



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 ГОТОВЫХ КОРМОВ ДЛЯ
ЖИВОТНЫХ**

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 ГОТОВЫХ КОРМОВ
ДЛЯ ЖИВОТНЫХ**

**Саратов
2016**

УДК 633.2+633.3
ББК 36.824+45.45

Авторы:

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

Перспективы научно-технологического развития переработки сельскохозяйственного сырья: производство готовых кормов для животных. – Саратов : ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2016. – 27 с.

ISBN

В настоящем издании представлены результаты исследований глобальных технологических трендов в сфере производства готовых кормов для животных, а также анализ важнейших перспективных продуктов отрасли. 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 633.2+633.3
ББК 36.824+45.45

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.....	14
3. Перспективные направления научных исследований	24
Список литературы	23

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.

С учетом первостепенного значения индустрии переработки сельскохозяйственного сырья для продовольственной безопасности страны 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 производства готовых кормов для животных, а также в научных исследованиях и разработках, способных в перспективе оказать значимое влияние на отрасль в целом, способы производства, на 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 обработкой 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 готовых кормов для животных, наиболее перспективных продуктах отрасли, 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 готовых кормов для животных – одна из ведущих отраслей АПК. Промышленное кормопроизводство представляет собой масштабную и многофункциональную отрасль и включает комбикормовую промышленность, промышленность кормовых добавок, а также те подразделения микробиологической, фармацевтической, пищевой, химической и других отраслей промышленности, которые связаны с выпуском тех или иных видов кормовых средств, консервантов и т.д., поэтому от его развития зависит развитие всего агрокомплекса.

СПРАВОЧНО: в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОКВЭД 2) ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2) подкласс видов экономической деятельности 10.9 Производство готовых кормов для животных включает:

10.9 Производство готовых кормов для животных

10.91 Производство готовых кормов для животных, содержащихся на фермах

10.91.1 Производство готовых кормов (смешанных и несмешанных), кроме муки и гранул из люцерны, для животных, содержащихся на фермах

10.91.2 Производство муки грубого помола и гранул из люцерны

10.91.3 Производство кормового микробиологического белка, премиксов, кормовых витаминов, антибиотиков, аминокислот и ферментов

10.92 Производство готовых кормов для домашних животных

Производство готовых кормов является стратегически важным направлением в обеспечении потребностей животноводства, и, в конечном итоге, в обеспечении продовольственной безопасности страны.

Большинство кормов для сельскохозяйственных животных вырабатывают из растений, но некоторую часть производят из продуктов животного происхождения. В большинстве своём это сено, силос, солома, кормовые корнеплоды и картофель.

Продукты для кормления животных делятся на три наиболее распространенных типа:

- комбикорма;

- премиксы;
- различные смеси, концентраты, насыщенные витаминами, белковые витаминно-минеральные комплексы (БВМК).

Обычно все разновидности используют в сочетании друг с другом. В то же время комбикорма могут применяться отдельно от добавок в зависимости от уровня финансового благополучия хозяйства. Комбинированный корм представляет собой смесь зернового сырья, продуктов с высоким содержанием белка, витаминов и микроэлементов. Однако для полноценного питания животных все шире используют добавки - премиксы и БВМК. Премиксы – обогатительные смеси биологически активных веществ микробиологического и химического синтеза, применяемые для повышения питательности комбикормов и улучшения их биологического действия на организм животных.

Европейская ассоциация операторов рынка добавок и премиксов (FEFANA) выделяет пять основных групп кормовых добавок:

- технические добавки, действующие непосредственно на корм, например органические кислоты;
- сенсорные добавки, влияющие на поедаемость корма, например ароматизаторы;
- питательные добавки, обеспечивающие необходимый уровень аминокислот, витаминов и микроэлементов в рационе;
- зоотехнические добавки, улучшающие использование питательных веществ корма, например ферменты, кокцидиостатики и гистомоноостатики.

В последние годы имела место ярко выраженная положительная динамика отгрузки готовых кормов для животных в России – за период 2005–2015 гг. наблюдалось ее равномерное увеличение в стоимостном выражении, которое в целом за период привело к более чем шестнадцатикратному росту (табл. 1).

Отмеченную динамику подтверждают индексы производства продукции (табл. 2) – они демонстрируют равномерный рост отрасли в течение всего периода 2005–2015 гг. В целом за период производство кормов в натуральном выражении возросло на 163,6 %, или более чем в 2,5 раза, при этом опережающими темпами увеличивалось производство кормового микробиологического белка, премиксов, кормовых витаминов, антибиотиков, аминокислот и ферментов, которое по итогам исследуемого периода возросло на 314,1 %.

В последние три года скорость роста производства всех видов кормов, за исключением кормов для домашних животных, снизилась. Если за предшествующие три года (2010–2012 гг.) средний прирост составлял 11,6 %, то в 2013–2015 гг. – 7,6 % в год. Особенно заметна эта тенденция в производстве кормового микробиологического белка, премиксов, кормовых витаминов, антибиотиков, аминокислот и ферментов, средний прирост в этой сфере составлял по периодам 24,8 % и 8,5 % соответственно.

Таблица 1 – Объем отгруженных готовых кормов для животных, млн руб.

