



Раздел ведет известный российский ученый в области кормопроизводства, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент Российской академии наук, заслуженный деятель науки Российской Федерации

Анатолий Свиридович ШПАКОВ

УДК 633.2/4

DOI: 10.33814/AFP-2222-5366-2025-2-67-78

КОРМОПРОИЗВОДСТВО ЛЕСНОЙ ЗОНЫ. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

А.С. Шпаков, доктор сельскохозяйственных наук

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

141055, Россия, Московская область, г. Лобня, ул. Научный городок, корп. 1

as-shpakov@mail.ru

FORAGE PRODUCTION IN THE FOREST ZONE. PROBLEMS AND SOLUTIONS

A.S. Shpakov, Doctor of Agricultural Sciences

Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology

141055, Russia, Moscow region, Lobnya, Nauchnyi gorodok str., k. 1

as-shpakov@mail.ru

Производство и доступность молочно-мясных продуктов животноводства является важнейшим условием здорового питания населения страны. Решение проблемы заключается в концентрации отрасли в лесной зоне, наиболее благоприятной для интенсивного использования мезофитной травянистой растительности — основного кормового ресурса для жвачных животных. Важнейшими преимуществами многолетней травянистой растительности по сравнению с однолетней являются: продуктивность, качество кормов и высокая окупаемость антропогенных затрат, устойчивость к неблагоприятным факторам среды, адаптивность, долголетие, возможность бессменного возделывания, противоэрозионная устойчивость, воспроизводство плодородия почв, декарбонизация [1–5]. При использовании многолетних трав в сенокосно-пастбищном режиме затраты на производство кормов меньше в 1,5–2,7 раза по сравнению с однолетними культурами [6; 7], что позволяет существенно повысить рентабельность производства. В целом кормовые ресурсы, включая обширные природные угодья, позволяют сформировать «молочный пояс» России с интенсивным животноводством. По существу, производство молочно-мясной продукции на огромной террито-

рии лесной зоны является главным конкурентным преимуществом сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: лесная зона, кормовые ресурсы, животноводство, концентрация, специализация, интенсификация, ресурсосбережение, экология.

The production and availability of dairy and meat products of animal husbandry is the most important condition for a healthy diet of the country's population. The solution to the problem lies in the concentration of the industry in the forest zone, which is most favorable for the intensive use of mesophytic herbaceous vegetation, the main food resource for ruminants. The most important advantages of perennial herbaceous vegetation compared to annual vegetation are: productivity, feed quality and high return on anthropogenic costs, resistance to adverse environmental factors, adaptability, longevity, the possibility of permanent cultivation, anti-erosion resistance, reproduction of soil fertility, decarbonization [1–5]. When using perennial grasses in the hay-pasture regime, the cost of feed production is 1.5–2.7 times lower compared to annual crops [6; 7], which significantly increases the profitability of production. In general, forage resources, including extensive natural lands, make it possible to form a "dairy belt" of Russia with intensive animal husbandry. In fact, the production of dairy and meat products in the vast territory of the forest zone is the main competitive advantage of agricultural production.

Keywords: forest area, fodder resources, animal husbandry, concentration, specialization, intensification, resource conservation, ecology.

Лесная (Нечерноземная) зона России располагает наиболее благоприятными почвенно-климатическими и растительными ресурсами для интенсивного производства молочно-мясной продукции крупного рогатого скота. В последние десятилетия с переходом страны на рыночные отношения производство растениеводческой продукции (зерно, растительное масло, сахар) по экономическим причинам и экспортным возможностям получило приоритетное развитие, особенно в южных более благоприятных условиях. Животноводство и кормопроизводство, требующие больших капитальных вложений и их более длительную окупаемость, существенно сократили объемы производства. Вследствие этого обеспеченность населения страны наиболее ценными продуктами питания собственного производства не соответствует требуемым нормативам.

