

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»  
(ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ)**

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И МОНИТОРИНГ  
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АПК:  
ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
СЫРЬЯ В ПИЩЕВУЮ, КОРМОВУЮ  
И ИНУЮ ПРОДУКЦИЮ**

**Бюллетень**

**Саратов 2020**

Переработка сельскохозяйственного сырья имеет особое экономическое значение, которое заключается в обеспечении продовольственной безопасности страны на долгосрочной основе, сохранении и улучшении здоровья человека, повышении качества жизни населения РФ. Выполнение этих задач возможно лишь при ускоренном научно-технологическом развитии всех отраслей агропромышленного комплекса РФ, особенно предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, которые составляют основу её стратегического и социально-экономического развития.

Основными тренды и ключевые приоритетные направления научно-технологического развития пищевой перерабатывающей промышленности представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Основные тренды и направления**

Основные тренды	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Технологизация</li> <li>• Роботизация</li> <li>• Информатизация</li> </ul>
Ключевые приоритетные направления научно-технологического развития пищевой перерабатывающей промышленности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• глубокая переработка сельскохозяйственной продукции</li> <li>• создание безотходных производств</li> <li>• переработка нетрадиционного сырья</li> <li>• омиксные технологии производства продуктов питания</li> </ul>

*Источник:* составлено авторами

Большая часть современных высокоэффективных технологий представлена зарубежными разработками ученых из Испании, Италии, Португалии, США, Японии, Китая. Их целью является получение пищевых функциональных ингредиентов для пищевой промышленности и производства продуктов питания нового поколения с заданными свойствами и физиологически направленным действием.

Доли отдельных прорывных направлений исследований в общем объеме научных работ в области переработки сельскохозяйственного сырья и получения безопасных продуктов питания представлены на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что в большинстве стран мира происходит интенсивное развитие биотехнологий. Во многом это связано с необходимостью применения новых методов переработки сельскохозяйственного сырья в конечные продукты с целью повышения их качества и обеспечения доступности по цене. Данные разработки посвящены прижизненной модификации пищевого сырья и новым способам ферментативной обработки пищевых продуктов, а также применению новых технологий обработки пищевых продуктов под высоким давлением, микроволновой обработке и других.

