молока и молочных продуктов на душу населения в 2015 г., т/чел.

Источник: рассчитано авторами по материалам Федеральной службы государственной статистики, режим доступа – <http://www.gks.ru/>



12

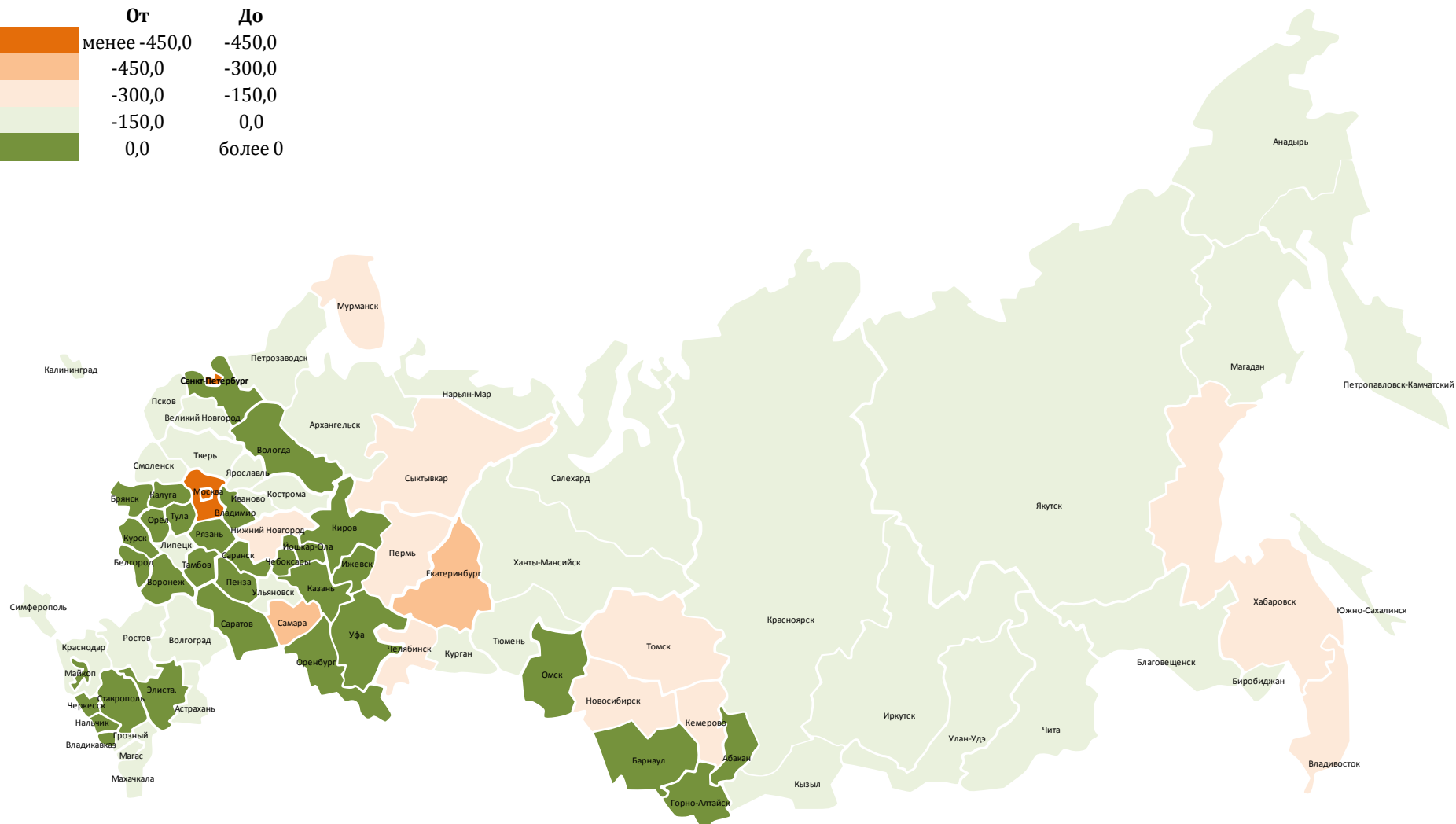


Рисунок 3 – Профицит (дефицит) производства молока и молочных продуктов (разница между производством и потреблением) в 2015 г., тыс. т

Источник: рассчитано авторами по материалам Федеральной службы государственной статистики, режим доступа – <http://www.gks.ru/>

В индустрии производства молочных продуктов сохраняется невысокая загруженность производственных мощностей, что связано со многими факторами, наиболее сложно управляемым из которых является сезонность поставок сырья. Самые критичные значения уровня использования производственных мощностей наблюдаются в производстве сливочных масел (табл. 4). В то же время необходимо отметить устойчивую положительную динамику данного показателя, что свидетельствует о повышении эффективности использования основного капитала и создает предпосылки ускоренного развития отрасли.