В ближайшей перспективе восстановление молочно-мясного животноводства должно основываться на концен-

трации отрасли в районах с растительными ресурсами для производства качественных и дешевых кормов, с относительно высокой окупаемостью капитальных вложений.

Основным конкурентным преимуществом лесной зоны является возможность интенсивного использования многолетней мезофитной травянистой растительности на пахотных землях и природных кормовых угодьях. Рациональное использование многолетних трав позволяет производить все виды качественных объемистых кормов (сено, сенаж, силос, травяная мука), организовать сырьевой и пастбищный конвейеры, снизить затраты в 1,5–1,7 раза по сравнению с однолетними культурами, повысить устойчивость функционирования агроэкосистем. В настоящее время низкая продуктивность кормовых угодий и качества растительного сырья привели к сокращению потребления объемистых кормов и увеличению доли концентратов в рационах животных, что

отрицательно влияет на эффективность производства молочно-мясной продукции.

Восстановление молочно-мясного животноводства должно сопровождаться опережающим развитием кормовой базы, включая глубокие структурные изменения в использовании сельскохозяйственных угодий, возрастанием производства высокобелковых кормов, внедрением промышленных технологий в заготовку и хранение объемистых кормов, созданием мощной комбикормовой промышленности. В условиях зоны важнейшее значение приобретает селекция и организация промышленного семеноводства многолетних трав, без которых решить проблему эффективного кормопроизводства невозможно.

Цель исследований — определить потребность в кормовых ресурсах, обосновать параметры систем кормопроизводства для специализированных животноводческих хозяйств, основные направления интенсификации и ресурсосбережения при производстве качественных объемистых кормов.

Методика исследований. Исследования проводились в лаборатории кормовых культур и систем полевого кор-

мопроизводства ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» с использованием Методических указаний по разработке основных параметров развития кормопроизводства в республиках, краях и областях Российской Федерации (М., 2004), научных и практических данных, полученных в длительных полевых опытах с севооборотах, культурными сенокосами и пастбищами в опытных хозяйствах ВНИИ кормов, статистических данных по состоянию кормопроизводства и животноводства по природно-экономическим районам зоны [8], результатов агроландшафтно-экологического районирования природных кормовых угодий (ПКУ) России по природно-экономическим районам, полученных в лаборатории геоботаники и агроэкологии ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

Результаты и обсуждение. В настоящее время численность населения в лесной зоне составляет около 62 млн человек, в том числе сельского 16,7%; на одного человека приходится 0,71 га сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни — 0,46 га. Наличие земельных ресурсов позволяет обеспечить продовольствием население зоны и развивать экспорт (рисунок) [9].



Рисунок. Площади и обеспеченность сельскохозяйственными угодьями

По нормам, рекомендованным Министерством здравоохранения (Приказ от 2 августа 2010 г. № 593н), потребность населения зоны в молочной продукции составляет более 20 млн т, мясной — 4,3, в том числе мяса крупного рогатого скота — 1,5–1,6 млн т, яиц — более 16 млрд штук.

Для производства такого количества продукции потребуется около 55 млн т кормовых единиц. Основной объем кормов необходимо будет производить для молочно-мясного животноводства — около 41 млн т (75%), из них объемистых — 27,9 и концентрированных — 12,8 млн т (табл. 1).

1. Потребность в кормах для производства продукции животноводства и птицеводства, тыс. т кормовых единиц

Природно-экономический район	Всего	Молоко	Мясо	В том числе				Яйца
				говядина	свинина	птица	баранина	
Северный	3802	1460	2080	1414	203	410	53	262
Северо-Западный	9026	2880	5579	4134	440	890	115	567
Центральный	28047	10442	15440	9996	1607	3397	440	2165
Волго-Вятский	5943	2213	3294	2184	338	684	88	436
Отдельные регионы	8140	3032	4511	2990	463	937	121	597
Нечерноземная зона, всего	54958*	20027	30904	2718	3051	6318	817	4027
%	100	36,4	56,3	37,7	5,6	11,5	1,5	7,3

*Без страховых запасов

В настоящее время основной проблемой является увеличение объемов и качества молочно-мясной продукции крупного рогатого скота и кормов при снижении затрат на их производство.

