

ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА/PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, FEED PREPARATION TECHNOLOGIES AND PRODUCTION OF LIVESTOCK PRODUCTS

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.159.28>

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕМЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОИ В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Обзор

Воробьева Н.В.^{1,*}, Гасс Т.В.², Галкин В.А.³, Комиссарова Т.Н.⁴

¹ ORCID : 0000-0002-7278-3193;

^{1, 2, 3, 4} Нижегородский государственный агротехнологический университет, Нижний Новгород, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (natalia_cond[at]mail.ru)

Аннотация

В статье анализируются современные литературные данные отечественных и зарубежных авторов о применении сои в кормлении крупного рогатого скота, исследуются представления об её питательной ценности, способах обработки и влиянии на продуктивность животных. Обсуждаются аспекты переваримости соевого белка в рубце, а также его роль в удовлетворении потребностей высокопродуктивных коров. Показана важность использования сои и соевых продуктов для повышения качества молока и мяса, а также оптимизации кормовых затрат. В заключение акцентируется внимание на актуальности применения сои как ключевого фактора в достижении высокой продуктивности и качества молока, а также экономической эффективности животноводства.

Ключевые слова: соя, соевый шрот, полножирная соя, экструдированная соя, качество молока, рацион, высокопродуктивные коровы.

REVIEW OF MODERN RESEARCH ON THE USE OF SOYBEAN IN THE FEEDING OF CATTLE

Review article

Vorobeveva N.V.^{1,*}, Gass T.V.², Galkin V.A.³, Komissarova T.N.⁴

¹ ORCID : 0000-0002-7278-3193;

^{1, 2, 3, 4} Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, Nizhny Novgorod, Russian Federation

* Corresponding author (natalia_cond[at]mail.ru)

Abstract

The article analyses modern literature data from domestic and foreign authors on the use of soybeans in cattle feeding, examines ideas about its nutritional value, processing methods and impact on animal productivity. The aspects of soybean protein digestibility in the rumen, as well as its role in meeting the needs of highly productive cows, are discussed. The importance of using soybeans and soy products to improve the quality of milk and meat, as well as to optimise feed costs, is demonstrated. In conclusion, attention is focused on the relevance of using soybeans as a key factor in achieving high productivity and milk quality, as well as economic efficiency in livestock farming.

Keywords: soybean, soybean oil meal, full-fat soybean, extruded soybean, milk quality, diet, high-yield cows.

Введение

В условиях постоянного роста потребности в качественном животном белке, зоотехники сталкиваются с необходимостью оптимизации кормового рациона, что требует внедрения альтернативных источников белка, таких как соя. Целью данного обзора является анализ современных исследований по применению различных форм сои в кормлении крупного рогатого скота, оценка её питательной ценности, способов обработки для нейтрализации антипитательных факторов и влияния на продуктивность животных.

Соя — это бобовая культура, содержащая высокий уровень сырого протеина (около 38-42%), что делает ее незаменимым компонентом кормов, особенно в период высоких физиологических нагрузок на животных. Белок сои по своей аминокислотной составляющей близок к идеальному, обеспечивая потребности животных в необходимых питательных веществах для роста, молокообразования и репродукции.

Одним из ключевых факторов, влияющих на эффективность использования сои в кормлении крупного рогатого скота, является переваримость белка в рубце. Рубец — это первый отдел желудка жвачных животных, где происходит ферментация корма с участием микроорганизмов. Эти микроорганизмы играют важную роль в расщеплении сложных углеводов и белков, превращая их в микробный белок, который затем усваивается животными. Следует отметить, что необработанные соевые продукты (цельное зерно) содержат антипитательные вещества (например, ингибиторы трипсина, уреазы, лектины), которые препятствуют ферментативному пищеварению в кишечнике и снижают доступность питательных веществ.

Соя не только обогащена клетчаткой и витаминами, что улучшает усвоение питательных веществ и поддерживает здоровье желудочно-кишечного тракта животных, но также содержит необходимые аминокислоты и жирные кислоты. Однако стоит учитывать, что не все животные переносят сою одинаково. У некоторых может проявляться аллергическая реакция на соевые компоненты. Поэтому необходимо внимательно подбирать пропорции сои в рационе и проводить мониторинг состояния здоровья скота.

Однако стоит отметить, что с увеличением продуктивности коровы её потребности в протеине не всегда могут быть удовлетворены за счёт микробного белка. По мере роста надоев (более 25 кг молока в день) необходимо увеличивать долю нерасщепляемого в рубце протеина (UDP) в рационе. Это связано с тем, что высокопродуктивные коровы требуют большего количества легко усваиваемого белка для поддержания своей продуктивности и здоровья. Низкораспадаемые в рубце и легко перевариваемые в кишечнике протеины с хорошим аминокислотным составом, такие как соевый шрот, кукурузный глютен, рыбная и мясокостная мука, являются дорогими и экономически невыгодными для многих фермеров.