Вид экономической деятельности	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Производство готовых кормов для животных	22506	31780	46410	59919	72101	131439	158209	186052	224638	250216	364066
из них:											
производство готовых кормов и их составляющих для животных, содержащихся на фермах	20780	29588	43869	56639	67517	81736	101106	121564	151059	168889	272948
производство готовых кормов (смешанных и несмешанных) для животных, содержащихся на фермах	19351	28024	39960	51267	62859	75849	93804	114011	143660	153779	240253
производство готовых кормов для домашних животных	1726	2192	2541	3280	4572	49699	57103	64488	73579	81326	91118

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

8

Таблица 2 – Индекс производства готовых кормов для животных в Российской Федерации, в процентах к предыдущему году

Вид экономической деятельности	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Производство готовых кормов для животных	107,4	114,4	105,1	110,6	106,9	110,5	108,5	115,7	106,7	108,2	107,8
из них:											
производство готовых кормов и их составляющих для животных, содержащихся на фермах	107,4	114,4	105,1	110,6	106,9	114,3	110,1	113,2	104,9	105,3	104,9
производство готовых кормов (смешанных и несмешанных) для животных, содержащихся на фермах	106,3	114,7	106,5	109,5	107,3	113,4	106,7	111,3	104,4	105,1	104,6
производство кормового микробиологического белка, премиксов, кормовых витаминов, антибиотиков, аминокислот и ферментов	135,2	110,0	88,8	121,7	104,0	122,3	130,0	122,0	107,4	109,5	108,6
производство готовых кормов для домашних животных	107,4	114,4	105,1	110,6	106,9	98,8	102,8	125,7	113,1	112,3	110,4

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

Сохранению высоких темпов роста не способствует продолжающееся сокращение поголовья крупного рогатого скота (за 2010-2015 гг. на 4,9 %¹), но рост поголовья других групп животных, а также существенно увеличившийся экспорт готовых кормов (в 2014 г. экспорт составил 1230,4 млн долл. США, что в 3,6 раза больше, чем в 2010 г., однако в 2015 г. произошло снижение до 973,5 млн долл. США²) позволяют говорить о перспективах роста спроса на готовую продукцию и развития отрасли.

Детализировано динамика производства основных видов кормов представлена в таблице 3. Объем производства комбикормов за последние три года ежегодно увеличивается на 7–10% и более. Так, за 11 месяцев 2015 г. по сравнению с аналогичным периодом 2014 г. производство комбикормов в России выросло в целом на 6,9%, в том числе для птицы – на 7,1%, для свиней – на 8,7%. В то же время на 1,7% сократилось производство комбикормов для крупного рогатого скота. Помимо этого существует большое количество кормопроизводств, входящих в структуру животноводческих комплексов, комбикормовую продукцию которых государственная статистика не учитывает. Ежегодный выпуск полнорационных комбикормов составляет свыше 24–25 млн тонн. Основные производители – агрохолдинги и другие интегрированные структуры с долей на рынке около 45 %. Примерно 40 % занимают независимые производители кормов – специализированные компании и заводы, остальные – крупные хозяйства с собственными комбикормовыми заводами и цехами. Кроме этого, в многоотраслевых сельхозпредприятиях и на личных подворьях используется 17–20 млн тонн несбалансированных кормов.

Основным потребителем кормов в России является птицеводческая отрасль, на втором месте – производство кормов для свиней, КРС и прочих менее значительных потребителей. В 2015 году доля производства комбикормов для сельскохозяйственной птицы составила порядка 57%, для свиней – 35%, а для КРС – 8%. Производство комбикормов для основных сельскохозяйственных животных увеличивается, однако для других – пушных зверей, лошадей, овец – снижается по причине непостоянного спроса и сложности разведения. В перспективе следует ожидать дальнейшего роста рынка как в натуральном, так и в стоимостном выражении, поскольку происходит поступательное наращивание поголовья скота и птицы.

Заметными темпами растет производство премиксов (в 2,5 раза за 2010–2015 гг.), кормовых антибиотиков (в 6,5 раза). Поступателен, но не стабилен рост производства белково-витаминных добавок. Их максимальное производство было зафиксировано в 2012 г. – 274 тыс. т, в 2013-2014 гг. имел место спад до 44 %, в 2015 г. снова наметился рост, но прежние позиции не были достигнуты.

¹ Рассчитано по материалам Федеральной службы государственной статистики, режим доступа – <http://www.gks.ru>.

² По данным официального сайта Федеральной таможенной службы России, режим доступа – <http://www.customs.ru/index.php>.

Таблица 3 – Производство готовых кормов и их составляющих для животных, тыс. т

Вид продукции	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Комбикорма	16003,5	17766,4	20052,5	21733,8	23013,7	24629,6
Добавки белково-витаминовые	137,0	178,0	274,0	163,0	152,0	213,0
Концентраты и смеси кормовые	1186,0	1073,0	979,0	1038,0	1095,0	1097,0
Корма для сельскохозяйственных животных прочие	2377,0	2285,0	2342,0	2024,0	1942,0	2096,0
Корм готовый для домашних животных	427,0	439,0	552,0	632,0	690,0	745,0
Корма растительные	1358,0	1492,0	1263,0	1171,0	1339,0	1246,0
Мука тонкого и грубого помола и гранулы из мяса или мясных субпродуктов, не пригодные для употребления в пищу	195,0	194,0	223,0	268,0	302,0	322,0
из нее:						
мука кормовая тонкого и грубого помола и гранулы из мяса	2,7	18,4	32,1	40,1	37,1	39,9
мука костная и мясокостная кормовая	180,0	156,0	172,0	208,0	237,0	253,0
мука кровяная кормовая	0,1	2,7	2,6	3,2	3,6	4,5
Мука тонкого и грубого помола и гранулы из рыбы, ракообразных, моллюсков и других водных беспозвоночных, не пригодные для употребления в пищу	81,6	77,7	82,0	81,0	78,0	85,7
Жмых и остатки твердые прочие растительных жиров или масел	4029,0	4234,0	5343,0	5089,0	6855,0	6798,0
Жом свекловичный	3827,0	6829,0	6863,0	5826,0	6139,0	5933,0
Белок кормовой	78,3	57,4	69,5	111,0	114,0	125,0
Антибиотики кормовые, т	13,9	47,4	47,2	32,5	43,8	91,4
Премиксы	108,0	149,0	182,0	187	236,0	277,0

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

Структура производства некоторых кормов по федеральным округам Российской Федерации представлена на рисунке 1. Значительная доля производства всех представленных видов кормов принадлежит Центральному федеральному округу. Особенно заметно его превосходство в производстве премиксов и комбикормов. В Приволжском федеральном округе развито производство комбикормов, а в Сибирском – растительных кормов.