На первом этапе реализации программ развития отрасли основной задачей является обеспечение населения зоны молочно-мясной продукцией. В настоящее время производство молока составляет 11–12, при потребности более 20 млн т (табл. 2).

Наибольший дефицит молочной продукции собственного производства отмечается в Северо-Западном (65%) и

Центральном (63%) районах с мегаполисами гг. Москвы и Санкт-Петербурга, где проживает более 42 млн человек, или 68% от общей численности населения зоны. Основной объем молока (85%) производится в сельскохозяйственных предприятиях; в хозяйствах населения и крестьянско-фермерских — соответственно 9,6 и 5,7%. По прогнозным расчетам, для производства необходимых объемов молочно-мясной продукции потребность в площади сельскохозяйственных угодий составит 17,5, в том числе пашни 12,2, природных кормовых угодий 5,3 млн га (табл. 3).

2. Потребность и производство молока, тыс. т

Природно-экономический район	Потребность	Произведено в 2023 г.	В том числе		
			сельскохозяйственные предприятия	хозяйства населения	крестьянско-фермерские хозяйства
Северный	1327,4	932,0	863,3	29,5	39,2
Северо-Западный	2880,0	1006,2	897,6	59,5	49,1
Центральный	10991,0	4110,7	3575,1	334,3	201,3
Волго-Вятский	2213,1	2747,7	2158,9	404,7	184,1
Отдельные регионы*	3031,6	2725,1	2265,8	274,7	184,6
Нечерноземная зона, всего	20443,1	11521,7	9760,7	1102,7	658,3
%	–	100	84,7	9,6	5,7

*Калининградская и Свердловская области, Пермский край, Республика Удмуртия

3. Потребность в площадях сельскохозяйственных угодий для производства кормов для молочно-мясного животноводства (прогноз)

Природно-экономический район	Потребность кормов, тыс. т				Потребность площади сельскохозяйственных угодий, тыс. га				
	всего	объемистые		концентрированные	объемистые		концентрированные	всего	в том числе пашня
		пашня	ПКУ		пашня	ПКУ			
Северный	2874	1251	834	789	625	834	395	1854	1020
Северо-Западный	7014	3336	1430	2248	1334	1192	642	3168	1976
Центральный	20438	11027	2757	6654	3676	1838	2218	7732	5894
Волго-Вятский	4397	2308	770	1319	923	513	528	1964	1451
Отдельные регионы	6022	3161	1054	1807	1264	878	602	2744	1866
Нечерноземная зона, всего	40745	21083	6845	12817	7822	5252	4385	17459	12207

При продуктивности не менее 3,0–3,5 тыс. кормовых единиц с 1 га такие площади позволяют обеспечить необходимый объем кормов. В последние годы площади посева кормовых культур составляют 5,2–5,3 млн га; по используемым площадям природных кормовых угодий данных, по существу, нет.

На втором этапе необходимо придать молочно-мясной отрасли зоны

экспортно ориентированный характер посредством факторов интенсификации: увеличить продуктивность животных до 7–8 т молока в год, продуктивность кормовых угодий до 4–5 тыс. кормовых единиц с оптимальным энерго-протеиновым соотношением, освоить ресурсосберегающие системы и технологии с природоподобными свойствами.

Важнейшим направлением интенсификации является специализация и концентрация молочно-мясного животноводства в районах с благоприятными климатическими и растительными ресурсами.