Однако реинвестирование средств в производство, как и привлечение кредитных ресурсов, для финансирования оснащения производства новыми мощностями заметно замедлилось в 2015 г., что связано с системными проблемами в экономике страны (табл. 5).

Всплеск инвестиционной активности 2014 года – года начала активного продвижения политики импортозамещения – сменился спадом в 2015 г., в период сниженной доступности кредитных ресурсов и платежеспособного спроса.

Недостаточная активность ввода производственных мощностей в последние годы свидетельствует о необходимости проведения модернизации производств с помощью передовых технологических решений.

Учитывая сохраняющуюся высокую долю импорта молочных продуктов, особенно сухого молока, и сложившиеся условия для импортозамещения, можно констатировать наличие хороших перспектив наращивания объемов производства отечественных продуктов. Кроме того, оптимистические оценки роста российского рынка молочных продуктов связаны с перспективами роста потребления молочных продуктов населением, которое в настоящее время находится ниже обоснованных норм. Однако отмеченное направление роста может натолкнуться на ограничения, связанные с покупательной способностью.

Наращивание производства молочных продуктов и развитие рынка связаны, в первую очередь, с развитием сырьевой базы производства молочных продуктов и повышением конкурентоспособности отрасли по отношению к импортным молочным продуктам, что возможно за счет:

- производства принципиально новых продуктов, с востребованными рынком свойствами;
- внедрения ресурсосберегающих технологий, позволяющих получать продукт с меньшими издержками;
- внедрения технологий, обеспечивающих получение безопасных продуктов питания;
- применения технологий комплексного использования сырья.

Реализация намеченных направлений возможна лишь на основе модернизации отрасли и внедрения инновационных технологий, возникших в результате проведения глубоких научных исследований и технологических разработок.

Таблица 4 – Уровень использования среднегодовой производственной мощности организаций в Российской Федерации, %

Вид производимой продукции	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Цельномолочная продукция (в пересчете на молоко)	42,0	45,0	48,0	51,0	55,0	54,0	57,0	57,0	56,0	59,0	59,0	59,0	59,0
Масло сливочное и пасты масляные	26,0	26,0	27,0	28,0	31,0	32,0	27,0	28,0	31,0	30,0	31,0	35,0	36,0
Сыры и продукты сырные	56,0	54,0	61,0	66,0	66,0	65,0	64,0	63,0	63,0	62,0	59,0	64,0	64,0
Продукты молочные сгущенные	56,0	60,0	61,0	58,0	50,0	58,0	58,0	58,0	55,0	63,0	60,0	62,0	63,0

Источник: материалы Федеральной службы государственной статистики, режим доступа – <http://www.gks.ru/>

Таблица 5 – Ввод в действие отдельных производственных мощностей в Российской Федерации

Показатель	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Мощности по производству цельномолочной продукции, т в смену	462,4	478,5	439,3	268,8	367,2	409,0	279,0	244,5	343,4	415,8	201,2
Мощности по производству сыра твердых сортов (без плавленых), т в смену	17,1	10,0	9,7	14,0	–	28,0	25,9	10,0	1,8	2,5	55,0
Мощности по производству молока сухого обезжиренного, заменителя цельного молока и сухой сыворотки, т в смену	16,5	–	–	–	–	9,3	14,8	1,8	12,0	–	–

Источник: материалы Федеральной службы государственной статистики, режим доступа – <http://www.gks.ru/>

2. Перспективные рынки и продукты

Проведенные исследования показали, что для отрасли производства молочных продуктов перспективными являются рынки:

- продуктов питания функционального, специального и лечебно-профилактического назначения (пробиотического, пребиотического и синбиотического действия);
- пищевого белка;
- пищевых ингредиентов.

Для каждого из вышеперечисленных рынков были определены инновационные продукты, которые являются актуальными в настоящее время с перспективой повышения значимости, или прогнозируется их появление (табл. 6).

Таблица 6 – Перспективные рынки и продуктовые группы

Рынки	Группы инновационных продуктов	Характеристика
Продукты питания функционального, специального и лечебно-профилактического назначения (пробиотического, пребиотического и синбиотического действия)	Пребиотики, пробиотики, синбиотики	Безопасность
	Продукты детского питания	Удобство применения
	Продукты спортивного питания	Экономическая целесообразность извлечения из широкого класса сырьевых продуктов и отходов
	Биологически активные добавки	Экологичность
	Функциональные пищевые продукты, полученные путем переработки вторичного молочного сырья на основе мембранных методов	Высокая эффективность
		Возможность профилактики и лечения болезней
		Улучшение здоровья человека
		Персонализация
		Повышенная питательная ценность
		Сбалансированность питательных веществ, витаминов, аминокислот и др.
Пищевой белок	Сухая и деминерализованная мо-	Безопасность