Краткий обзор актуальных современных исследований, связанных с применением сои в кормлении крупного рогатого скота

Соя является ценнейшим ингредиентом, способствующим повышению продуктивности и здоровья крупного рогатого скота. Она содержит необходимые аминокислоты, жирные кислоты и витамины, что способствует улучшению здоровья и продуктивности животных. Применение сои в рационе не только повышает качество молока и мяса, но и способствует оптимизации кормовых затрат [2], [3]. Краткий обзор актуальных современных исследований, связанных с применением сои в кормлении крупного рогатого скота представлен в табл. 1.

Таблица 1 - Краткий обзор актуальных современных исследований, связанных с применением сои в кормлении крупного рогатого скота

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.159.28.1>

Авторы	Источник	Содержание научных работ
М.С. Габаев, Ж.Х. Жашуев, Н.В. Бербекова, Р.М. Отарова	[1]	Авторы оценивают сравнительную эффективность использования кормовой сои и сенажа люцернового в молочном скотоводстве. Исследование проводилось в ООО «Восход» Прохладненского района КБР на коровах красной степной породы в зимний стойловый период. Оценивались такие показатели как продуктивность коров и содержание жира в молоке. Сделан вывод о том, что, несмотря на лучший состав и питательность сои, из-за специфических характеристик климата лучшие показатели получены на рационах с использованием сенажа люцернового.
Ю.Б. Курков	[4]	Автор рассматривает эффективность использования соевого зерна при кормлении крупного рогатого скота. Исследование проводилось на базе нескольких сельскохозяйственных предприятий, где анализировались различные рационы с добавлением сои. Основные выводы: включение соевого зерна в рацион дойных коров увеличивает удой на 18–20%. При рекомендуемой дозировке в 10–15% от массы сухого вещества рациона соевое зерно улучшает состав молока, повышая содержание белка и жира. Экономическая

Авторы	Источник	Содержание научных работ
		эффективность использования сои в кормах проявляется в снижении затрат на рацион и увеличении прибыли на 10–15% благодаря повышению продуктивности животных.
О.В. Лёвкина	[5]	<p>Исследование проводилось на базе Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, где анализировались рационы с использованием соевого шрота, рапсового и подсолнечного шротов.</p> <p>Соевый шрот продемонстрировал высокую конкурентоспособность по сравнению с рапсовым и подсолнечным шротами, несмотря на более высокую цену. Качество белка соевого шрота значительно выше, что способствует росту продуктивности животных и повышению эффективности производства животноводческой продукции.</p> <p>Интегральные показатели конкурентоспособности соевого шрота превышают единицу, что подтверждает его эффективность в кормлении высокопродуктивных животных.</p>
Д.В. Осепчук, А.А. Свистунов, А.А. Данилова, А.Б. Власов, Н.Д. Лабутина, С.А. Смолин, Е. Г. Чуприна	[7]	<p>Авторы исследуют совместное применение VP Руминатор и PASSPRO соя в рационах высокопродуктивных коров. Исследование проводилось на молочных фермах с высокопродуктивными стадами.</p> <p>Основные выводы: использование VP Руминатор в сочетании с PASSPRO соей значительно увеличивает удой на 2–3 литра в день и улучшает качество молока (жир, белок). Применение защищенного протеина сои способствует повышению здоровья животных и увеличению осеменяемости, что продлевает срок их продуктивного использования. Экономическая эффективность применения этих добавок подтверждается снижением затрат на корма и увеличением рентабельности молочного производства.</p>

Авторы	Источник	Содержание научных работ
Г.Ф. Рыжкова, М.В. Милюкова	[8]	<p>Авторы анализируют эффективность соевого белка в рационах молочных коров. Опыты проводились в учебно-опытном хозяйстве КГСХА им. пр. Иванова на коровах черно-пестрой породы. Были охвачены периоды лактации и сухостоя в течение 1 года. Сформированы группы, в которых заменили 25% общего протеина: контрольная (протеин ячменно-пшеничной муки) и опытная (протеин муки термически обработанного зерна сои). Оценивались следующие показатели: среднесуточные удои (в первой трети регистрировалось повышение на 10,35; 13,26; 12,22; 14,57%, в последние месяцы уменьшение на 0,06; 1,32 и 1,02 кг относительно контрольных групп); содержание жира (в первой трети разница между группами незначительная, к седьмому месяцу увеличивается до 0,25%). Соевая мука оказывала стимулирующее действие на активность транспортных аденозинтрифосфатаз мембран эритроцитов.</p>
С.Г. Садыко	[9]	<p>Автор анализирует молочную продуктивность и эффективность использования экструдированной сои в кормлении крупного рогатого скота на базе племязавода «Таежный». Подробно описан метод экструдирования. Представлены данные, показывающие эффективность применения экструдированной сои в рационах лактирующих коров опытной группы: удои (+226 кг), жирность молока (+0,16%), молочный жир (+2,68 кг), рентабельность (+7,9%).</p>
А.А. Свистунов, А.А. Данилова, А.Б. Власов, Д.А. Юрин, Н.Д. Лабутина, Е.Г. Чуприна	[10]	<p>В статье представлены результаты применения кормового продукта, состоящего из смеси 0,5 кг VP Руминатор и 1,5 кг PassPro Соя в рационах новотельных высокопродуктивных коров голштинской породы. В результате эксперимента было выявлено, что надой за весь</p>