Сельское хозяйство лесной зоны России с умеренным и прохладным климатом, достаточным увлажнением исторически формировалось на основе молочно-мясного животноводства и кормопроизводства, производства культур, адаптированных к почвенно-климатическим условиям (рожь, ячмень, овес, картофель, лен, овощи). В 18–19-х веках с развитием капитализма в России выделялся район с преобладающим значением молочного и мясного скотоводства, введением травопольных севооборотов и обилием естественных лугов и пастбищ [10]. Он включал, по существу, современный Центральный и Западный экономические районы.

В СССР в лесной зоне преимущественное развитие получили многоотраслевые хозяйства с плановым производством почти всех видов продукции, потребляемых в регионах. При этом затраты на производство единицы продукции, по существу, не учитывались. В 80-е годы прошлого столетия в соответствии с мировыми тенденциями, а также по мере развития материально-технической базы, повышения уровня общественного разделения труда и интеграционных процессов в сельском хозяйстве было принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем развитии специализации и концентрации сельскохозяйственного производства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции». Осо-

бое значение придавалось специализации и концентрации в животноводстве, а следовательно, и в кормопроизводстве.

Но основная задача специализации и концентрации животноводства, связанная с увеличением продуктивности и ростом экономической эффективности, не была решена. Одной из основных причин такого положения являлось отставание кормовой базы от потребности, включая невысокую продуктивность кормовых угодий и низкое качество кормов. Не предусматривалось также приоритетное развитие отрасли на территориях, наиболее благоприятных для животноводства.

В 2001 г. научными учреждениями Российской сельскохозяйственной академии была разработана концепция [11] развития животноводства страны, где в основу территориальной специализации были положены следующие требования:

– самообеспечение населения всех зон страны малотранспортабельными и скоропортящимися продуктами (цельное молоко, молочнокислые продукты, яйца, свежее мясо и другие);

– выделение районов товарного производства продуктов животноводства. Основными районами интенсивного товарного производства молока и продуктов его переработки (масло, сыр, мясопродукты, кожевенное сырье и другие) были определены Северо-Западный, Центральный, Волго-Вятский, Западно-Сибирский и Центрально-Черноземный природно-экономические районы.

В лесной зоне определенная специализация пород скота отмечалась и по виду производимой продукции. В промышленных центрах и вокруг крупных городов, где высока потребность в цель-

номолочной продукции, наибольшее распространение получили черно-пестрая, красно-пестрая, холмогорская, айширская, костромская породы. В районах маслоделия (Тверская, Смоленская, Брянская, Ярославская, Костромская и др. области) преимущество имели черно-пестрая, айширская, швицкая, симментальская породы с лучшими показателями по выходу молочного жира и степени его использования при выработке сливочного масла. В зонах сыроделия (Костромская, Ярославская области и др.) были районированы породы (симментальская, швицкая, ярославская) с относительно высоким общим количеством сухого вещества в молоке, что обеспечивает более низкий расход его на выработку сыра лучшего качества. Для производства целевой продукции животноводства разрабатывались научно обоснованные системы кормопроизводства, обеспечивающие заданные параметры по продуктивности и качеству.

Полагаем, что данная концепция не утратила своей актуальности, но требует обновления применительно к современным условиям.

В реализации мероприятий по интенсификации большое значение имеет адаптация организационных форм животноводческих предприятий к агроландшафтным системам. Особенности ландшафтов зоны являются высокая залесенность, мелкоконтурность сельскохозяйственных угодий, сложный рельеф и мозаичность почвенного покрова вследствие последних ледниковых отложений. Для территории зоны, за исключением южных областей Центрального района, характерна относительно низкая освоенность и высокая доля при-

родных средостабилизирующих объектов. Так, доля пашни в среднем занимает 10,1%, в том числе в Северном природно-экономическом районе — 0,9, Северо-Западном — 9,9, Волго-Вятском — 25,9, Центральном — 28,0%. В настоящее время основными производителями товарной молочной продукции являются крупные и средние сельскохозяйственные предприятия (84,7%); доля крестьянско-фермерских хозяйств незначительна (5,7%).