Рынки	Группы инновационных продуктов	Характеристика
	лочная сыворотка	Повышенная питательная ценность
	Концентраты сывороточных белков, белковые гранулы	Экономическая целесообразность извлечения из широкого класса сырьевых продуктов и отходов
	Белковые продукты из малоценных отходов	Экологичность
	Белковые продукты из побочных продуктов переработки	Высокая продуктивность
	Белковые продукты с улучшенными свойствами	
Пищевые ингредиенты	Минеральные вещества	Безопасность
	Лактоза	Удобство применения
	Лактулоза	Экономическая целесообразность извлечения из широкого класса сырьевых продуктов и отходов
	Стартовые культуры	Увеличенные сроки хранения
	Эссенциальные макро- и микронутриенты	Высокая эффективность
	Натуральные ароматизаторы и красители	
	Эмульгаторы	
	Аминокислотные добавки	
	Усилители вкуса	
	Бактериальные закваски и бактериальные концентраты на основе чистых культур лактобацилл и бифидобактерий пищевого, кормового, фармацевтического и ветеринарного назначения	
	Высококонцентрированные закваски	

Источник: составлено авторами по результатам исследований

По результатам исследований получен ранжированный ряд групп перспективных инновационных продуктов (последние представлены в порядке увеличения их значимости):

- кормовые добавки и заменители цельного молока лечебно-профилактического назначения для молодняка сельскохозяйственных животных и птицы;

- бактериальные закваски и бактериальные концентраты на основе чистых культур лактобацилл и бифидобактерий пищевого, кормового, фармацевтического и ветеринарного назначения;
- питательные среды для лабораторного и производственного культивирования пробиотических микроорганизмов;
- ретентаты и пермеаты;
- продукты и концентраты функционального и специального назначения (низколактозные, гипоаллергенные и высокобелковые молочные продукты, пищевые концентраты и кормовые добавки с пребиотическими и синбиотическими свойствами, продукты, обогащенные незаменимыми нутриентами для профилактики основных алиментарно зависимых состояний человека).

Перечисленные инновационные продукты способны оказать радикальное влияние на мировые рынки в перспективе до 2030 года. Распределение их влияния во времени показано на рис. 3.

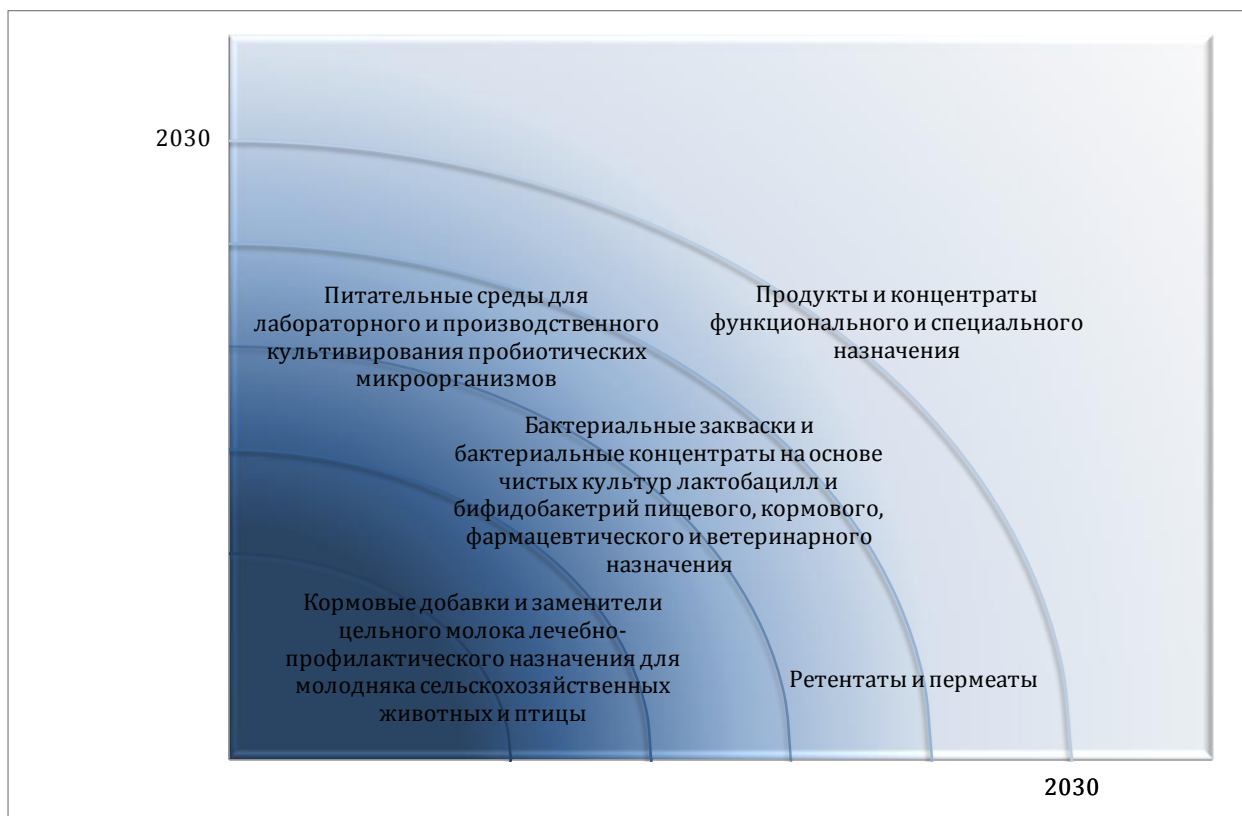


Рисунок 3 – Инновационные продукты, оказывающие существенное влияние на динамику мировых рынков