При производстве кормовых антибиотиков сохраняется невысокая загруженность производственных мощностей (табл. 4). Для производства остальных видов кормов характерна средняя загруженность производственных мощностей. Таким образом, необходимо отметить устойчивую положительную динамику данного показателя, что свидетельствует о повышении эффективности использования основного капитала и создает предпосылки ускоренного развития отрасли. 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.

Ввод в действие отдельных мощностей по производству кормов в России отражено в таблице 5. Необходимо отметить ежегодное увеличение ввода мощностей комбикормовых предприятий.

Сегодня на рынке продуктов для кормления сельскохозяйственных животных работают предприятия, техническая база которых характеризуется различным уровнем механизации, автоматизации и компьютеризации производства. Производство полноценных комбикормов, несмотря на имеющиеся в стране производственные мощности, способные полностью удовлетворить потребности животноводства в полноценных комбикормах, составляет около половины от потребности. Только 235 предприятий производят полноценные комбикорма, 193 – это установки и агрегаты, оборудование которых, как правило, состоит из дробилки и смесителя, что не позволяет вырабатывать высококачественные комбикорма. Установленная мощность 235 комбикормовых предприятий – 27 млн т – используется недостаточно эффективно, по экспертным оценкам без заметных финансовых вложений возможно увеличение выпуска комбикормов на 3–3,5 млн т. Из 50 крупных комбикормовых заводов только половина использует свои производственные мощности более чем на 50 %, а в ряде регионов комбикормовые предприятия загружены менее чем на 30 %.

Важнейшими причинами такой негативной ситуации являются недостатки материально-технической базы самих комбикормовых предприятий и дефицит отдельных компонентов для производства полноценных комбикормов. В странах с развитым животноводством в структуре производства комбикормов на зерно приходится 40-45 %, в нашей стране эта цифра достигает 70 %. В результате на производство животноводческой продукции затрачивается почти вдвое больше кормов по сравнению с экономически развитыми странами, а сама продукция становится менее конкурентоспособной на внутреннем и внешнем рынках.