Крупные животноводческие предприятия сосредоточены преимущественно в пригородных районах. Средние и крестьянско-фермерские занимают основную территорию зоны, включая бывшие животноводческие предприятия совхозов и колхозов. В перспективе такие предприятия должны получить развитие, включая кооперативные объединения, поскольку позволяют рационально использовать сложные агроландшафтные системы без значительных мелиоративных мероприятий. На размер таких хозяйств и их экономическую конкурентоспособность существенное влияние будут оказывать затраты по заготовке и транспортировке кормов. По имеющимся данным, в условиях мелкоконтурности угодий радиус транспортировки кормов для комплекса на 1 тыс. голов может составить до 50–60 км. Поэтому размеры животноводческих хозяйств по районам зоны требуют тщательного экономического обоснования. При разработке программ размещения хозяйств целесообразно пользоваться данными агроландшафтно-экологического районирования лесной зоны, разработанного в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» [12].

Интенсификация молочного животноводства должна сопровождаться опережающими темпами роста производства кормов, освоением научно обоснованных систем кормопроизводства. Применительно к организационным формам хозяйств разработаны: травопольная система для крестьянско-фермерских хозяйств на основе сенокосов и пастбищ длительного пользования; травянозерновая и травянозернопропашная системы для средних и крупных животноводческих предприятий с насыщением структуры сельскохозяйственных угодий от 60 до 80% многолетней травянистой растительностью, включая природные кормовые угодья. Длительными исследованиями и обобщением практического опыта (Кировская лугоболотная станция, племязавод «Пойма» Московской области ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса») установлено, что с насыщением структуры угодий многолетними травами при среднем уровне интенсивности возрастает качество кормов, снижаются их затраты на единицу продукции, продуктивность молочного скота составляет 8–9 т в год на фуражную корову [13]. По существу, возможность максимального использования адаптивного, продуктивного и качественного потенциала мезофитной многолетней травянистой растительности является основным конкурентным преимуществом кормопроизводства и животноводства лесной зоны.

Видовое разнообразие трав позволяет использовать преимущественно все ландшафтные системы зоны, пригодные для полевого и лугового кормопроизводства. Такие свойства трав, как долголетие, азотфиксация бобовых видов, устойчивость к неблагоприятным почвен-

но-климатическим условиям, воспроизводство почвенного плодородия позволяют существенно сократить затраты на семена, азотные удобрения, обработку почвы, мелиоративные работы. В специализированных животноводческих хозяйствах насыщение структуры сельскохозяйственных угодий травами позволяет комплексно решить ряд проблем экономического и экологического характера, включая противозерозионную организацию территории.

Объемы производства кормов определяются площадью и уровнем продуктивности кормовых угодий. Площади сельскохозяйственных угодий зоны производство кормов не лимитируют. Основная проблема — обеспечение необходимого уровня продуктивности. По имеющимся данным [14], потенциальная продуктивность зерновых культур, обеспечиваемая естественным плодородием почв в Северном районе, может составлять 1,2 т/га, Северо-Западном — 1,7–2,0, Центральном — 2,0–2,1, Волго-Вятском — 1,7 т/га абсолютно сухого вещества. Фактически эффективное плодородие почв лесной зоны не превышает 50–60% от возможного. Основными факторами, определяющими уровень продуктивности кормовых угодий, являются пищевая и водный режимы почвенного покрова, а также оптимальный видовой и сортовой состав культур, технологии их возделывания. Ведущую роль в управлении плодородием почв будут занимать минеральные и органические удобрения. На первом этапе интенсификации потребность в минеральных удобрениях для обеспечения продуктивности на уровне 3,0–3,5 тыс. кормовых единиц с 1 га составит не менее 2,0–2,5 млн т

действующего вещества. По экспертной оценке, за счет применения комплекса антропогенных материально-технических

ресурсов необходимо производить до 65% кормов с незначительными отклонениями по районам (табл. 4).