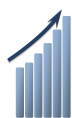
Источник: составлено авторами по результатам исследований

3. Перспективные направления научных исследований

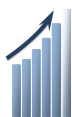
Дальнейшая разработка и внедрение в производство рассмотренных выше инновационных продуктов отрасли во многом определяются уровнем осуществления и актуальностью научно-исследовательских работ. В качестве наиболее перспективных (задельных) были выделены пять укрупненных областей исследований, обладающих высоким потенциалом развития и получения прорывных результатов. Среди них:

- исследования в сфере обеспечения безопасности пищевых продуктов;
- разработка технологий пищевого белка;
- исследования в сфере применения биотехнологий;
- получение функциональных и специализированных пищевых продуктов;
- исследования в сфере организации высокотехнологичных комплексных производств пищевых продуктов.

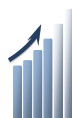
Однако современный качественный уровень отечественных научных исследований и разработок, в том числе перечисленных задельных областей, отличается значительной неоднородностью. В некоторых областях российская наука занимает лидирующие позиции, однако во многих других наблюдается существенное отставание от мирового уровня. В настоящей работе оценка уровня разработок для каждой области задельных исследований была дана по шкале с использованием следующих условных обозначений:



лидирующие позиции российских исследований и разработок на мировом уровне



российские исследования и разработки находятся на уровне, сопоставимом с лучшими зарубежными аналогами



наличие отдельных российских исследований и разработок, конкурирующих с зарубежными аналогами



существует потенциал для возникновения российских исследований и разработок мирового уровня



отсутствие значимых российских исследований и разработок, отсутствие потенциала для их возникновения, отставание от мирового уровня

Цель градуирования состоит в выявлении областей, в которых необходимо существенно повысить уровень компетентности отечественных исследователей для обеспечения роста числа и качественного уровня разработок в соответствующей области. Систематизация приоритетных направлений исследований и разработок по областям заделных исследований, а также оценка уровня российских разработок, приведены в табл. 7.

Таблица 7 – Перспективные направления заделных исследований в области производства и переработки молочной продукции

Области заделных исследований	Уровень исследований и разработок	Приоритеты исследований и разработок
Исследования в сфере обеспечения безопасности пищевых продуктов		Повышение безопасности вырабатываемой продукции по микробиологическим и физико-химическим показателям
Разработка технологий пищевого белка		Создание технологии синбиотиков на основе молочного сырья с использованием полезной микрофлоры и пребиотических компонентов с доказательной медико-биологической базой
Исследования в сфере применения биотехнологий		Получение высокомаржинальных продуктов (производных лактозы, молочных белков, пробиотиков, пребиотиков и т.п.) Разработка методов регулирования и прогнозирования состава, физико-химических и биотехнологических свойств, получаемых при глубоком фракционировании полуфабрикатов молочного сырья (ретентатов и пермеатов)
Получение функциональных и специализированных пищевых продуктов		Развитие собственной программы оздоровления нации через использование системы функциональных пищевых продуктов, разработанных и производимых на территории России Разработка функциональных продуктов для различных групп населения, включая социаль-

Области заделных исследований	Уровень исследований и разработок	Приоритеты исследований и разработок
		<p>но значимые продукты и специализированные продукты для питания людей, страдающих рядом заболеваний (сахарный диабет, сердечно-сосудистые заболевания, иммунодефицитные состояния и др.)</p> <p>Расширение ассортимента получаемых продуктов и концентратов функционального и специального назначения</p>
<p>Исследования в сфере организации высокотехнологичных комплексных производств пищевых продуктов</p>		<p>Внедрение на предприятиях молочной промышленности баро-, электромебранных технологий</p>

Источник: составлено авторами по результатам исследований

Повышение безопасности вырабатываемой продукции по микробиологическим и физико-химическим показателям ценности является приоритетным направлением исследований в области производства и переработки молока. Данное направление исследований позволяет устанавливать обязательные для применения и исполнения требования безопасности к молоку и молочной продукции, к процессам их производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также требования к маркировке и упаковке молока и молочной продукции.