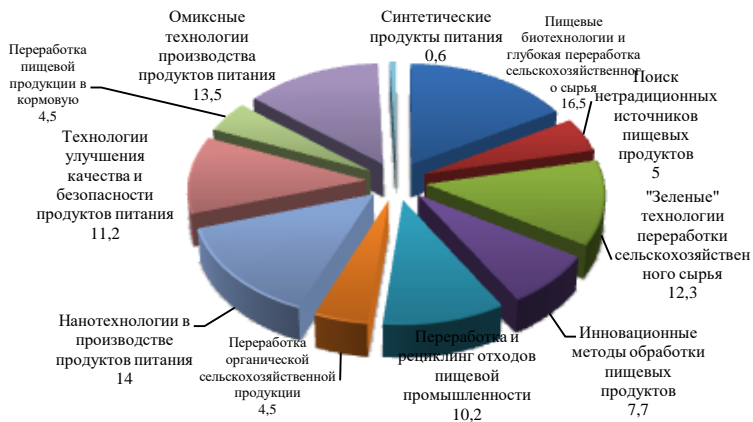


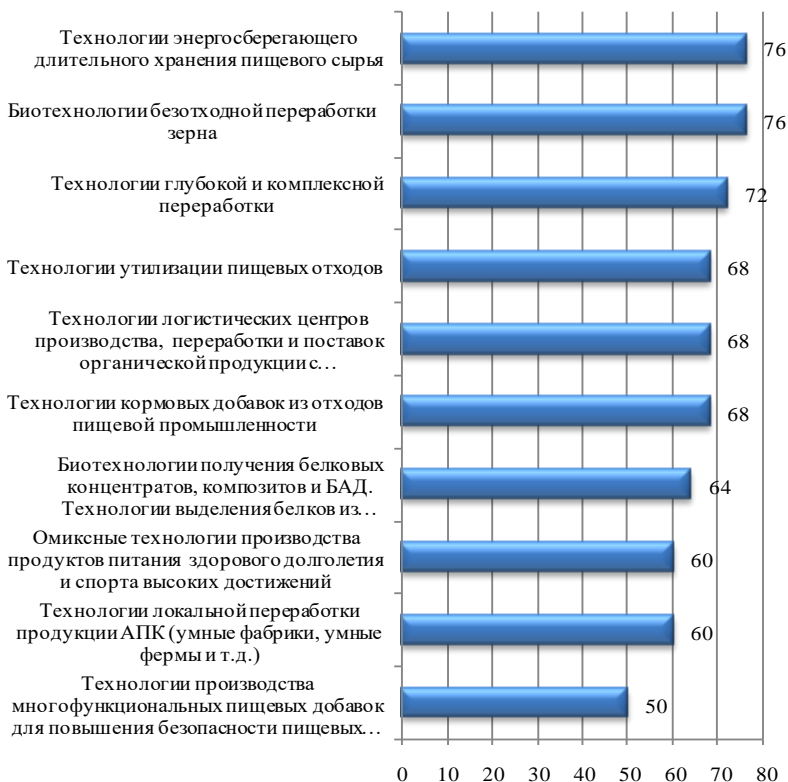
Рисунок 1 – Диаграмма распределения исследовательских фронтов в базе данных Web of Science, включая ежемесячно публикуемые в Интернете MDPI, %  
 Источник: рассчитано авторами

Ввиду повсеместной популяризации здорового образа жизни в мире наблюдается значительное увеличение спроса на органические, в том числе экологически чистые продукты. Кроме того, в связи с растущими экологическими, социальными и экономическими проблемами, изменением климата и нехваткой природных ресурсов во многих зарубежных странах наиболее перспективными направлениями исследований являются переработка пищевых отходов для получения биотоплива, биологически активных соединений, биоразлагаемых пластмасс, пребиотиков, подсластителей, редких сахаров и поверхностно-активных веществ. Применение нанотехнологий в производстве продуктов питания также является достаточно перспективным технологическим трендом.

В России проведённая оценка технической эффективности производства продукции переработки и консервирования мяса и мясной пищевой продукции, а также производства молочной продукции в разрезе регионов за 2011–2018 гг. показала незначительный технологический рост – в среднем на 2–3 % в год. Именно поэтому с целью дальнейшего ускорения научно-технологического развития перерабатывающей отрасли необходимо всесторонне усилить техническую и технологическую оснащённость производств, а также ускорить процесс повышения производительности труда, обеспечить внедрение наукоёмких и высокотехнологичных разработок на предприятиях как в крупных производственных компаниях и

объединениях, так и, по возможности, на производствах среднего и малого бизнеса, в крестьянских (фермерских), коллективных и личных подсобных хозяйствах.

По итогам проведённого анкетирования была определена степень важности основных критических технологий в области переработки сельскохозяйственного сырья для России. Среди технологий, имеющих высокую важность, чаще других экспертами отмечались технологии безотходной переработки зерна и технологии энергосберегающего длительного хранения пищевого сырья (рисунок 2).



**Количество экспертов, отметивших высокую важность технологии для России**

Рисунок 2 – Оценка важности критических технологий в области переработки сельскохозяйственного сырья в пищевую, кормовую и иную продукцию для России

Источник: рассчитано авторами

На текущий период в России, по данным Росстата, наблюдается существенное отставание от 2 до 6 раз, по сравнению с зарубежными производителями, в плане внедрения инноваций в перерабатывающие отрасли (чуть более 10 % имеющихся инноваций внедряется в реальный сектор производства). Кроме того, в России имеет место недостаток продуктов глубокой переработки сельскохозяйственного сырья, которые активно применяются не только в пищевой, но и в фармацевтической и в других отраслях экономики.

Основные приоритетные продукты глубокой переработки, субъекты предпринимательства, которые на сегодняшний день имеют потенциал их внедрения и возможные центры научного обеспечения, представлены в таблице 2.