Авторы	Источник	Содержание научных работ
		<p>период опыта и суточный надой при применении изучаемого кормового средства увеличились относительно контроля на 6,2% ($P \leq 0,05$); содержание жира в молоке коров превзошло контроль на 0,1% ($P \leq 0,05$); содержание молочного жира – на 8,9 % ($P \leq 0,01$); содержание молочного белка — на 7,4% ($P \leq 0,05$). Удой в пересчете молока к базису по жирности 3,4% и белку 3,0% в опытной группе был достоверно выше контроля на 8,0% ($P \leq 0,01$).</p>
Е.Г. Чуприна, Д.А. Юрин, Н.А. Юрина	[14]	<p>В научной работе представлено внедрение кормового продукта PassPro соя в рацион новотельных высокопродуктивных коров. Исследования проведены в условиях хозяйства ООО ПЗ «Наша Родина» с. Соколовское Гулькевичского района Краснодарского края на коровах красно-пестрой голштинской породы, в рационах которых 1,5 кг комбикорма собственного приготовления было заменено на 1,5 кг PassPro Соя. PassPro Соя — защищенный соевый белок, представленный в виде гранулы размером 5 мм. Применение соевого продукта способствовало повышению суточного удоя на 6,6%, количества молочного жира и белка — на 6,9% и 11,3% соответственно. Была получена дополнительная прибыль от реализации молока коров опытной группы (48,72 руб. на 1 голову в сутки).</p>
Н.И. Шевченко.	[15]	<p>Автор посвятил исследование совершенствованию системы кормления крупного рогатого скота с использованием продуктов переработки сои. Исследование проводилось на молочных фермах, где анализировались различные рационы.</p> <p>Основные выводы: применение соевого шрота и жмыха в рационе увеличивает удой на 7–10% и улучшает жирность молока на 0,2–0,3%. Защищенный протеин сои</p>

Авторы	Источник	Содержание научных работ
		<p>обеспечивает стабильное удержание высоких удоев и улучшает состав молока, снижая затраты на корм.</p> <p>Экструдированная соя позволяет избежать потерь веса у коров в ранней лактации и увеличивает количество молока на пике лактации.</p>
Н.И. Шевченко, Е.А. Кель	[16]	<p>Авторы оценивают продуктивность коров при использовании экструдированной сои и пропиленгликоля. Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях ФГУП «Новоталицкое» Россельхозакадемии Чарышского района Алтайского края на коровах симментальской породы.</p> <p>Использование экструдированной сои и пропиленгликоля в рационе лактирующих коров обеспечило повышение их продуктивности на 5,7–13,5%.</p> <p>Животные опытных групп повысили содержание жира в молоке на 1,8%–4,4%, содержание белка — на 1,2–2,8%.</p>
L. Bailoni, A. Bortolozzo, R. Mantovani, A. Simonetto, S. Stefano, G. Bittante	[17]	<p>Авторы исследуют влияние кормления дойных коров полножирными экструдированными или обжаренными соевыми бобами вместо соевого шрота на удой, профиль жирных кислот и содержание конъюгированной линолевой кислоты (CLA).</p> <p>Основные выводы: использование полножирной сои в количестве до 15–20% от сухого вещества рациона увеличивает удой и улучшает состав молока, включая содержание CLA, что положительно влияет на его питательную ценность.</p> <p>Экструдированные бобы обеспечивают более высокую усвояемость питательных веществ по сравнению с традиционным соевым шротом. Результаты показывают потенциал замены соевого шрота на полножирные соевые бобы для повышения продуктивности и качества молока</p>