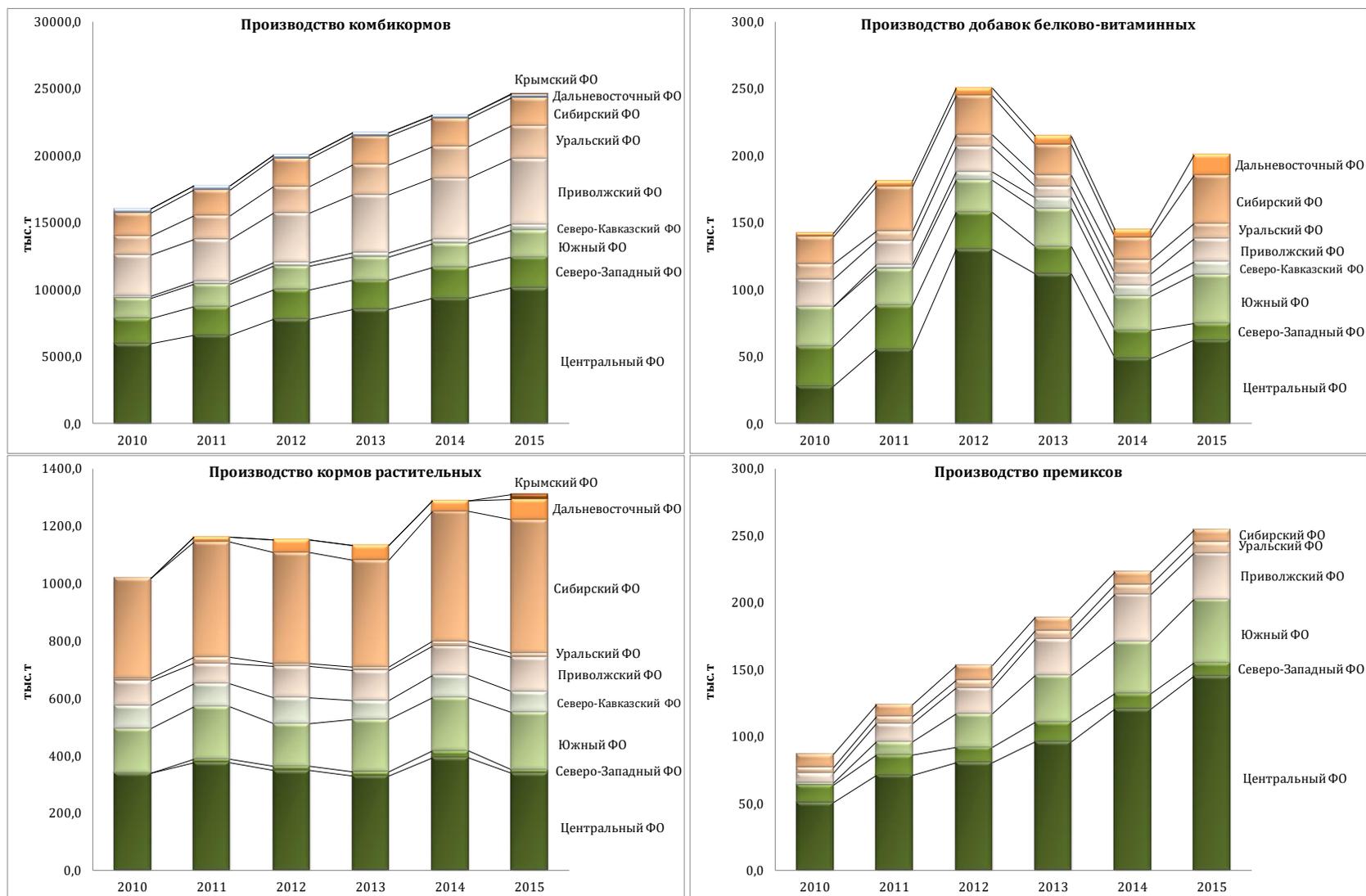


Рисунок 1 – Производство готовых кормов для животных в федеральных округах Российской Федерации

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

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
Антибиотики кормовые	12,30	12,40	5,30	5,20	4,80	6,41	10,43	3,79	12,56	9,06	8,61	11,61	24,23
Белок кормовой	32,90	33,00	30,10	44,80	40,00	42,92	35,92	48,30	32,61	28,69	38,55	36,10	45,86
Комбикорма и добавки белково-витаминовые	20,70	21,30	22,10	24,90	27,10	36,35	40,83	52,47	54,18	58,13	59,58	61,22	63,65
Премиксы	7,80	8,60	17,80	31,90	10,14	9,66	14,46	21,00	26,64	38,29	35,7	44,13	72,04

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
Построено комбикормовых предприятий, т комбикормов в сутки	155,0	78,6	1983,0	732,0	640,0	786,8	1406,0	1356,0	2988,0	2307,0	3102,0
Построено силосных и сенажных сооружений, тыс. м ³	38,4	42,2	94,2	76,4	182,0	188,2	93,5	165,0	173,9	243,0	102,5

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

Изменения в сырьевой структуре комбикормов за счет снижения доли зерновой части и увеличения белковой составляющей возможны при вовлечении в больших объемах в комбикормовую промышленность жмыхов и шротов. Для улучшения качества комбикормов следует изменить структуру зернофуража, а также шире использовать продукты переработки мукомольно-крупяной, пищевкусовой, мясной, молочной и рыбной промышленности. Из вторичных ресурсов этих отраслей наибольший интерес с точки зрения применения в комбикормовом производстве представляют зерновые отходы, лузга, мучка, отруби, свекловичный жом и меласса, пивная дробина, зерновая барда, кукурузная мезга, кость, кровь, обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка. Незаменимым источником и компонентом кормовых добавок для птицеводства и свиноводства по-прежнему остается мясо-костная и рыбная мука. В пивоваренной промышленности разработаны инновационные технологии комплексной переработки, которые предусматривают применение зерновых отходов, солодовых ростков, солодовой дробины, белкового отстоя, остаточных дрожжей с получением на их основе новых продуктов, используемых на кормовые цели, но внедрены такие технологии лишь на ограниченном числе крупных комбикормовых предприятий.

2. Перспективные рынки и продукты

Проведенные исследования показали, что для отрасли производства готовых кормов для животных перспективными являются рынки:

- кормовых продуктов высокоэффективной комплексной переработки зернового, молочного и мясного сырья;
- концентрированных и фасованных кормовых продуктов;
- биологически активных кормовых добавок.

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
Кормовые продукты высокоэффективной комплексной переработки зернового, молочного и мясного сырья	Белковые кормовые продукты из побочных продуктов переработки (костная мука, пищевой кормовой жир, плазма крови, молочная сыворотка)	Экологичность Эффективность Возможность переработки и утилизации отходов
	Бактериальные закваски и бактериальные концентраты на основе чистых культур лактобацилл и бифидобактерий кормового и ветеринарного назначения	
Концентрированные и фасованные кормовые продукты	Сухие концентраты	Безопасность
	Гранулы	Удобство применения
	Брикеты	Экономическая целесообразность извлечения из широкого класса сырьевых продуктов и отходов
	Мука	
	Витаминизированные комбинированные	Увеличенные сроки хранения

Рынки	Группы инновационных продуктов	Характеристика
		Высокая эффективность
Биологически активные кормовые добавки	Концентраты	Высокая эффективность
	Закваски	Высокая продуктивность
	Изоляты	Удобство применения
	Гидролизаты	
	Белковые кормовые добавки, полученные экструзионным методом	

Источник: составлено авторами по результатам исследований

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

- кормовые продукты высокой биологической ценности из продуктов вторичной переработки мясо-, молоко- и зерноперерабатывающих отраслей (костная мука, мясокостная мука, кормовая мука, кормовой белок, кровяная мука, плазма крови для производства комбикормов, пищевой белок, регенерированное молоко, обезжиренное молоко, пахта, биомасса для комбикормов, кормовой зернопродукт, кормосмеси и кормбикорма из лузги, мучки, кормовой дробленки, кормового зернопродукта, зерновых отходов, мелкого зерна);
- биологически активные кормовые добавки (белковые добавки, полученные экструзионным методом, заменители цельного молока, заменители обезжиренного молока, сухая и сгущенная сыворотка, молочный сахар-сырец, сывороточный сироп, рафинированный молочный сахар, сывороточная паста из сыворотки, кормовые дрожжи, белковые порошки, добавки в кормбикорма из жмыха и шрота, фосфатидов, отбельных глин, погонов дезодорации);
- бактериальные закваски и бактериальные концентраты на основе чистых культур лактобацилл и бифидобактерий кормового и ветеринарного назначения.

