

УДК 633.2/4(470.0)

**КОРМОПРОИЗВОДСТВО НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ:
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

А.С. Шпаков, доктор сельскохозяйственных наук
А.А. Кутузова, доктор сельскохозяйственных наук
Д.М. Тебердиев, доктор сельскохозяйственных наук
В.Т. Воловик, кандидат сельскохозяйственных наук

*ФНЦ «ВИК им. В.Р.Вильямса»
141055, Московская область, г. Лобня, ул. Научный городок, корп. 1
schpakov47@yandex.ru*

**FEED PRODUCTION IN THE NON-CHERNOZEM ZONE:
STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT**

A.S. Shpakov, Doctor of Agricultural Sciences
A.A. Kutuzova, Doctor of Agricultural Sciences
D.M. Teberdiev, Doctor of Agricultural Sciences
V.T. Volovik, Candidate of Agricultural Sciences

*Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology
141055, Russia, Moscow region, Lobnya, Nauchnyi gorodok str., k. 1
schpakov47@yandex.ru*

DOI: <https://doi.org/10.33814/AFP-2222-5366-2020-4-6-20>

Нечерноземная зона России по почвенно-климатическим условиям и растительным ресурсам является основным регионом специализации товарного производства молочно-мясной продукции животноводства. Интенсивность и экономическая эффективность отрасли находятся в теснейшей связи с объемами производства и качеством кормов. В статье дан анализ современного состояния, обосновываются основные параметры производства кормов и мероприятия по освоению перспективных систем кормопроизводства, обеспечивающих продовольственную безопасность региона. Почвенно-климатические ресурсы, научный и практический опыт позволяют производить в Нечерноземной зоне в полном объеме от потребности основные виды продовольствия. Для производства молочно-мясной продукции крупного рогатого скота потребуется производить около 77 млн т кормовых единиц, в том числе 40 млн т объемистых и 37 млн т концентрированных. Для производства такого количества кормов потребуется увеличить посевные площади кормовых культур до 11 млн гектаров, увеличить их продуктивность до 2,5 т/га кормовых единиц. Важнейшим фактором увеличения производства объемистых кормов являются природные кормовые угодья, культурные сенокосы и пастбища, позволяющие использовать корма при наименьших затратах материально-технических ресурсов и производить экологически безопасную продукцию.

Ключевые слова: Нечерноземная зона, корма, системы кормопроизводства, растительные ресурсы, агроландшафты, севообороты, сенокосы, пастбища, природные кормовые угодья.

The Non-Chernozem zone of Russia in terms of soil and climatic conditions and plant resources is the main region of specialization of commodity production of dairy and meat products of animal husbandry. The intensity and economic efficiency of the industry are closely related to the volume of production and quality of feed. The article analyzes the current state, substantiates the main parameters of feed production and measures for the development of promising feed production systems that ensure food security in the region. Soil and climate resources, scientific and practical experience allows us to produce basic types of food in the Non-Chernozem zone in full from the need. For the production of dairy and meat products of cattle, it will be necessary to produce about 77 million tons of feed units, including 40 million tons of bulk and 37 million tons of concentrated. To produce this amount of feed, it will be necessary to increase the sown area of forage crops to 11 million hectares, and increase their productivity to 2.5 t/ha of feed units. The most important factor in increasing the production of bulky feed is natural forage lands, cultural hayfields and pastures, which allow the use of feed at the lowest cost of material and technical resources and produce environmentally safe products.

Keywords: Non-Chernozem zone, forage, forage production systems, plant resources, agricultural landscapes, crop rotations, hayfields, pastures, natural forage lands.