Приоритетные направления государственной политики в области здорового питания на период до 2020 года предусматривают сохранение и укрепление здоровья населения путем удовлетворения потребности в полноценном и сбалансированном питании (указ президента РФ № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности РФ» от 30.01.2010 г.). Реализация этого принципа предусматривает стимулирование развития отечественного производства пищевых продуктов массового потребления, в том числе функциональных ингредиентов и продуктов питания на их основе. В настоящее время как в России, так и за рубежом в молочной промышленности наблюдается тенденция совершенствования традиционных продуктов питания, а также создания принципиально нового поколения пищевых продуктов, отвечающих концепции здорового питания. Создание технологии синбиотиков на основе молочного сырья с использованием полезной микрофлоры и пребиотических компонентов с доказательной медико-биологической базой; разработка функциональных продуктов для различных групп населения, включая социально значимые продукты и специализированные продукты для питания людей, страдающих рядом заболеваний (сахарный диабет, сердечно-сосудистые заболевания, иммунодефицитные состояния и др.); расширение ассортимента получаемых продуктов и концентратов функционального и

специального назначения – основные приоритеты разработок современной науки в области переработки.

Комплексная переработка и особенно вовлечение вторичных молочных ресурсов (молочная сыворотка) в основной цикл производства может решить не только экологические проблемы, но и увеличить производство пищевых и кормовых продуктов на предприятиях молочной промышленности. Для инновационного развития молочной промышленности важна глубокая переработка молочного сырья с получением высокомаржинальных продуктов (производных лактозы, молочных белков, пробиотиков, пребиотиков и т. п.).

Эффективность внедрения мембранных технологий в молочной промышленности зависит от вида и объемов производимой продукции (сыры, кисломолочные продукты, детское и функциональное питание). Использование мембран и мембранных установок позволяет не только сократить расходы на техническое сопровождение, но и дает возможность развиваться сопутствующим производствам.

Список литературы

1. Абрамов, Д. В., Свириденко, Ю. Я., Толкачев, А. Н., Овчинникова, Е. Г. Метод гель-фильтрации растворимых сывороточных белков // Сыроделие и маслоделие. – 2011. – № 5. – С. 42–43.
2. Андрущенко, С. А., Кутенков, Р. П., Бондаренко, Ю. П., Васильченко, М. Я., Потапов, А. П., Шабанов, В. Л., Повидишева, И. А. Приоритеты инновационного развития производственного потенциала агропродовольственного комплекса России // Региональные агросистемы: экономика и социология. – 2016. – № 2. – С. 1.
3. Анистратова, О. В., Семенов, Б. Н., Серпунина, Л. Т. Использование жидкого азота в технологии резервирования творога // Вестник Международной академии холода. – 2013. – № 2. – С. 69–72.
4. Асланова, М. Н., Евдокимов, И. А., Куликова, И. К., Агирбова, А. Р. Исследование процесса ферментации обогащенного вторичного молочного сырья пробиотическими культурами // Научный журнал КубГАУ. – 2015. – № 107 (03). – С. 1155–1165.
5. Багрянцева, О. В., Шатров, Г. Н., Арнаутов, О. В. Вопросы безопасного использования ферментных препаратов // Молочная промышленность. – 2016. – № 5. – С. 50–52.
6. Банникова, А. В., Евдокимов, И. А. Инновационные технологии функциональных продуктов с применением высокого давления для сохранения нативной структуры белков // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – № 2 (22). – С. 67–76.
7. Банникова, А. В., Евдокимов, И. А. Инновационный подход к созданию обогащенных молочных продуктов с повышенным содержанием белка. – М. : Дели плюс, 2015. – 152 с.
8. Бирюкова, З. А., Пантелеева, О. Г. Стерилизованные молочные продукты для детского питания // Пищевая промышленность. – 2010. – № 2. – С. 18–20.
9. Будкевич, Р. О., Евдокимов И. А., Будкевич Е. В. Теоретические предпосылки управления биоритмами с использованием функциональных продуктов питания // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – № 3 (18). – С. 73–76.
10. Буянова, И. В. Инновационные технологии для продления сроков годности молочных продуктов // Молочная река. – 2015. – № 1 (57). – С. 60–64.
11. Буянова, И. В., Курносова, М. В., Бардокина, Н. В. Научное обоснование режимов концентрирования молочного сырья // Молочная промышленность. – 2015. – № 12. – С. 22–25.
12. Везирян, В. А., Евдокимов, И. А., Анисимов, С. В., Везирян, А. А. Производство комбинированных сычужных сырных продуктов // Сыроделие и маслоделие. – 2016. – № 1. – С. 24–25.