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

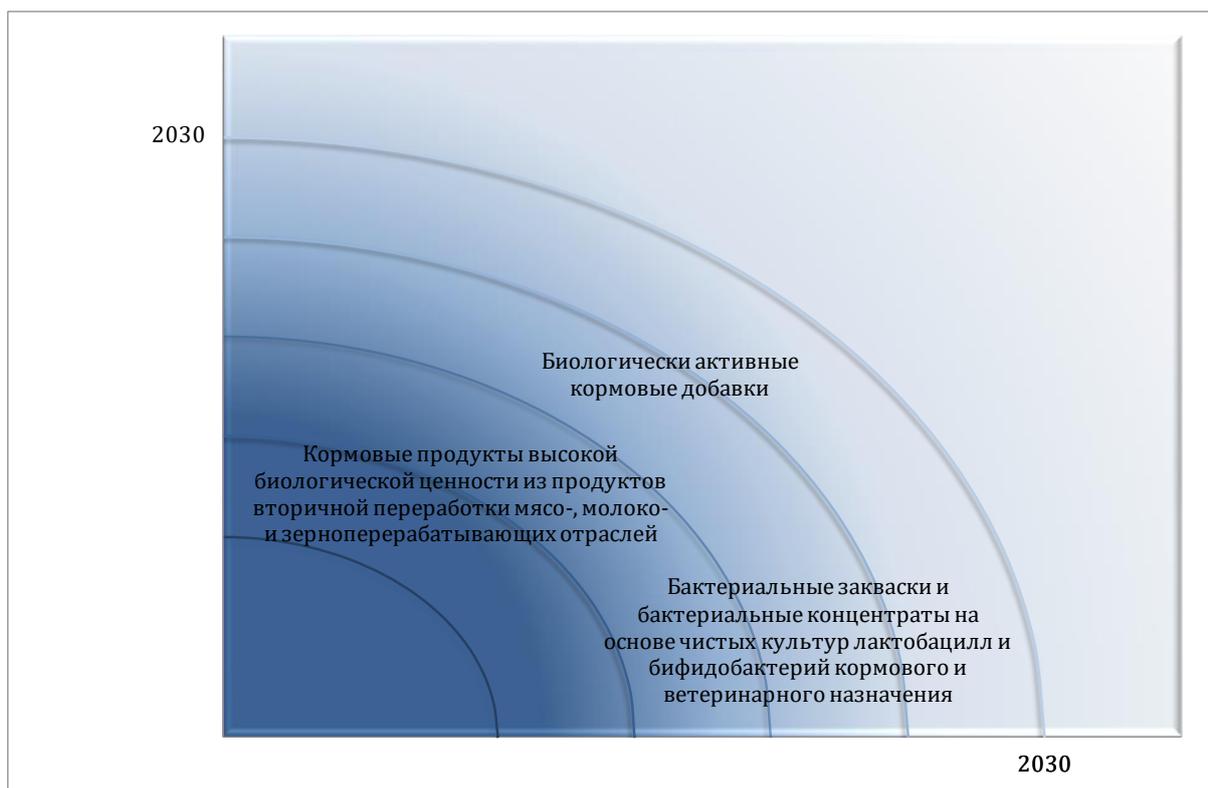


Рисунок 3 – Инновационные продукты, оказывающие существенное влияние на динамику мировых рынков

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 несколько укрупненных областей исследований, обладающих высоким потенциалом развития и получения прорывных результатов. Среди них:

- рациональная организация кормопроизводств;
- эффективное использование продуктов переработки зерна при производстве кормов;
- эффективное использование продуктов переработки молока и мяса при производстве кормов;
- повышение уровня технического и технологического оснащения кормопроизводств;
- разработка инновационного энергосберегающего и экологичного оборудования для производства кормов.

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 готовых кормов для животных

Области заделных исследований	Уровень исследований и разработок	Приоритеты исследований и разработок
Рациональная организация кормопроизводства		<p>Разработка способов повышения урожайности кормовых культур за счёт размещения их на орошаемых землях, применения удобрений и других современных приёмов возделывания</p> <p>Разработка методов и технологий обеспечения планирования и согласованности кормопроизводства и животноводства</p> <p>Разработка системы прогнозирования и оптимизации условий для опережения производства кормов по отношению к животноводству с учётом кормовых запасов</p> <p>Создание системы оптимизации структуры кормовых угодий</p> <p>Разработка методов улучшения использования естественных угодий</p>

Области заделных исследований	Уровень исследований и разработок	Приоритеты исследований и разработок
Эффективное использование продуктов переработки зерна при производстве кормов		<p>Рационализация использования продуктов переработки зерна в чистом виде на корм животным, в комбикормовой промышленности</p> <p>Разработка энергосберегающих технологий, обеспечивающих глубокую переработку зерна, повышающих выход готовой кормовой продукции и ее эффективность</p> <p>Разработка технологий по переработке фуражного зерна</p> <p>Разработка новых технологий по утилизации отходов крупяного производства с получением кормовых продуктов</p>
Эффективное использование продуктов переработки мо- лока и мяса при производстве кормов		<p>Расширение ассортимента кормовых продуктов и добавок</p> <p>Разработка новых интенсивных технологий получения кормовых добавок и ингредиентов</p>
Повышение уровня техниче- ского и технологического оснащения кормопроиз- водств		<p>Повышение загрузки мощностей предприятий с диверсификацией производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для зерноперерабатывающей промышленности – производство комбикормов; – для молокоперерабатывающей промышленности – производство кормовых добавок и заменителей цельного молока лечебно-профилактического назначения для молодняка сельскохозяйственных животных и птицы, производство бактериальных заквасок и бактериальных концентратов на основе чистых культур лактобацилл и бифидобактерий кормового назначения, кормовых добавок с пребиотическими и синбиотическими свойствами; – для мясоперерабатывающей отрасли – производство кормовых добавок с улучшенными функционально-техническими свойствами и повышенной биологической ценностью <p>Разработка технологий концентрированных кормов</p> <p>Разработка технологий производства кормовой продукции с использованием биологически активных добавок; технологий витаминизированных кормов методом высокотемпературной сушки (мука, гранулы, резка, брикеты)</p>