Авторы	Источник	Содержание научных работ
		высокопродуктивных коров.
R. Bluel	[18]	<p>Автор исследует влияние замены соевого шрота в рационах коров полножирными соевыми бобами на повышение продуктивности и качества молока.</p> <p>Кормление коров обжаренными соевыми бобами в количестве 12–18% от сухого вещества рациона увеличивает удой на 3–3,5 кг в день при добавлении сои в рацион на уровне 12–18% от сухого вещества. Использование высоколейновых соевых сортов (HOSB) улучшает профиль жирных кислот в молоке, что положительно сказывается на его качестве. Исследования показывают, что замена соевого шрота на полножирные соевые бобы способствует повышению продуктивности коров и качества молока, что делает сою важным компонентом рационов.</p>
H. Dei	[19]	<p>Автор рассматривает использование сои как кормового ингредиента для скота и птицы. Основные выводы: соевый шрот является основным источником белка, аминокислот и энергии для свиней, птицы и крупного рогатого скота. Соевые продукты обеспечивают высокое качество белка и способствуют улучшению роста и продуктивности животных. Различные методы обработки сои, такие как экструзия и обжарка, увеличивают усвояемость питательных веществ и снижают антипитательные факторы, что делает сою важным компонентом в рационах всех видов сельскохозяйственных животных.</p>
J. Drouillard, C.K. Schoenholz, R.D. Hunter, T.A. Nutsch,	[20]	<p>Авторы исследуют использование соевой патоки в рационе бычков на откорме. Исследование проводилось на фермах в Канзасе, США, в рамках экспериментов Kansas Agricultural Experiment Station. Основные выводы: соевую</p>

Авторы	Источник	Содержание научных работ
		<p>патоку можно эффективно использовать как заменитель традиционных кормов, что позволяет снизить затраты на кормление. Исследование показало, что добавление соевой патоки в рацион положительно влияет на прирост живой массы и качество мяса. Использование соевой патоки также улучшает вкусовые качества корма и повышает его усвояемость, что делает её перспективным ингредиентом для откормочных рационов.</p>
<p>B. Hammond, J. Vicin, G. Hartnell, M. Naylor, C. Knight, E. Robinson, R. Fuchs, S. Padgette</p>	<p>[21]</p>	<p>Авторы исследуют влияние генетической модификации сои на её кормовую ценность. Исследование проводилось в рамках программы оценки безопасности ГМ-соя, с использованием стандартных методов кормления и наблюдения за животными.</p> <p>Основные выводы: проведенные исследования на крысах, бройлерах, сомах и дойных коровах показали, что кормление генетически модифицированной соей (ГМ-соя) не оказывает отрицательного влияния на рост и продуктивность животных. В экспериментах сравнивались две линии сои: ГМ-соя, устойчивая к гербициду глифосату, и родительская линия. Результаты показали сопоставимые показатели роста и усвоения корма. Эти данные подтверждают безопасность использования ГМ-соя в рационе животных и её питательную ценность, что делает её приемлемым компонентом в кормлении скота и птицы.</p>
<p>M.H. Kim, C.H. Yun, C.H. Lee, J.K. Ha</p>	<p>[22]</p>	<p>Авторы исследуют влияние ферментированного соевого шрота (FSBM) на иммунные и физиологические параметры телят голштинской породы после отъема. Исследование проводилось на 18 телятах в возрасте 42 дней, что позволяет сделать вывод о положительном влиянии FSBM на здоровье и продуктивность телят в период</p>

Авторы	Источник	Содержание научных работ
		<p>стресса от отъема.</p> <p>Основные выводы: замена части соевого шрота в рационе на FSBM улучшила прирост массы тела, потребление корма и молока у телят. Телята, получавшие FSBM, имели лучшие показатели здоровья по сравнению с группой, получавшей обычный соевый шрот. FSBM способствовал снижению уровней провоспалительных цитокинов и острофазовых белков в сыворотке крови, что указывает на уменьшение стресса после отъема.</p>
L.L. MacPherson	[23]	<p>Автор рассматривает альтернативные источники белка для дойных коров, которые могут заменить сою в рационе.</p> <p>Основные выводы: обсуждаются различные бобовые культуры, такие как горох и фасоль, которые могут служить источниками белка и энергии. Упоминаются преимущества использования альтернативных кормов, включая снижение зависимости от сои и улучшение устойчивости к колебаниям цен на рынке. Рассматриваются также потенциальные проблемы, связанные с питательной ценностью и усвояемостью альтернативных кормов.</p>
C.F. Nicholson, M.W. Stephenson, L. Armentano, K. Harvatine	[24]	<p>Авторы оценивают экономический эффект использования высоколеиновой сои (HOS) в рационах дойных коров.</p> <p>Основные выводы: использование HOS в рационе не оказало значительного влияния на потребление корма или удой, однако стабильно увеличивало выход молочного жира по сравнению с обычной соей. Повышение содержания молочного жира добавляет ценность молоку, что особенно важно в условиях компонентного ценообразования.</p> <p>Экономический анализ показал, что увеличение стоимости корма может быть компенсировано ростом доходов от продажи молока</p>