На основе сценарного подхода были получены прогнозные характеристики рынков средств производства и продуктов переработки сельскохозяйственного сырья (таблица 3)

В качестве характеристики рынков в мировом масштабе использовался прогноз их емкости в 2030 году, а уровень научно-технологического развития отечественной отрасли нашел отражение в удельном весе российских продуктов в общей их массе, представленных на мировом рынке, в разрезе трех сценариев роста.

При формировании прогнозных оценок рынков были использованы материалы Прогноза научно-технологического развития агропромышленного комплекса АПК на период до 2030 года в части переработки сельскохозяйственного сырья, дополненные результатами, полученными в процессе исследования с применением экспертных оценок.

На перспективу считать важнейшей стратегической задачей – выход производства продуктов глубокой переработки сельскохозяйственной продукции в России на уровень не менее 4 % ВВП к 2030 году (в том числе продуктов глубокой переработки зерна – не менее 3 % ВВП).

**Таблица 2 – Примерный перечень приоритетных продуктов питания и продуктов глубокой переработки для развития пищевой и перерабатывающей промышленности**

Наименование новой продукции, планируемой к выпуску в РФ	Ведущие предприятия, организации в РФ	Научная поддержка / Возможная научная поддержка
<b>Масложировая продукция</b>		
<p>Шроты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– высокопротеиновый шрот,</li> <li>– соевый шрот с различным содержанием протеина,</li> <li>– рапсовый шрот,</li> <li>– подсолнечный шрот</li> </ul>	<p>ООО «БиоТехнологии» (глубокая переработка подсолнечного шрота, высокотехнологичное производство белкового концентрата из масличных культур); группа компаний «НМЖК» – ОАО «Урюпинский МЭЗ» и ООО «Сорочинский МЭЗ» (производство подсолнечного масла и высокопротеинового шрота); ГК «ЭФКО» (производство подсолнечного, соевого и рапсового тостированного, высокопротеинового шрота); ООО «Зерновая Компания «Черноземье» Липецкой области (производство подсолнечного шрота)</p>	<p>Внедряемые технологии и оборудование, как правило, зарубежные ГНУ ВНИИЖиров и другие</p>
<p>Незаменимые (эссенциальные) пищевые вещества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полиненасыщенные жирные кислоты семейства: омега-3, омега-6, омега-9</li> </ul> <p>Минорные и биологически активные вещества пищи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фосфолипиды,</li> <li>– фитостеролы, лецитины и др.</li> </ul>	<p>ООО «Лабинский маслоэкстракционный завод» Краснодарского края (производство подсолнечного масла, пищевых растительных фосфолипидов); ОАО «Иркутский масложиркомбинат» (переработка семян масличных культур: сои, рапса, подсолнечника); ООО «Барнаульский маслоэкстракционный завод» (производство подсолнечного, соевого, рапсового масла, шрота, биотоплива из подсолнечной лузги, фосфатидного концентрата, используемый при производстве пищевого лецитина); ГК «Содружество»</p>	<p>ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» лаборатория глубокой переработки семян масличных культур ГНУ ВНИИЖиров и другие</p>

Наименование новой продукции, планируемой к выпуску в РФ	Ведущие предприятия, организации в РФ	Научная поддержка / Возможная научная поддержка
	Калининградской области (переработка семян масличных культур, в том числе получение лецитина на линии водной гидратации растительных масел и сушки гидратационного осадка)	
Продукты для лечебно-диетического, функционального питания или специализированного назначения: майонезы, купажированные масла, масла из нетрадиционных источников сырья, спреда, эмульсии и др.	«АСВА» Ростовской области (строящееся специализированное предприятие по переработке льняного семени); ООО фирма «Рамис» Пензенской области (производство нерафинированных масел); ООО «ПК «Вкусы здоровья» (группы компаний «Диал-экспорт») Московской области (производство нетрадиционных пищевых растительных масел); ООО «Виктория» Новгородской области (марка «Масляный король», производство редких видов растительных масел, муки и каш)	ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ совместно с ФГБОУ ВО Саратовский медицинский университет им. Разумовского, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), ГНУ ВНИИЖиров
Адсорбенты для масложировой отрасли	ООО «Деко Минералс» Воронежской области (производитель высококачественных адсорбентов (отбеливающих земель), реагентов для нейтрализации жирных кислот)	ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ совместно с ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский медицинский университет им. Мечникова, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ)