Области заделных исследований	Уровень исследований и разработок	Приоритеты исследований и разработок
		<p>Разработка и внедрение прогрессивных энерго-сберегающих технологий заготовки кормов</p> <p>Разработка технологий белковых кормовых продуктов отечественного производства</p>
<p>Разработка инновационного энергосберегающего и экологичного оборудования для производства кормов</p>		<p>Использование методов электрохимической активации и ультразвуковой обработки при производстве кормовой продукции</p> <p>Разработка и оптимизация методов глубокой переработки малоценного сырья для извлечения биологически активных соединений и/или направленной модификации их структуры для повышения функциональных свойств, а также биологической ценности кормовых продуктов</p>

Источник: составлено авторами по результатам исследований

Создание современных биокаталитических и биосинтетических технологий в зерно-, мясо- и молокоперерабатывающей промышленности и получение на их основе высокоактивных биологических катализаторов, способствуют существенному увеличению выхода, улучшению качества и продлению сроков хранения готовой продукции, а также обеспечивает получение ценных продуктов для кормления животных. Комплексная глубокая переработка сельскохозяйственного сырья и вторичных сырьевых ресурсов на основе инновационных биотехнологических процессах позволяет получить кормовые добавки, обогащенные микробным белком, незаменимыми аминокислотами, витаминами, органическими кислотами, являющиеся ценными продуктами биотехнологии с высокой биологической эффективностью.

Организация высокотехнологичных комплексных производств глубокой переработки сельскохозяйственного сырья на основе внедрения энергосберегающих технологий обеспечивает увеличение выхода кормов и эффективность производства. Например, отличительными особенностями принципиальной технологической схемы энергосберегающей технологии глубокой переработки зернового сырья являются: возможность вовлечения в более глубокую переработку зерновых всех видов включая зерносмеси и зерновые отходы; энергосбережение; экологичность производства; быстрая окупаемость.

Испытания ресурсосберегающей биотехнологии глубокой переработки зернового сырья и вторичных биоресурсов спиртового производства в белково-аминокислотные и биологически активные добавки кормового назначения подтвердили кормовую эффективность применения биопрепаратов и показали, что они оказывают положительное влияние на организмы животных, рыбы, птиц и пчел, повышая их жизнеспособность и продуктивность. Ресурсосберегающая и экологичная технология деполимеризации крахмалосодержащего сырья на кор-

мовые сахара без использования минеральных и органических кислот, базируется на элементах нанобиотехнологий. Использование кормового сахара позволяет на 20-25% увеличить продуктивность животных. Комбинированная обработка соевых бобов, шрота или жмыха, включающая варочную экструзионную предобработку сырья с последующим гидролизом ферментными препаратами протеолитического и галактозидазного действия обеспечивает полное отсутствие белковых антипитательных факторов в гидролизатах.

Обеспечение безопасности кормов является важным элементом в общей системе безопасности пищевых продуктов. Способ подготовки кормов к скармливанию с использованием кавитационной обработки основан на совместной ультразвуковой обработке продуктов (отрубей) и минерала цеолита. В процессе такой обработки оказывается губительное воздействие на содержащиеся в кормах гнилостные и патогенные микроорганизмы, микотоксины.

Примером разработки инновационного энергосберегающего и экологичного оборудования для производства кормов является принципиально новая инновационная технология переработки жидкого бесподстилочного клеточного куриного помета в кормовые добавки и удобрения на основе использования низкоэнергоемких экологически чистых мембранных процессов: микрофльтрации, ультрафльтрации, нанофльтрации и обратного осмоса. Эти процессы основаны на преимущественной проницаемости (под действием гидростатического давления) одного или нескольких компонентов, находящихся в растворенном состоянии, через разделительные полупроницаемые перегородки – мембраны. Основные преимущества предопределяются отсутствием фазовых переходов и необходимости нагревания обрабатываемых жидкостей, а также неприменением дополнительных реагентов и теплоносителей.

Список литературы

1. Алтухов, А. И. Зернопродуктовый подкомплекс АПК страны: проблемы становления и развития // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2015. – № 6. – С. 2–7.
2. Артемьева, О. А., Павлюченкова, О. В., Котковская, Е. Н., Колодина, Е. Н., Ралкова, В. С., Переселкова, Д. А. Возможности использования продуктов вторичной переработки для получения кормового белка // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 6. – С. 33–35.
3. Афанасьев, В. А., Остриков, А. Н. Производство протеиновых концентратов на основе зернобобовых культур // Комбикорма. – 2015. – № 5. – С. 30–36.
4. Афанасьев, В. А., Остриков, А. Н., Киселев, А. А. Разработка линии гранулирования УВМК с повышенным содержанием мелассы // Комбикорма. – 2016. – № 6. – С. 35–38.
5. Афанасьев, В. А. Разработка и внедрение инновационных технологических и технических решений для комбикормовой промышленности // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2013. – № 1 (1). – С. 39–46.
6. Афанасьев, В. А. Современное состояние и перспективы развития комбикормовой промышленности российской федерации // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3. – С. 116–124.
7. Афанасьев, В. А., Киселев, А. А. Разработка технологии влажного прессования углеводно-витаминно-минеральных добавок с повышением содержания мелассы // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2015. – № 1 (63). – С. 70–73.
8. Базарнова, Н. Г., Меринова, Е. Г., Микушина, И. В. Ферментативный гидролиз образцов некоторых растительных кормов // В сборнике: Биотехнология и общество в XXI веке : Материалы конференции. – 2015. – С. 122–126.
9. Бикташев, Р. У., Галиуллин, А. Н., Хайруллина, И. Р. Технология получения растительных гидролаз и перспективы их применения // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – № 223. – С. 21–23.
10. Бойко, И. И., Дуборезов, В. М., Дуборезова, Т. А. Эффективность производства сенажа в рулонах в пленочной упаковке // Зоотехния. – 2016. – № 6. – С. 8–9.
11. Быков, А. В., Мирошников, С. А., Галиев, Б. Х., Межуева, Л. В., Быкова, Л. А., Кван, О. В., Манеева, Э. Ш. К разработке способа подготовки кормов к скармливанию с использованием кавитационной обработки // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – Т. 4. – № 92. – С. 119–126.