Авторы	Источник	Содержание научных работ
		благодаря повышению содержания жира, что потенциально увеличивает чистую прибыль.
E.M. Paula, G.A. Broderick, A.P. Faciola	[25]	<p>Авторы исследуют влияние замены соевого шрота на рапсовый шрот в рационе дойных коров, которые получают три различных соотношения люцерны и кукурузного силоса. Исследование проводилось в условиях фермерского хозяйства с использованием различных рациона для оценки их влияния на продуктивность коров.</p> <p>Основные выводы: замена соевого шрота на рапсовый шрот не оказала негативного влияния на удой и состав молока, что подтверждает возможность использования рапса в качестве альтернативного источника белка. Оптимальное соотношение люцерны к кукурузному силосу улучшает переваримость корма и способствует лучшему усвоению питательных веществ. Результаты показывают, что правильное сбалансированное кормление с использованием рапсового шрота может быть экономически выгодным для молочных ферм.</p>
H. Stein, J. Drackley, G. Fahey, D. Hernot, C. Parsons	[27]	<p>В своем исследовании авторы рассматривают питательные свойства сои и её побочных продуктов, а также их кормовую ценность для сельскохозяйственных животных. Основные выводы: соя является богатым источником высококачественного белка, аминокислот и энергии, что делает её основным компонентом в рационе для различных видов сельскохозяйственных животных и птицы. Побочные продукты сои, такие как соевый шрот и соевые оболочки, также имеют высокую питательную ценность и могут быть эффективно использованы в кормлении. Питательные свойства сои варьируются в</p>

Авторы	Источник	Содержание научных работ
		зависимости от методов обработки, что влияет на усвояемость и содержание антипитательных компонентов.
М.Х. Досмухамедова, Х. Донаев, Р. Каримкулов, Ш. Ахмадов	[28]	Авторы исследуют влияние кормления на продуктивность черно-пестрых коров. Основные выводы: кормление с использованием специализированных рационов, включающих высококачественные белковые добавки, положительно сказывается на удое и качестве молока. Исследование показывает, что оптимизация кормления может привести к увеличению молочной продуктивности и улучшению здоровья животных. Результаты подчеркивают важность сбалансированного питания для достижения максимальной продуктивности в молочном скотоводстве.

Заключение

Проведенный обзор современных исследований позволяет сделать вывод о высокой эффективности применения продуктов переработки сои в кормлении крупного рогатого скота. На основании анализа литературных данных установлено, что наилучшие результаты по повышению продуктивности (удой возрастали на 5-20%), улучшению качества молока (содержание жира и белка увеличивалось на 0,1–0,4% и 0,1–0,3% соответственно) и экономической эффективности достигаются при использовании не сырой, а термически обработанной сои. Оптимальными формами для включения в рацион высокопродуктивных коров являются экстрадированная полножирная соя, обжаренные соевые бобы и защищенный соевый белок (например, PassPro Соя), которые позволяют нейтрализовать антипитательные вещества и повысить доступность протеина в кишечнике. Рекомендуемая дозировка этих продуктов варьируется в пределах 10–20% от сухого вещества рациона.

Таким образом, интеграция обработанных соевых продуктов в рационы крупного рогатого скота, с учетом физиологического состояния и продуктивности животных, является научно обоснованной и экономически целесообразной стратегией для эффективного развития молочного животноводства.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Рецензия

Сообщество рецензентов Международного научно-исследовательского журнала
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.159.28.2>

Review

International Research Journal Reviewers Community
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.159.28.2>

Список литературы / References

1. Габаев М.С. Эффективность использования кормовой сои и сенажа люцернового в молочном скотоводстве. / М.С. Габаев, Ж.Х. Жашуев, Н.В. Бербекова и др. // Аграрный вестник Урала. — 2014. — № 10 (128). — С. 41–43.
2. Дорохов А.С. Производство сои в Российской Федерации: основные тенденции и перспективы развития. / А.С. Дорохов, М.Е. Бельшикина, К.К. Большева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 3. — С. 25–33.
3. Кононенко С.И. Пути повышения протеиновой питательности комбикормов. / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. — 2012. — № 81 (07).