4. Прогноз производства кормов за счет применения антропогенных ресурсов

Природно-экономический район	Потребность в кормах, тыс. т корм. ед.	В том числе за счет антропогенных ресурсов			
		всего	из них		всего в %
			пашня	ПКУ	
Северный	2874	1943	1428	545	69
Северо-Западный	7014	4561	3608	953	65
Центральный	20438	13128	11198	1930	64
Волго-Вятский	4397	2834	2321	513	64
Отдельные регионы	6022	3948	3289	659	66
Нечерноземная зона	40745	26444	21844	4600	65

Основные направления интенсификации и ресурсосбережения кормопроизводства включают [13]: оптимальное размещение и организацию различных форм специализированных животноводческих хозяйств на основе агроландшафтно-экологического районирования и инфраструктуры территорий; организацию природоподобных систем кормопроизводства на основе мезофитной травянистой растительности длительного пользования; биологизацию систем кормопроизводства посредством использования фиксированного азота бобовых трав, применения сидератов, растительных остатков, органических удобрений в сочетании с минеральными; ресурсосберегающие технологии выращивания, заготовки и хранения кормов для стойлового содержания животных; пастбищное использование угодий в крестьянско-фермерских и средних сельскохозяйственных предприятиях.

Современные тенденции специализации отраслей сельскохозяйственного производства, их адаптации к зональ-

ным, региональным и разнообразным ландшафтным условиям требуют разработки новых методических подходов к изучению устойчивого функционирования кормовых агроэкосистем при различных уровнях антропогенного воздействия и варьирования погодных условий.

Необходимость конструирования природоохраняющих, ресурсосберегающих агроэкосистем требует разработки и применения в научно-исследовательской работе моделирования изучаемых объектов с использованием математических методов их оптимизации и прогнозирования функциональных свойств. Метод имитационного моделирования является, по существу, единственно возможным при разработке параметров конструирования и анализе функционирования отраслевых целевых агроэкосистем. Научная ценность метода состоит в возможности заменить реальный объект или процесс при изучении особенностей его функционирования математической моделью, если прямой эксперимент практически невозможен или стоит больших затрат.

Для решения этой проблемы необходимы **длительные стационарные опыты** с целью создания банка данных, разработки и проверки в полевых условиях имитационных математических моделей систем кормопроизводства, позволяющих с высокой долей достоверности прогнозировать их устойчивое средостабилизирующее функционирование в типичных агроландшафтных системах. Следовательно, современные исследования, наряду с классическими методиками по технологиям возделывания кормовых культур, требуют новых направлений, основанных на широком использовании достоверных экспериментальных данных и на их основе имитационного моделирования и программного обеспечения эффективных систем кормопроизводства для животноводческих хозяйств различных организационных форм и агроландшафтных систем.

Заключение. Лесная зона России является основным регионом для интенсивного молочно-мясного животноводства. Для обеспечения населения зоны необходимо производить более 20 млн т молока и 1,6 млн т мяса крупного рогатого скота. По сравнению с существующим уровнем объемы производства необходимо удвоить.

Решение проблемы заключается в специализации и концентрации молочного животноводства в районах, наиболее благоприятных по ресурсам многолетней травянистой растительности (Северо-Западный, Центральный, Волго-Вятский, Уральский районы); адаптации животноводческих предприятий к агроландшафтным системам на основе оптимального сочетания крупных, средних и малых организационных форм; внедрении систем кормопроизводства на основе многолетней травянистой растительности (травопольная, травянозерновая, травянозернопропашная); освоении ресурсосберегающих технологий производства, хранения и использования кормов. Интенсивное травосеяние является основным конкурентным преимуществом кормопроизводства лесной зоны.

Основными факторами продуктивности кормовых угодий являются управление пищевым и водным режимами, видовое и сортовое разнообразие культур, технологии их возделывания.