Нечерноземная зона по природным ресурсам наиболее благоприятна для интенсивного ведения молочно-мясного животноводства и кормопроизводства. Основой кормопроизводства является мезофитная травянистая растительность, хорошо адаптированная к особенностям дисперсно-структурированного пойменно-лугового ландшафта, крайней неоднородности почвенного покрова, относительно низкого плодородия почв, недостаточной теплообеспеченности, умеренного и избыточного увлажнения [1–3]. В связи с этим ведение интенсивного земледелия в центральных и северных областях зоны требует значительных затрат трудовых и материально-технических ресурсов. Исторический опыт показывает, что в периоды снижения вложения средств и оттока трудовых ресурсов сельское хозяйство Нечерноземья приходило в упадок. Такие периоды отмечались после отмены крепостного права в 1861 г.оду и освоения южных черноземов [4], освоения целинных земель и укрупнения сельских поселений в 60–70-е годы прошлого столетия. В 70-е годы 19 века потребовались кардиналь-

ные государственные вложения и практические меры по развитию сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР, по существу аграрного центра страны (постановление ЦК КПСС, СОВМИНА СССР от 20.03.1974 г.).

Современный кризис 2000-х годов, связанный с переходом экономики страны на рыночные отношения, реформированием крупного сельскохозяйственного производства, а по существу его ликвидацией, оказал наиболее разрушительное последствие для Нечерноземной зоны. В результате произошло резкое сокращение посевных площадей, количества животных, до минимума сведены площади используемых природных кормовых угодий, а следовательно, сократилось производство продовольствия. В снабжении продовольствием крупных мегаполисов и промышленных центров значительный удельный вес занимает экспорт. Поэтому решение проблемы продовольственной безопасности Центральной России актуально и требует принятия срочных и кардинальных мер по ее нормализации. На современном этапе наиболее актуальной является за-

дача наращивания производства молочной и мясной продукции крупного рогатого скота [5].

Как показывает мировой опыт, интенсификация молочного животноводства должна сопровождаться опережающими темпами роста производства всех видов кормов, глубокими структурными изменениями в посевных площадях, возрастанием удельного веса белковых компонентов в структуре кормовых средств.

Почвенно-климатические ресурсы, научный и практический опыт позволяют производить в Нечерноземной зоне в полном объеме от потребности основные виды продовольствия. В настоящее время общая площадь сельскохозяйственных угодий в зоне составляет 43914 тыс. га, в том числе пашни 28669, сенокосов 5692, пастбищ 7701 тыс. га. При общей численности населения около 61000 тыс. на одного человека приходится 0,72 га сельхозугодий, в том числе пашни 0,47, природных кормовых угодий 0,22 га. Такое количество земельных ресурсов позволяет в полной мере обеспечить население зоны, включая мегаполисы гг. Москвы, Санкт-Петербурга и промышленных центров, продуктами животноводства и птицеводства, развивать экспортный потенциал территорий.

В ближайшей перспективе для полного обеспечения населения зоны потребуется производить примерно 20800 тыс. т молока, 4672 тыс. т мяса (в том числе говядины 1280 тыс. т), 16,6 млрд яиц. Для производства такого количества продукции необходимо 77825 тыс. т кормовых единиц, в том числе 40363 тыс. т объемистых и 37462 тыс. т концентрированных кормов, включая страховые фонды

и воспроизводство поголовья.

В последние годы свиноводство и птицеводство, базирующиеся на зерновых ресурсах, имеют существенную положительную тенденцию в развитии и наращивании объемов производства продукции. Наиболее сложное положение сохраняется в молочном животноводстве: сокращаются поголовье крупного рогатого скота и используемая кормовая площадь, низкими остаются урожайность кормовых культур и качество объемистых кормов. Посевные площади кормовых культур на пахотных землях с 2005 г. к 2019 г. сократились с 9081 до 6416 тыс. га, или в 1,4 раза, в том числе по природно-экономическим районам: Северном и Северо-Западном в 1,1; Центральном и Волго-Вятском в 1,4–1,5 раза. По экспертной оценке, общее годовое потребление объемистых кормов в зоне с пахотных и природных кормовых угодий составляет около 23673 тысяч тонн (табл. 1).

Продуктивность кормовых культур на пахотных землях в Северном и Северо-Западном природно-экономических районах не превышает 12–14, Центральном — 23–24, Волго-Вятском — 17–18 ц/га кормовых единиц. Сбор кормов с 1 га природных кормовых угодий составляет 6–7 ц кормовых единиц.