13. Гаврилов, Г. Б., Кравченко, Э. Ф. Пути рационального использования сыворотки // Молочная промышленность. – 2012. – № 7. – С. 47–49.
14. Головач, Т. Н., Кравцова, О. И., Дудчик, Н. В., Курченко, В. П. Биологическая активность ферментативных гидролизатов белков сыворотки молока // Молочная промышленность. – 2016. – № 3.
15. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717.
16. Евдокимов, И. А. Молочные традиции и инновации Италии // Сыроделие и маслоделие. – 2010. – № 4. – С. 51–53.
17. Евдокимов, И. А. Современные методы мембранной обработки молочной сыворотки на централизованном предприятии // Переработка молока. – 2012. – № 4 (149). – С. 34–36.
18. Евдокимов, И. А., Володин, Д. Н. Современное состояние и перспективы переработки молочной сыворотки // Переработка молока. – 2016. – № 8 (203). – С. 10–13.
19. Ельчанинов, В. В., Коваль, А. Д., Белов, А. Н. Некоторые технологические аспекты получения сывороточных белков коровьего молока // Молочная промышленность. – 2015. – № 2. – С. 40–41.
20. Ефимочкина, Н. Р., Багрянцева, О. В., Дюпуи, Э. К., Хотимченко, С. А., Пермяков, Е. В., Шевелева, С. А., Арнаутов, О. В. Новые международные инициативы в создании систем эффективного прогнозирования рисков и обеспечения безопасности пищевых продуктов // Вопросы питания. – 2016. – Т. 85. – № 2. – С. 92–103.
21. Захарова, Л. М., Никифорова, Е. А. Исследование и разработка технологии творожного продукта с лечебно-профилактическими свойствами // Актуальная биотехнология. – 2014. – № 2 (9). – С. 27–32.
22. Золоторёва, М. С., Володин, Д. Н., Князев, С. Н., Терешина, Е. Н., Чаблин, Б. В. Переработка молочной сыворотки с получением ценных пищевых ингредиентов // Переработка молока. – 2015. – № 5. – С. 28–29.
23. Золоторёва, М. С., Володин, Д. Н., Евдокимов, И. А., Куликова, И. К., Чаблин, Б. В. Технология молочного сахара и его аналогов с применением мембранных и ионообменных процессов // Молочная промышленность. – 2016. – № 11. – С. 19–20.
24. Золоторёва, М. С., Володин, Д. Н., Топалов, В. К., Евдокимов, И. А., Чаблин, Б. В. Интенсификация технологии сыров и творога с применением мембранных процессов // Сыроделие и маслоделие. – 2016. – № 3. – С. 35–37.
25. Золоторёва, М. С., Володин, Д. Н., Топалов, В. К., Евдокимов, И. А., Чаблин, Б. В. О переработке молочной сыворотки и внедрении наилучших доступных технологий // Переработка молока. – 2016. – № 7 (202). – С. 17–19.
26. Индикаторы инновационной деятельности: 2016 : статистический сборник / Н. В. Городникова, Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2016. – 320 с.

27. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации до 2020 года. Утверждена Председателем Правительства Российской Федерации (№ 1838п-П8 от 24 апреля 2012 г.).

28. Коротков, Е. Г., Пономарев, А. Н., Мельникова, Е. И., Кузнецова, И. В., Станиславская, Е. Б. Исследование форм связи влаги в твороге с микропартикулятом сывороточных белков // Молочная промышленность. – 2016. – № 8. – С. 31–32.

29. Котова, А. А., Рябцева, С. А., Лодыгин, А. Д., Скрипнюк, А. А., Родная, А. Б. Исследование процесса синтеза галактоолигосахаридов с использованием лактозосбраживающих дрожжей и молочнокислых микроорганизмов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2015. – № 5-6 (347-348). – С. 14–18.

30. Крючкова, В. В., Конгарева, В. Ю. Бионапитки «Лактимос» // Молочная промышленность. – 2010. – № 1. – С. 66.

31. Лодыгин, А. Д., Бугаева, А. А., Щелканова, И. А. Разработка технологии пребиотического концентрата на основе пермеата обезжиренного молока // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 3 – (30). – С. 32–35.

32. Лодыгина, С. В., Лодыгин, А. Д., Жеребцова, М. В., Храмцов, А. Г. Десерты функционального назначения на основе молочной сыворотки с гидролизованной лактозой // Молочная промышленность. – 2015. – № 2. – С. 50–51.

33. Лосев, А. Н., Мельникова, Е. И., Станиславская Е. Б., Коротков Е. Г. Творог с микропартикулятом сывороточных белков // Молочная промышленность. – 2016. – № 1. – С. 31–33.

34. Мезенова, О. Я., Скапец, О. В., Семенов, Б. Н. Комплексная переработка молочной сыворотки на функциональные продукты с применением биополимеров хитозана и пектина // Вестник Международной академии холода. – 2012. – № 3. – С. 27–31.

35. Менх, Г. В. Направления исследований применения белково-углеводной добавки в технологии сывороточных продуктов // Пищевые продукты и здоровье человека: материалы IV Всероссийской конференции с международным участием студентов, аспирантов и молодых ученых. – Кемерово : КемТИПП, 2011. – С. 128.

36. Мильтюсов, В. Разработка инновационного функционального напитка // Индустрия напитков. – 2011. – № 5. – С. 8–10.

37. Молочная отрасль-2015 : [справочник] / сост.: А. С. Белов, А. А. Воронин, М. Э. Жебит [и др.]. – Москва : Национальный союз производителей молока, 2016. – 380 с.