В настоящее время актуальной задачей федеральных и региональных органов АПК, научных учреждений является разработка программы восстановления и развития молочно-мясного животноводства и кормопроизводства в лесной зоне.

Литература

1. Летунов И.И., Сечкин В.С. Экономика и организация кормовой базы в Нечерноземной зоне РСФСР. – Л. : Колос, 1983. – 232 с.
2. Жезмер Н.В. Создание долголетних разнопоспевающих травостоев для технологий интенсивного использования // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сборник научных трудов, выпуск 6 (54) / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса». – М. : Угрешская типография, 2015. – С. 49–55.
3. Тебердиев Д.М., Родионова А.В. Продуктивность и состав долголетних сенокосных агрофитоценозов // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сборник научных трудов, выпуск 7 (55) / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса». – М. : Угрешская типография, 2015. – С. 19–23.

4. Кутузова А.А. Агроэкологические функции луговых агроэкосистем // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сборник научных трудов, выпуск 9 (57) / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса». – М. : Угрешская типография, 2016. – С. 41–47.
5. Кутузова А.А., Проворная Е.Е., Цыбенко Н.С. Эффективность затрат антропогенной энергии при создании и использовании бобово-злаковых травостоев для культурного пастбища // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сборник научных трудов, выпуск 21 (69) / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса». – М. : Угрешская типография, 2019. – С. 62–69.
6. Кутузова А.А. Лекции послевузовского образования по специальности 06.01.06 — луговое хозяйство, лекарственные и эфирно-масличные культуры. Специализация «Луговое хозяйство» – М., 2013. – 116 с.
7. Новоселов Ю.К., Шпаков А.С., Рудоман В.В. Состояние и экономические аспекты развития полевого кормопроизводства в Российской Федерации. – М. : Росинформагротех, 2004. – 135 с.
8. Сельское хозяйство в России. 2023: статистический сборник / Росстат. – М., 2023. – 103 с.
9. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2023 году. – М. : Росреестр, 2024. – 196 с.
10. Ермолов А.С. Избранные труды. – М. : Колос, 1955. – 384 с.
11. Концепция – прогноз развития животноводства России до 2010 года / С.А. Данкверт, Г.А. Романенко, Л.К. Эрнст [и др.]. – М., 2002. – 133 с.
12. Агроландшафтно-экологическое районирование природных кормовых угодий регионов России / И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева [и др.] // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2024. – Т. 19, № 2. – С. 43–53.
13. Шпаков А.С. Основные направления интенсификации и ресурсосбережения кормопроизводства лесной зоны // Кормопроизводство. – 2024. – № 9. – С. 29–34.
14. Образцов А.С. Потенциальная продуктивность культурных растений. – М. : Росинформагротех, 2001. – 504 с.