Наименование новой продукции, планируемой к выпуску в РФ	Ведущие предприятия, организации в РФ	Научная поддержка / Возможная научная поддержка
<b>Переработка птицы, говядины, свинины, рыбы</b>		
Производство готовых блюд и кулинарной продукции и полуфабрикатов высокой степени готовности	Холдинг «Мираторг» (производство полуфабрикатов и готовых блюд); ООО «ЧикенФэктори» (производство полуфабрикатов из курицы высокой и полной степени готовности); АО «Ярославский бройлер» (производство полуфабрикатов и колбасно-копченых изделий из мяса птицы); ЗАО «Михайловский бройлер» Приморского края (выпуск охлажденной и замороженной продукции из мяса птицы), Агрохолдинг «Белая птица»– ООО «Белая птица – Белгород», ООО «Белая птица – Курск», ООО «Белая птица – Ростов» (комплексное производство по убою и переработке мяса птицы)	Технологии и оборудование, как правило, зарубежные ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» (ВНИИПП)
Ингредиенты для пищевой промышленности и незаменимые (эссенциальные) пищевые вещества: – коллагенсодержащие белки, – короткоцепочные пептиды, – аминокислоты, – полиненасыщенные жирные кислоты	Основные производители говяжьего белка в России: АО «Верхневолжский кожевенный завод», Тверской области; ОАО «Лужский завод «БЕЛКОЗИН» Ленинградской области; ООО «Группа компаний ПТИ», Московской области; ГК «Биостар», г. Санкт-Петербург; ООО «Аромадон» Ростовской области; ООО «МаксиПро» Московской области; ООО «МАКВЭЛ» Ленинградской области. Производители свиного коллагена: ООО «Дмитровский белковый комбинат» Московской области; ООО «Группа компаний ПТИ», Московской	ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» (ВНИИПП) ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ им. Императора Петра I, ФГБОУ ВО Воронежский государственный



Наименование новой продукции, планируемой к выпуску в РФ	Ведущие предприятия, организации в РФ	Научная поддержка / Возможная научная поддержка
<p>Функциональные мясные продукты, разработанные на принципах прижизненной модификации животного сырья:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– кулинарные изделия функционального и лечебно-профилактического назначения: котлеты, биточки, фрикадельки и др.;</li> <li>– полуфабрикаты, включая полуфабрикаты высокой степени готовности функциональные и специализированные;</li> <li>– колбасные изделия функциональные и специализированные</li> </ul>	<p>области; ООО «Аромадон» Ростовской области. В РФ отсутствует производство наиболее ценного рыбного коллагена и коллагена из птицы</p>	<p>университет инженерных технологий ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ и др. ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН и ряд отечественных ВУЗов, включая ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ совместно с ООО «Лайф Форс»</p>
<b>Переработка зерновых</b>		
<p>Ингредиенты для пищевой промышленности и незаменимые (эссенциальные) пищевые вещества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–крахмал и модифицированные крахмалы;</li> </ul>	<p>ЗАО «Завод премиксов №1» Белгородской области; АО «АминоСиб» Тюменской области;ООО «Эвоник Химия» г. Москва; ОАО АО «Волжский Оргсинтез» Волгоградской области;ООО «Амилко» Ростовской области; ОАО ГПК «Ефремовский» Тульской области;</p>	<p>ФГБНУ «ВНИИ зерна и продуктов его переработки», ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ</p>