38. Морозова, В. В., Бобуркова, Л. Е., Каткова, Н. Н. Концентрат сывороточных белков для сметанного продукта // Молочная промышленность. – 2016. – № 5. – С. 71–72.

39. Наука. Инновации. Информационное общество : 2015 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, Н. В. Городникова, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2015. – 80 с.

40. Нестеренко, П. Г., Храмцов, А. Г., Евдокимов, И. А., Рябцева, С. А., Лодыгин, А. Д. Комплексное использование компонентов молочной сыворотки // Молочная промышленность. – 2014. – № 1. – С. 66–67.

41. Омаров, М. Н., Коваленко, Д. Н., Калинина, Л. В. Исследование состава творожной сыворотки и создание на ее основе низколактозного напитка // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 12. – С. 33–34.
42. Остроумов, Л. А., Ермолаев, В. А., Чесноков, Н. С. Влияние сушки на микроструктуру сыра // Сыроделие и маслоделие. – 2012. – № 3. – С. 50–51.
43. Остроумов, Л. А., Апёнышева, Т. Н., Барсукова, Л. С. Формирование кислотнотычужных молочных сгустков с использованием растительного жира // Сыроделие и маслоделие. – 2014. – № 1. – С. 46.
44. Остроумов, Л. А., Гаврилов, В. Г. Биотрансформация лактозы ферментными препаратами β -галактозидазы // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – Т. 1. – С. 26–30.
45. Остроумов, Л. А., Галкина, С. Л. Творожно-крупяной биопродукт для питания детей школьного возраста // Пищевая промышленность. – 2012. – № 9. – С. 36–38.
46. Остроумов, Л. А., Линник, А. И., Кригер, О. В., Асякина, Л. К. Определение последовательности аминокислот в высвобождаемых фрагментах гидролизата молочного белка // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2012. – № 7. – С. 152–156.
47. Остроумов, Л. А., Позняковский, Д. В., Храмов, А. Г. Разработка технологии продуктов спортивного питания на основе молочной сыворотки // Ползуновский вестник. – 2012. – № 2-2. – С. 181–186.
48. Остроумов, Л. А., Смирнова, И. А., Захарова, Л. М. Особенности и перспективы производства мягких сыров // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 39. – № 4. – С. 80–86.
49. Официальный сайт Национального союза производителей молока «СОЮЗМОЛОКО». – Режим доступа: <http://souzmoloko.ru/>.
50. Официальный сайт Некоммерческой организации «Российский союз предприятий молочной отрасли «Молочный Союз России». – Режим доступа: <http://www.dairyunion.ru/>.
51. Пищевые ингредиенты в создании современных продуктов питания / В. А. Тутельян, А. П. Нечаев, О. В. Багрянцева и др. – Москва, 2013.
52. Поверин, Д. И., Новиков, В. Б. Новая парадигма пищевого обеспечения населения Российской Федерации в XXI веке // Вестник ВИЭСХ. – 2015. – № 4 (21). – С. 153–163.
53. Поверин, Д. И., Новиков, В. Б. Производство козьего молока как базовый элемент сырьевого производственно-технологического комплекса в структуре фрактальной инновационной биотехнологической кластерной платформы // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 2. – С. 46–51.
54. Поверин, Д. И., Нугманова, Т. А., Новиков, В. Б. Техническая основа создания современных сельскохозяйственных и пищевых производственных комплексов с применением универсальных бионических модулей – УБиМ // Вестник ВИЭСХ. – 2014. – № 4 (17). – С. 46–50.