4. Курков Ю.Б. Ю.Б. Повышение эффективности использования соевого зерна при кормлении крупного рогатого скота. / Ю.Б. Курков Ю.Б. // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. — 2006. — № 10. — С. 238–241.
5. Лёвкина О.В. Оценка конкурентоспособности соевого шрота при использовании его в рационах различных видов сельскохозяйственных животных и птицы. / О.В. Лёвкина // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 1. — С. 28–33.
6. Лукомец В.М. Методика проведения агротехнических исследований в опытах с масличными культурами (Сообщение 1. Исследования в опытах с соей). / В.М. Лукомец, Н.М. Тишков, М.В. Трунова и др. // Масличные культуры. — 2023. — № 1 (193). — С. 33–52.
7. Оsepчук Д.В Совместное применение VP Руминатор и PASSPRO соя в рационах высокопродуктивных коров. / Д.В Оsepчук, А.А. Свистунов, А.А. Данилова и др. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2023. — № 2. — С. 49–53.
8. Рыжкова Г.Ф. Эффективность соевого белка в рационах молочных коров. / Г.Ф. Рыжкова, М.В. Милукова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2010. — № 4. — С. 56–60.
9. Садыко С.Г. Влияние экструдированной сои на молочную продуктивность коров. / С.Г. Садыко // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. — 2021. — № 1. — С. 73–76.
10. Свистунов А.А. Совместное использование кормовых добавок на основе защищенного белка и буферного мультимикс-комплекса в рационах новотельных высокопродуктивных коров. / А.А. Свистунов, А.А. Данилова, А.Б. Власов и др. // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. — 2022. — № 1. — С. 83–86.
11. Синеговский М.О Соя как способ восполнения дефицита белка в рационе (исторические аспекты.). / М.О Синеговский // Агронаука. — 2024. — № 1. — С. 16–22.
12. Толоконников В.В. Методы селекции и семеноводства сои в условиях орошения. / В.В. Толоконников, А.А. Новиков, Т.С. Кошкарлова и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. — 2017. — № 3. — С. 47.
13. Тюрина Л.Е. Использование и переработка сои: учеб. пособие. / Л.Е. Тюрина, Н.А. Табаков // Краснояр. гос. аграр. ун-т. — 2008. — № 1. — С. 90.
14. Тюрина Л.Е. Кормовой продукт PassPro Соя в рационах новотельных высокопродуктивных коров. / Л.Е. Тюрина, Д.А. Юрин, Н.А. Юрина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2020. — № 4. — С. 263–267.
15. Шевченко Н.И. Совершенствование системы кормления крупного рогатого скота при использовании продуктов переработки сои: монография / Н.И. Шевченко. — Барнаул: Барнаул, 2010. — 156 с.
16. Шевченко Н.И. Продуктивность коров при использовании сои и пропиленгликоля. / Н.И. Шевченко, Е.А. Кель // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2012. — № 5. — С. 64–67.
17. Bailoni L Feeding dairy cows with full fat extruded or toasted soybean seeds as replacement of soybean meal and effects on milk yield, fatty acid profile and CLA content / L. Bailoni, A. Bortolozzo, R. Mantovani [et al.] // Italian Journal of Animal Science. — 2010.
18. Bluel R. Boost milk with soybean improvements / R. Bluel // Hoard's Dairyman Intel. — 2024.
19. Dei H. Soybean as a Feed Ingredient for Livestock and Poultry / H. Dei. — 2011 — P. 215–226.
20. Drouillard J. Soy molasses as a feed ingredient for finishing cattle / J. Drouillard, C.K. Schoenholz, R.D. Hunter [et al.] // Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports. — 1999. — P. 89–92.
21. Hammond B. The Feeding Value of Soybeans Fed to Rats, Chickens, Catfish and Dairy Cattle Is Not Altered by Genetic Incorporation of Glyphosate Tolerance1'2 / B. Hammond, J. Vicini, G. Hartnell [et al.] // The Journal of nutrition. — 1996. — P. 717–727.
22. KIm M.H. The effects of fermented soybean meal on immunophysiological and stress-related parameters in Holstein calves after weaning. / M.H. KIm, C.H. Yum, C.H. Lee et al. // Journal of Dairy Science. — 2012. — № 9. — P. 5203–5212.
23. MacPherson L.L. Alternatives to soya for dairy cows / L.L. MacPherson // Legumes Translated Practice Note 5. Scotland's Rural College (SRUC). — 2021
24. Nicholson C.F. Economic analysis of high-oleic soybeans in dairy rations.. / C.F. Nicholson, M.W. Stephenson, L. Armentano et al. // Journal of Dairy Science. — 2023. — № 6. — P. 3642–3650.
25. Paula E.M. Effects of replacing soybean meal with canola meal for lactating dairy cows fed 3 different ratios of alfalfa to corn silage / E.M. Paula, G.A. Broderick, A.P. Faciola // J Dairy Sci. — 2020.
26. Peyton S.C. Urea on Flaked Soybean Hulls as a Protein Replacement for Dairy Cows. / S.C. Peyton, H.R. Conrad // Journal of Dairy Science. — 1978. — № 12. — P. 1742–1749.
27. Stein H. Nutritional Properties and Feeding Values of Soybeans and Their Coproducts. Soybeans: Chemistry, Production, Processing, and Utilization / H. Stein, J. Drackley, G. Fahey et al. — Urbana-Champaign: Department of animal sciences, university of illinois, 2008. — 662 p.
28. Досмухамедова М.Х. Кора-ола зотли голштинлаштирилган сигирларнинг сут маҳсулдорлигини оширишда озиклантиришнинг таъсири / М.Х. Досмухамедова, Х. Донаев, Р. Каримкулов [и др.] // Science and innovation. — 2024. — С. 118–123.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Gabaev M.S. E'ffektivnost' ispol'zovaniya kormovoj soi i senazha lyucernovogo v molochnom skotovodstve [Efficiency of using forage soybeans and alfalfa haylage in dairy cattle breeding]. / M.S. Gabaev, Zh.X. Zhashuev, N.V. Berbekova et al. // Agrarian Bulletin of the Urals. — 2014. — № 10 (128). — P. 41–43. [in Russian]