Наименование новой продукции, планируемой к выпуску в РФ	Ведущие предприятия, организации в РФ	Научная поддержка / Возможная научная поддержка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– глюкоза, глюкозо-фруктозные подсластители;</li> <li>– клейковина;</li> <li>– аминокислоты: лизин (лизин сульфат + лизин монохлоридрат), метионин, триптофан, треонин, валин;</li> <li>– органические кислоты;</li> <li>– молочная кислота;</li> <li>– витамины: В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, С;</li> <li>– биоэтанол</li> </ul>	<p>ОАО «Ибредькрахмалпатока» Рязанской области; АО «АминоСиб» Тюменской области; ООО «Русские биотехнологии» Тульской области.</p> <p>В декабре 2019 года в г. Балашове Саратовской области дан старт строительству завода по глубокой переработке пшеницы для производства аминокислот мощностью 250 тыс. тонн в год (ООО «Саратовские биотехнологии»)</p>	
<b>Переработка молока</b>		
Функциональные молочные продукты	ОАО «Черкизовский молочный завод» г. Москва; АО «Благовещенский молочный комбинат» Амурской области; ООО «Нестле Россия» г. Москва; АО Молочный комбинат «Ставропольский» г. Ставрополь; АО «Золотые Луга» Тюменской области; ООО «ЯСТРО»", Омской области, АФ «Норов», Республики Мордовия	ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН? ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ им. Императора Петра I, ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет инженерных технологий, Северо-кавказский федеральный университет, ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ и др.
Молочные продукты длительного хранения		
Молочные продукты биотехнологического производства		
Продукты глубокой переработки молока		

Наименование новой продукции, планируемой к выпуску в РФ	Ведущие предприятия, организации в РФ	Научная поддержка / Возможная научная поддержка
<b>Переработка плодоовощной продукции</b>		
<p>Фруитоовощная продукция длительного хранения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- концентраты соков;</li> <li>- дегидрированные продукты;</li> <li>- быстрозамораживаемая продукция в аппаратах непрерывного действия;</li> <li>- консервированная продукция высокими температурами или давлением.</li> </ul>	<p>ООО «Бондюэль-Кубань» Краснодарского края; ООО ПКФ «Пикант» Астраханской области; ООО «Красноуфимский Завод Диетпродуктов» г. Екатеринбург; ООО КЗ«Новгородский» г. Великий Новгород; ООО «Экологические продукты Сибири» г. Новосибирск; ООО «Корочанский плодопитомник» Белгородской области; ООО «Вкусно Крым» г. Севастополь</p>	<p>ФГАОУ ВО«Национальный исследовательский университет ИТМО» г. Санкт-Петербург; РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва</p>
<p>Продукты глубокой переработки плодоовощного сырья:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-пектин;</li> <li>-крахмал;</li> <li>-мука кормовая;</li> <li>-порошки пищевые;</li> <li>-спирт этиловый;</li> <li>-концентрат белковый;</li> <li>-пищевые волокна и клетчатка;</li> <li>-уксус;</li> <li>-красители;</li> <li>-ароматизаторы;</li> <li>-лекарственное сырье;</li> <li>-сиропы;</li> </ul>		<p>ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ</p>

Наименование новой продукции, планируемой к выпуску в РФ	Ведущие предприятия, организации в РФ	Научная поддержка / Возможная научная поддержка
-антиоксиданты; -сорбенты.		
<b>Производство кормов</b>		
Производство кормов нового поколения с улучшенными показателями биоконверсии корма и показателями безопасности	<p>ПАО «Группа «Черкизово»; Холдинг «Мираторг»; АО «Приосколье» Белгородской области; ООО «Белгранкорм» Белгородской области; Cargill; ООО «Гап «Ресурс» г. Москва; ГК «Продо»; ГК «Русагро»; ООО «Чароен Покпанд Фудс» Московской области; ООО «ГК Агро-Белогорье» Белгородской области; АО Фирма «Агрокомплекс» им. Н.И.Ткачева Краснодарского края; ОАО «Богдановичский комбикормовый завод» Свердловской области; ООО «ХК «Белая Птица» Белгородской области; ООО «АПК – Курск» Курской области; ООО «Русфид» DSM Nutritional Products Rus, Республика Татарстан (производство спектра витаминов, микро- и макроэлементов, в том числе и в органической форме, а также ферментов, эубиотиков, специальных продуктов для создания своих рецептур премиксов для всех видов продуктивных животных)</p>	ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса
<b>Системы умного управления технологическими процессами Индустрия 4,0</b>		
Киберфизические системы	АО «Черкизово-Кашира», г. Кашира Московской области (полностью роботизированный завод по производству сырокопченых колбас на базе продукта	Совместная работа аграрных ВУЗов, НИИ и IT-специалистов