55. Пономарев, А. Н. Микрокапсулирование, сывороточные белки в технологии симбиотических продуктов // Молочная промышленность. – 2013. – № 7. – С. 62–63.
56. Пономарев, А. Н. Микропартикулят сывороточных белков в низколактозном мороженом // Молочная промышленность. – 2015. – № 4. – С. 46–47.
57. Пономарев, А. Н., Мельникова, Е. И., Станиславская, Е. Б. Применение микропартикулята сывороточных белков в технологии плавленых сыров // Сыроделие и маслоделие. – 2016. – № 5. – С. 42–43.
58. Пономарев, В. А., Лодыгин, А. Д. Бифидогенные концентраты с заданными функциональными свойствами // Молочная промышленность. – 2010. – № 1. – С. 64.
59. Пономарева, Н. В., Мельникова, Е. И. Состав и свойства гидролиза β -лактоглобулина со сниженной остаточной антигенностью // Молочная промышленность. – 2015. – № 8. – С. 46–47.
60. Поротова, Е. Ю., Храпцов, А. Г., Лодыгин, А. Д. Основы технологии комбинированного низколактозного напитка из вторичного молочного сырья Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 1. – № 1-1 (25). – С. 196–197.
61. Потребление основных продуктов питания населением Российской Федерации : Статистический сборник. – М. : Росстат, 2016.
62. Прогноз научно-технологического развития России: 2030. Биотехнологии / под. ред. Л. М. Гохберга, М. П. Кирпичникова. – Москва : Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014. – 48 с.
63. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. Утвержден Председателем Правительства Российской Федерации (№ ДМ-П8-5 от 3 января 2014 г.).
64. Промышленность России : Статистический сборник. – М. : Росстат, 2015.
65. Рябцева, С. А., Ахмедова, В. Р., Брацихина, М. А. Кисломолочное мороженое с лактулозой // Молочная промышленность. – 2013. – № 1. – С. 76–77.
66. Рябцева, С. А., Лодыгин, А. Д., Нестеренко, П. Г. Достижения пищевой науки и технологии – для устойчивой биоэкономики (по материалам 3-й международной конференции ISEKI-FOOD) // Пищевая промышленность. – 2015. – № 2. – С. 46–49.
67. Смирнова, И. А., Лобачёва, Е. М., Гулбани, А. Д. Использование микропартикулированных сывороточных белков в молочных продуктах // Молочная промышленность. – 2014. – № 6. – С. 28–30.
68. Смирнова, И. А., Романовская, И. В., Штригуль, В. К. Технология нежирного кисломолочного напитка с использованием процесса микропартикуляции казеина // Актуальная биотехнология. – 2013. – № 4 (7). – С. 28–33.
69. Смирнова, И. А., Хатминская, М. Д., Афанасьева, Е. О. Совершенствование производства кисломолочных продуктов термостатным способом // Молочная промышленность. – 2014. – № 9. – С. 58–59.
70. Супрунчук, В. Е., Лодыгин, А. Д., Денисова, Е. В. Перспективы применения синтетических полимеров в качестве инертных носителей для иммобилизации β -галактозидазы // Наука. Инновации. Технологии. – 2014. – № 2. – С. 27–34.

71. Хотимченко, С. А., Бессонов, В. В., Багрянцева, О. В., Гмошинский, И. В. Безопасность пищевой продукции: новые проблемы и пути решений // Медицина труда и экология человека. – 2015. – № 4. – С. 7–14.
72. Храмцов, А. Г. Белковые продукты из молочной сыворотки // Переработка молока. – 2011. – № 1. – С. 18–21.
73. Храмцов, А. Г. Гидролизаты сывороточных белков // Переработка молока. – 2011. – № 9. – С. 44–46.
74. Храмцов, А. Г. Инновационные приоритеты высоких технологий (к 60-летию профессора Ивана Алексеевича Евдокимова) // Переработка молока. – 2015. – № 9. – С. 16–17.
75. Храмцов, А. Г., Евдокимов, И. А., Рябцева, С. А., Шипулин, В. И., Лодыгин А. Д. Технологическая платформа модернизации пищевой индустрии АПК России в условиях реального биоценоза, рынка и ВТО // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2014. – № 5 (44). – С. 44–51.
76. Храмцов, А. Г., Лодыгин, А. Д., Перевышина, Н. А., Иорданиян, Э. М. Ферментативный гидролиз как перспективный метод переработки лактозосодержащего сырья // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2013. – № 2 (35). – С. 105–108.
77. Храмцов, А. Г., Нестеренко, П. Г., Евдокимов, И. А., Рябцева, С. А., Лодыгин, А. Д. Альтернативные варианты промышленной переработки молочной сыворотки // Молочная промышленность. – 2014. – № 11. – С. 44–48.
78. Черкашина, Е. С., Лодыгин, Д. Н., Лодыгин, А. Д. Ферментативные гидролизаты вторичного растительного сырья: анализ аминокислотного состава и перспективы использования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2014. – № 3 – (42). – С. 112–116.
79. Dissanayake, M., Kelly, Alan L. and Vasiljevic, T. Gelling Properties of Microparticulated Whey Proteins // Agric. Food. Chem. – 58 (11). – 2010. – P. 6825-6832. – <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/76.pdf>.
80. Huppertz, T. Novel Technologies for Dairy Processing: Applications for Non-cow Milk. – Non-Bovine Milk and Milk Products. – 2016. – Chapter 8. – P. 187–208. – Elsevier Inc.
81. Khramtsov, A. G., Evdokimov, I. A., Lodygin, A. D., Budkevich, R. O. Technology development for the food industry: a conceptual model // Foods and Raw Materials. – 2014. – Т. 2. – № 1. – P. 22–26.
82. Smirnova, I. A. Current trends in nonfat dairy production // Foods and Raw Materials. – 2014. – № 2. – P. 47–52.
83. Zakharova, L. Development and introduction of new dairy technologies // Foods and Raw Materials. – 2014. – Т. 2. № 2. – P. 68–74.

**ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ:
ПРОИЗВОДСТВО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Компьютерная верстка *М.О. Санникова*

Сдано в набор 18.11.16. Подписано в печать 30.11.16.
Бумага офсетная. Гарнитура Cambria.
Формат 60×84 1 1/8. Печ. л. 3,50. Тираж 100.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»
410012, Саратов, Театральная пл., 1