12. Вараксин, С. В., Неретина, Е. А., Доценко, С. М., Соболев, Р. В., Маркин, Д. А. Обоснование параметров процесса получения соево-кукурузного белково-углеводного гранулята // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2016. – № 3 (44). – С. 107–117.
13. Вараксин, С. В., Неретина, Е. Л., Доценко, С. М., Соболев, Р. В., Маркин, Д. А. Обоснование способа приготовления кормов с использованием сои // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – № 12. – С. 87–90.
14. Волкова, Г. С., Римарева, Л. В., Арифиллина, Л. Р., Белекчи, А. П. Биоконверсия вторичного сырья спиртового производства в белковые кормовые добавки // Перспективные ферментные препараты и биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов ВНИИПБТ. – 2016. – С. 275–282.
15. Волобуева, Е. С., Анискина, М. В., Федоренко, К. П. Технология выработки кормовой добавки из яблочных выжимок // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 1. – № 9. – С. 268–271.
16. Волончук, С. К., Аксенов, В. В., Дубкова, С. А., Резепин, А. И. Подготовка зерна пшеницы инфракрасным облучением для получения кормовой патоки // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 10. – С. 12–14.
17. Галиев, Б. Х., Ширнина, Н. М., Картекенев, К. Ш., Дускаев, Г. К. Инновационные подходы при подготовке кормовых средств с применением кавитации // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – Т. 4. – № 92. – С. 153.
18. Герасимов, Е. Ю., Косолапов, В. В., Косолапова, Е. В. Влияние вакуума на кислотность консервированного плющеного зерна // Карельский научный журнал. – 2015. – № 1 (10). – С. 176–179.
19. Гибадуллина, Ф. С., Тагиров, М. Ш. Повышение продуктивного действия кормов из многолетних бобовых трав // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 7. – С. 84–87.
20. Донских, Н. А. Кормопроизводство - актуальные проблемы и перспективы его развития на современном этапе // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С. 54–57.
21. Еделев, Д. А., Тужилкин, В. И., Коваленок, В. А., Клемешов, Д. А., Мойсеяк, М. Б., Филинов, М. А., Уразбаева, К. А. Альтернативная технология кристаллизации сахарозы // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2016. – № 1. – С. 5–11.
22. 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.
23. Кандыба, В. Н., Маменко, А. М., Войтенко, Т. С. Перспективные технологии переработки зеленых гидропонных кормов в белково-витаминно-минеральные добавки, заменители молочных кормов для молодняка сельскохозяйственных животных и в иммуностимулирующие биокомплексы // Проблемы зооинженерии та ветеринарной медицины. – 2015. – № 31-1. – С. 109–118.
24. Кислюк, С. М. Оптимальный набор кормовых добавок в условиях повышения цен на сырье // Птицеводство. – 2008. – № 7. – С. 21–22.

25. Клычев, Е. М. Интенсификация процессов биоконверсии малоценного растительного сырья при производстве кормов // Вестник ВИЭСХ. – 2015. – № 3 (20). – С. 32–37.

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

27. Кочеткова, И. С. Разработка технологии выработки белковой кормовой добавки из отходов кожевенного производства // В сборнике: Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве : Материалы конференции. – 2016. – С. 64–68.

28. Кудряшов, В. Л. Инновационная технология переработки бесподстилочного куриного помета в кормовые добавки на основе импортозамещающих мембран // Птица и птицепродукты. – 2016. – № 1. – С. 65–68.

29. Лазаревич, А. Н., Иванова, О. В. Технология получения кормового продукта на основе биоферментации соломы // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2015. – Т. 1. – № 8. – С. 184–186.

30. Лазаревич, А. Н., Иванова, О. В. Новые биотехнологии переработки отходов пищевого производства // В сборнике: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы конференции. – 2015. – С. 247–251.

31. Лазаревич, А. Н., Леснов, А. П. Технология переработки растительных отходов в кормовой продукт // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». – 2016. – С. 3181–3187.

32. Максимчук, В. П., Закладной, Г. А., Абдулаев, М. А., Умаров, Х. В. Влияние герметичности силосов на эффективность фумигации // Мукомольно-элеваторная и комбикормовая промышленность. – 1987. – № 8. – С. 16–18.

33. Мороз, И. В., Лобанок, А. Г., Шарейко, Н. А., Разумовский, Н. П., Шипуля, А. В. Ферментный препарат целлюлолитического действия для кормопроизводства // Перспективные ферментные препараты и биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов ВНИИПБТ. – 2016. – С. 26–34.

34. Мотовилов, К. Я., Мотовилов, О. К., Аксенов, В. В. Переработка зерна злаковых культур на кормовые сахара для животноводства // Инновации и продовольственная безопасность. – 2014. – № 1 (3). – С. 57–62.