References

1. Letunov I.I., Sechkin V.S. *Ekonomika i organizatsiya kormovoy bazy v Nechernozemnoy zone RSFSR [Economy and organization of the forage base in the Non-Black Earth Zone of the RSFSR]*. Leningrad, Kolos Publ., 1983, 232 p.
2. Zhezmer N.V. *Sozdaniye dolgoletnikh raznopospevayushchikh travostoyev dlya tekhnologiy intensivnogo ispol'zovaniya [Creation of long-term, variable-ripening grass stands for intensive use technologies]*. *Mnogofunktsional'noye adaptivnoye kormoproizvodstvo : sbornik nauchnykh trudov, vypusk 6 (54) [Multifunctional adaptive forage production: collection of scientific papers, issue 6 (54)]*. Moscow, Ugreshskaya tipografiya Publ., 2015, pp. 49–55.
3. Teberdiev D.M., Rodionova A.V. *Produktivnost' i sostav dolgoletnikh senokosnykh agrofitotsenozov [Productivity and composition of long-term hay agrophytocenoses]*. *Mnogofunktsional'noye adaptivnoye kormoproizvodstvo : sbornik nauchnykh trudov, vypusk 7 (55) [Multifunctional adaptive forage production: collection of scientific papers, issue 7 (55)]*. Moscow, Ugreshskaya tipografiya Publ., 2015, pp. 19–23.
4. Kutuzova A.A. *Agroekologicheskiye funktsii lugovykh agroekosistem [Agroecological functions of meadow agroecosystems]*. *Mnogofunktsional'noye adaptivnoye kormoproizvodstvo : sbornik nauchnykh trudov, vypusk 9 (57) [Multifunctional adaptive forage production: collection of scientific papers, issue 9 (57)]*. Moscow, Ugreshskaya tipografiya Publ., 2016, pp. 41–47.
5. Kutuzova A.A., Provornaya E.E., Tsybenko N.S. *Effektivnost' zatrat antropogennoy energii pri sozdanii i ispol'zovanii bobovo-zlakovykh travostoyev dlya kul'turnogo pastbishcha [Efficiency of anthropogenic energy costs in the creation and use of legume-cereal grass stands for cultivated pasture]*. *Mnogofunktsional'noye adaptivnoye kormoproizvodstvo : sbornik nauchnykh trudov, vypusk 21*

- (69) [*Multifunctional adaptive forage production: collection of scientific papers, issue 21 (69)*]. Moscow, Ugreshskaya tipografiya Publ., 2019, pp. 62–69.
6. Kutuzova A.A. Lektsii poslevuzovskogo obrazovaniya po spetsial'nosti 06.01.06 – lugovodstvo, lekarstvennyye i efirno-maslichnyye kul'tury. Spetsializatsiya «Lugovodstvo» [Lectures of postgraduate education in the specialty 06.01.06 – meadow farming, medicinal and essential oil crops. Specialization "Meadow Farming"]. Moscow, 2013, 116 p.
 7. Novoselov Yu.K., Shpakov A.S., Rudoman V.V. Sostoyaniye i ekonomicheskiye aspekty razvitiya polevogo kormoproizvodstva v Rossiyskoy Federatsii [Status and economic aspects of development of field forage production in the Russian Federation]. Moscow, Rosinformagrotech Publ., 2004, 135 p.
 8. Sel'skoye khozyaystvo v Rossii. 2023: statisticheskiy sbornik [Agriculture in Russia. 2023: statistical digest]. Rosstat. Moscow, 2023, 103 p.
 9. Gosudarstvennyj (nacional'nyj) doklad o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Rossijskoj Federacii v 2023 godu. – M. : Rosreestr, 2024. – 196 s.
 10. Ermolov A.S. Izbrannyye trudy [Selected works]. Moscow, Kolos Publ., 1955, 384 p.
 11. Dankvert S.A., Romanenko G.A., Ernst L.K. et al. Kontseptsiya – prognoz razvitiya zhivotnovodstva Rossii do 2010 goda [Concept – forecast of development of animal husbandry in Russia up to 2010]. Moscow, 2002, 133 p.
 12. Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. et al. Agrolandshaftno-ekologicheskoye rayonirovaniye prirodnykh kormovykh ugodiy regionov Rossii [Agrolandscape-ecological zoning of natural forage lands in Russian regions]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya* [Bulletin of Moscow University. Episode 5: Geography], 2024, vol. 19, no. 2, pp. 43–53.
 13. Shpakov A.S. Osnovnyye napravleniya intensivatsii i resursosberezheniya kormoproizvodstva lesnoy zony [Main directions of intensification and resource conservation of forage production in the forest zone]. *Kormoproizvodstvo* [Forage production], 2024, no. 9, pp. 29–34.
 14. Obratsov A.S. Potentsial'naya produktivnost' kul'turnykh rasteniy [Potential productivity of cultivated plants]. Moscow, Rosinformagrotekh Publ., 2001, 504 p.