2. Doroxov A.S. Proizvodstvo soi v Rossijskoj Federacii: osnovny'e tendencii i perspektivy razvitiya [Soybean production in the Russian Federation: main trends and development prospects]. / A.S. Doroxov, M.E. Belyshkina, K.K. Bol'sheva // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. — 2019. — № 3. — P. 25–33. [in Russian]
3. Kononenko S.I. Puti povysheniya proteinovoj pitatel'nosti kombikormov [Ways to increase the protein nutritional value of compound feeds]. / S.I. Kononenko // Polythematic online electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. — 2012. — № 81 (07). [in Russian]
4. Kurkov Yu.B. Yu.B. Povysheenie effektivnosti ispol'zovaniya soevogo zerna pri kormlenii krupnogo rogatogo skota [Improving the efficiency of soybean grain use in cattle feeding]. / Yu.B. Kurkov Yu.B. // Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University. — 2006. — № 10. — P. 238–241. [in Russian]
5. Lyovkina O.V. Ocenka konkurentosposobnosti soevogo shrota pri ispol'zovanii ego v racionax razlichny'x vidov sel'skoxozyajstvenny'x zhivotny'x i pticy [Evaluation of the competitiveness of soybean meal when used in diets of various types of farm animals and poultry]. / O.V. Lyovkina // Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy. — 2019. — № 1. — P. 28–33. [in Russian]
6. Lukomecz V.M. Metodika provedeniya agrotekhnicheskix issledovanij v opy'tax s maslichny'mi kul'turami (Soobshhenie 1. Issledovaniya v opy'tax s soej) [Methodology for conducting agrotechnical research in experiments with oil crops (Message 1. Research in experiments with soybeans)]. / V.M. Lukomecz, N.M. Tishkov, M.V. Trunova et al. // Oilseeds. — 2023. — № 1 (193). — P. 33–52. [in Russian]
7. Osepchuk D.V. Sovmestnoe primenenie VP Ruminator i PASSPRO soya v racionax vy'sokoproduktivny'x korov [Combined use of VP Ruminator and PASSPRO soy in diets of highly productive cows]. / D.V. Osepchuk, A.A. Svistunov, A.A. Danilova et al. // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. — 2023. — № 2. — P. 49–53. [in Russian]
8. Ry'zhkova G.F. Effektivnost' soevogo belka v racionax molochny'x korov [Efficiency of soy protein in dairy cow diets]. / G.F. Ry'zhkova, M.V. Milyukova // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. — 2010. — № 4. — P. 56–60. [in Russian]
9. Sady'ko S.G. Vliyanie e'kstrudirovannoj soi na molochnyuyu produktivnost' korov [The Effect of Extruded Soybeans on Milk Production in Cows]. / S.G. Sady'ko // Bulletin of Khakass State University named after N.F. Katanov. — 2021. — № 1. — P. 73–76. [in Russian]
10. Svistunov A.A. Sovmestnoe ispol'zovanie kormovy'x dobavok na osnove zashhishhennogo belka i bufernogo mult'ikompleksa v racionax novotel'ny'x vy'sokoproduktivny'x korov [Combined use of feed additives based on protected protein and buffer multicomplex in diets of freshly calved highly productive cows]. / A.A. Svistunov, A.A. Danilova, A.B. Vlasov et al. // Collection of scientific papers of the Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Science. — 2022. — № 1. — P. 83–86. [in Russian]
11. Sinegovskij M.O. Soya kak sposob vospolneniya deficita belka v racione (istoricheskie aspekty') [Soy as a way to replenish protein deficiency in the diet (historical aspects)]. / M.O. Sinegovskij // Agrosience. — 2024. — № 1. — P. 16–22. [in Russian]
12. Tolokonnikov V.V. Metody selekcii i semenovodstva soi v usloviyax orosheniya [Methods of breeding and seed production of soybeans under irrigated conditions]. / V.V. Tolokonnikov, A.A. Novikov, T.S. Koshkarova et al. // News of the Lower Volga Agro-University Complex: science and higher professional education. — 2017. — № 3. — P. 47. [in Russian]