35. 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.

36. Невзоров, В. Н., Янова, М. А., Величко, Н. А., Братилова, Н. П., Самойлов, В. А., Мацкевич, И. В., Салыхов, Д. В. Модернизация технологии и оборудования предприятий по глубокой переработке зерна // Международные научные исследования. – 2015. – № 4 (25). – С. 15–21.

37. Официальный сайт Некоммерческой организации «Национальный Кормовой Союз». – Режим доступа: <http://nfpu.ru/ru/>

38. Официальный сайт Некоммерческой организации «Российский зерновой союз»: <http://www.grun.ru/>
39. Официальный сайт Федеральной таможенной службы России. – Режим доступа. – <http://www.customs.ru/index.php>.
40. Передня, В. И., Барановский, И. В., Чумаков, В. В. Экструзионные технологии в кормопроизводстве // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2015. – № 4 (20). – С. 60–63.
41. 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.
42. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. Утвержден Председателем Правительства Российской Федерации (№ ДМ-П8-5 от 3 января 2014 г.).
43. Ромалийский, В. С. Приготовление углеводно-белковых кормов посредством биоферментации вторичных растительных отходов АПК // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 4 (19). – С. 208–217.
44. Рубченков, П. Н., Захарова, Л. Л., Жоров, Г. А. Разработка композиционной кормовой добавки на основе сорбентов и биологически активных веществ для снижения поступления экотоксикантов в организм животных // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2015. – № 4 (16). – С. 85–90.
45. Серба, Е. М., Оверченко, М. Б., Римарева, Л. В., Погоржельская, Н. С., Поляков, В. А. Биотехнология получения белково-аминокислотных корректоров кормов с использованием отходов перерабатывающих отраслей АПК // Научное обеспечение животноводства Сибири ФГБНУ Красноярский НИИЖ. – 2016. – С. 20–24.
46. Середа, А. С., Костылева, Е. В., Шариков, А. Ю., Смирнова, И. А., Нефедова, Л. И., Иванов, В. В., Цурикова, Н. В., Скороход, В. В. Разработка комбинированной технологии получения соевых кормовых добавок на основе экструзии и ферментативного гидролиза // Кормопроизводство. – 2015. – № 10. – С. 28–33.
47. Спешилова Н.В., Мазуренко Г.Е. Статистический анализ развития комбикормовой отрасли в Российской Федерации // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №6 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/17EVN616.pdf>.
48. Статистический сборник «Промышленность России». М. : Росстат.
49. Степанов, В. И., Иванов, В. В., Шариков, А. Ю., Поливановская, Д. В., Асафов, В. А. Экструзионно-гидролитическая технология получения крахмалосодержащих гидролизатов кормовых средств на основе жидких ВСР молочной сыворотки // Перспективные ферментные препараты и биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов ВНИИПБТ. – 2016. – С. 403–412.
50. Сыроватка, В. И. Перспективные технологии производства комбикормов // Зоотехния. – 2016. – № 10. – С. 7–12.
51. Сыроватка, В. И. Теплообменные процессы при производстве комбикормов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2016. – № 1 (21). – С. 27–35.

52. Сысуев, В. А., Казаков, В. А. Новые технологии послеуборочной переработки зерна и получения высококачественных кормов для животноводства // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2015. – № 5. – С. 73–79.
53. Табаков, Н. А., Лазаревич, А. Н. Разработка технологии переработки пивной дробины в кормовой продукт и концентрат // В сборнике: *Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития* : Материалы конференции. – 2015. – С. 260–264.
54. Туан, Л. А., Банницына, Т. Е., Канарский, А. В., Качалкин, А. В., Максимова, И. А. Ферментативная активность и эффективность синтеза белка дрожжами *debaromyces hansenii* и *guehomuces pullulans* при глубоинной твердофазной ферментации свекловичного жома // *Вестник Казанского технологического университета*. – 2015. – Т. 18. – № 15. – С. 243–248.
55. Чумаков, В. В. Экструдированные корма: приготовление и использование // *Наука и инновации*. – 2016. – Т. 2. – № 156. – С. 40–42.
56. Школяренко, А. М. Современные тенденции развития мирового рынка аграрной биотехнологической продукции // *Вестник МГИМО Университета*. – 2016. – № 3 (48). – С. 66–74.
57. Янова, М. А., Гусев, А. И., Биндюкова, А. В. Глубокое обогащение сырья для мукомольной промышленности // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2016. – № 2. – С. 9–11.
58. Carvalho, F. Enzymes in Food Processing // *Agro-Industrial Wastes as Feedstock for Enzyme Production*. – Chapter 8. – 2016. – P. 173–199.
59. Charalampopoulos, D. Growth studies of potentially probiotic lactis acid bacteria in cereal-based substrates // *Journal of applied microbiology*. – 92. – 2002. – P. 851–859.
60. Hekmat, S. Survival of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* in ice cream for use as probiotic food // *Journal Dairy Science*. – 75(6). – 2002. – P. 1415–1422.
61. Huppertz, T. Novel Technologies for Dairy Processing: Applications for Non-cow Milk // *Non-Bovine Milk and Milk Products*. - Chapter 8. – 2016. – P. 187–208.
62. Tobin, J. Microparticulation of mixtures of whey protein and inulin // *International Journal of Dairy Technology*. – February 2010. – <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/76.pdf>.
63. Dissanayake, M. Gelling Properties of Microparticulated Whey Proteins // *J. Agric. Food Chem.* – 58 (11). – 2010. – pp. 6825–6832. – <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/76.pdf>.

**ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ:
ПРОИЗВОДСТВО ГОТОВЫХ КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ**

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