Наименование новой продукции, планируемой к выпуску в РФ	Ведущие предприятия, организации в РФ	Научная поддержка / Возможная научная поддержка
	Sabris SAP for Food); внедрение отдельных элементовна большом числе предприятий	
<b>Переработка нетрадиционного сырья в пищевую кормовую и иную продукцию</b>		
Кормовые добавки для животных на основе альтернативных источников сырья	ООО «Энтопротэк» г. Москва; ООО «Нордтехсад» Архангельская область; ООО «Кормилица» г. Саратов	Совместная работа аграрных ВУЗов, НИИ и ведущих медицинских ВУЗов страны
Новые биопродукты на основе полноценного комплексного белка и хитозана для биомедицинских терапий здорового долголетия и спорта высоких достижений из альтернативных источников сырья		
Новые специализированные продукты спортивного и лечебно-профилактического пи-тания на основе альтернативных источников пищевого белка		

*Источник:* составлено авторами

**Таблица 3 – Прогноз развития отдельных рынков перспективных средств производства и продуктов переработки сельскохозяйственного сырья до 2030 г.**

Рынок	Мир (млрд долл.)	Россия (% от мирового рынка)		
		Сценарий медленного роста	Сценарий ожидаемого роста	Сценарий ускоренного роста
<b>Перспективные средства производства для переработки сельскохозяйственного сырья</b>				
Тотально роботизированные комплексы пищевой промышленности	20,0*	1,50*	2,89**	4,50*
Системы производства синтетических продуктов питания	5,0*	Зарождающаяся подотрасль может не получить развития без специальных усилий со стороны государства*		
Новые виды и штаммы микроорганизмов для радикального повышения эффективности микробиологических, биохимических процессов в пищевой промышленности	4,0*	1,60*	3,05**	4,00*
Системы умного управления технологическими процессами и автоматизированного регулирования экономических процессов, содействия принятию решений, построенные на основе больших данных, машинного обучения, семантических систем и искусственного интеллекта	150,0*	1,10*	2,86**	4,00*
Упаковка для сельскохозяйственной продукции и продовольственной продукции с новыми свойствами	15,0*	3,33*	4,56**	5,50*
Упаковочные материалы и тара с	10,0*	3,00*	4,00**	5,00*

Рынок	Мир (млрд долл.)	Россия (% от мирового рынка)		
		Сценарий медленного роста	Сценарий ожидаемого роста	Сценарий ускоренного роста
повышенной кинетико-устойчивой герметичностью				
<b>Продукты переработки сельскохозяйственного сырья</b>				
Продукты питания функционального, специализированного и лечебно-профилактического назначения нового поколения	76,2**	0,09**	0,12**	0,20**
Заменители традиционных продуктов питания (биомасса, дрожжевые продукты, функциональные продукты питания)	10,0*	0,10*	2,50**	3,00*
Жидкие и полужидкие заменители пищи, сбалансированные по витаминно-минеральному составу органические суспензии, эмульсии, гели	20,0*	0,05*	2,30**	3,00*
Высокобелковые корма на основе растительного и животного сырья	35,0**	3,50**	7,10**	14,50**
Кормовые добавки из отходов пищевой промышленности	70,0*	2,00*	3,00**	4,00*

*Примечание:*

\* – данные Прогноза научно-технологического развития агропромышленного комплекса АПК на период до 2030 года (Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : НИУ ВШЭ, 2017)

\*\* – результаты, полученные авторами