13. Tyurina L.E. Ispol'zovanie i pererabotka soi: ucheb. posobie [Use and processing of soybeans: a tutorial]. / L.E. Tyurina, N.A. Tabakov // Krasnoyarsk State Agrarian University. — 2008. — № 1. — P. 90. [in Russian]
14. Tyurina L.E. Kormovoj produkt PassPro Soya v racionax novotel'ny'x vy'sokoproduktivny'x korov [Feed product PassPro Soy in diets of freshly calved highly productive cows]. / L.E. Tyurina, D.A. Yurin, N.A. Yurina // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. — 2020. — № 4. — P. 263–267. [in Russian]
15. Shevchenko N.I. Sovershenstvovanie sistemy kormleniya krupnogo rogatogo skota pri ispol'zovanii produktov pererabotki soi: monografiya [Improving the cattle feeding system using soybean processing products: monograph] / N.I. Shevchenko. — Barnaul: Barnaul, 2010. — 156 p. [in Russian]
16. Shevchenko N.I. Produktivnost' korov pri ispol'zovanii soi i propilenglikolya [Cow Productivity with Soy and Propylene Glycol]. / N.I. Shevchenko, E.A. Kel' // Bulletin of the Altai State Agrarian University. — 2012. — № 5. — P. 64–67. [in Russian]
17. Bailoni L. Feeding dairy cows with full fat extruded or toasted soybean seeds as replacement of soybean meal and effects on milk yield, fatty acid profile and CLA content / L. Bailoni, A. Bortolozzo, R. Mantovani [et al.] // Italian Journal of Animal Science. — 2010.
18. Bluel R. Boost milk with soybean improvements / R. Bluel // Hoard's Dairyman Intel. — 2024.
19. Dei H. Soybean as a Feed Ingredient for Livestock and Poultry / H. Dei. — 2011 — P. 215–226.
20. Drouillard J. Soy molasses as a feed ingredient for finishing cattle / J. Drouillard, C.K. Schoenholz, R.D. Hunter [et al.] // Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports. — 1999. — P. 89–92.
21. Hammond B. The Feeding Value of Soybeans Fed to Rats, Chickens, Catfish and Dairy Cattle Is Not Altered by Genetic Incorporation of Glyphosate Tolerance1/2 / B. Hammond, J. Vicini, G. Hartnell [et al.] // The Journal of nutrition. — 1996. — P. 717–727.
22. KIm M.H. The effects of fermented soybean meal on immunophysiological and stress-related parameters in Holstein calves after weaning. / M.H. KIm, C.H. Yum, C.H. Lee et al. // Journal of Dairy Science. — 2012. — № 9. — P. 5203–5212.
23. MacPherson L.L. Alternatives to soya for dairy cows / L.L. MacPherson // Legumes Translated Practice Note 5. Scotland's Rural College (SRUC). — 2021
24. Nicholson C.F. Economic analysis of high-oleic soybeans in dairy rations.. / C.F. Nicholson, M.W. Stephenson, L. Armentano et al. // Journal of Dairy Science. — 2023. — № 6. — P. 3642–3650.
25. Paula E.M. Effects of replacing soybean meal with canola meal for lactating dairy cows fed 3 different ratios of alfalfa to corn silage / E.M. Paula, G.A. Broderick, A.P. Faciola // J Dairy Sci. — 2020.

26. Peyton S.C. Urea on Flaked Soybean Hulls as a Protein Replacement for Dairy Cows. / S.C. Peyton, H.R. Conrad // Journal of Dairy Science. — 1978. — № 12. — P. 1742–1749.
27. Stein H. Nutritional Properties and Feeding Values of Soybeans and Their Coproducts. Soybeans: Chemistry, Production, Processing, and Utilization / H. Stein, J. Drackley, G. Fahey et al. — Urbana-Champaign: Department of animal sciences, university of illinois, 2008. — 662 p.
28. Dosmukhamedova M.Kh. Kora-ola zotli golshtinlashtirilgan sigirlarning sut maxsuldorligini oshirishda oziqlantirishning ta'siri [The effect of feeding on increasing milk productivity of Holstein cows of the Kora-Ola breed] / M.Kh. Dosmukhamedova, H. Donaev, R. Karimkulov [et al.] // Science and innovation. — 2024 — P. 118–123 [in Tajik]