По статистическим данным, за последние годы в хозяйствах всех категорий отмечается тенденция увеличения объемов производства молока, которые требуют уточнения [6]. В среднем за 2015–2018 гг. валовое производство молока составило 9621 тыс. т., при полной потребности — около 20000 тыс. т. Для производства такого количества молока и сопутствующей мясной продукции

крупного рогатого скота потребуется около 57208 тыс. т кормовых единиц, в том числе объемистых — 39507, концентрированных — 17701 тыс. т (табл. 2).

1. Производство объемистых кормов для молочно-мясного животноводства Нечерноземной зоны (среднее за 2015–2019 гг.)

Природно-экономический район	Производство объемистых кормов, *всего тыс. т. кормовых единиц	в том числе	
		пашня	природно-кормовые угодья (ПКУ)
Северный	899	588	311
Северо-Западный	1193	878	315
Центральный	9937	8269	1668
Волго-Вятский	6494	4697	1797
Отдельные регионы	5150	3873	1277
Всего	23673	18305	5368

*Сельскохозяйственные предприятия, крестьянско-фермерские хозяйства, хозяйства населения

2. Потребности производства кормов для молочно-мясного животноводства

	Кормовые единицы, тыс. т	В том числе	
		объемистых	концентрированных
Потребность в кормах для полного обеспечения населения в продуктах животноводства	57208	39507	17701
Производится кормов (среднее, 2015–2019 гг.)	34813	23673	11140
± к потребности	–22395	–15834	–6561

Для полного обеспечения населения молочно-мясной продукцией необходимо увеличить объемы производства кормов примерно на 22395 тыс. т кормовых единиц, в том числе объемистых — на 15834, концентрированных — на 6561 тыс. т.

В перспективе, при условии производства объемистых кормов на природных кормовых угодьях не менее 30% от потребности (11852 тыс. т корм. ед.), на пахотных землях необходимо производить 27655 тыс. т корм. ед. При средней продуктивности кормовых культур не менее 2,5 т/га корм. ед. их площадь составит 11062 тыс. га, или 39% от общей площади пашни.

В центральных и северных областях

зоны основными потребителями объемистых кормов на естественных кормовых угодьях будут являться крестьянско-фермерские хозяйства и хозяйства населения. Специализированные сельскохозяйственные предприятия будут использовать в большей степени природные угодья крупных речных бассейнов.

Следует отметить, что в период 1965–1980 гг. в этих областях валовое производство молока тесно коррелировало с используемой площадью естественных кормовых угодий, где можно получать наиболее дешевые корма [7]. Актуальность рационального использования естественных кормовых угодий, создание культурных сенокосов и пастбищ

длительного пользования на водораздельных возвышенных и водно-ледниковых равнинах, склонах, осушенных торфяниках и других формах рельефа при сравнительно высоких затратах при производстве кормов на пахотных землях не вызывает сомнения и в ближайшей перспективе. При этом организационные формы животноводческих предприятий по размерам должны соответствовать крайней дисперсности и мелкоконтурности угодий пойменно-луговых агроландшафтов. Результаты исследований, выполненные в ФГБНУ ВНИИМЖ, показывают [8], что оптимальная концентрация дойного стада должна составлять от 200 до 800 голов. Естественно, что в условиях мелкоконтурности угодий преимущество будут иметь фермы с минимальным количеством дойного стада, а в южных областях зоны с высокой распаханностью угодий — с максимальным.

Объективную оценку потенциала отдельных регионов можно дать на основе региональных программ развития животноводства и кормопроизводства с привлечением научных и административных кадров. При разработке таких программ необходимо учитывать почвенно-климатические условия, особенности агроландшафтных систем, наличие и продуктивный потенциал растительных ресурсов, их видовое районирование, обеспеченность и потребность в материально-технических и трудовых ресурсах [9].

Разработку общей программы развития кормопроизводства и животноводства с целью полного обеспечения продовольствием населения Нечерноземной зоны и страны в целом необходимо воз-

главить, по нашему мнению, Министерству сельского хозяйства Российской Федерации. В основу разработки такой программы должно быть положено единое методическое руководство, позволяющее обобщить региональные программы в единую по стране.

При разработке региональных программ развития систем кормопроизводства необходимо учитывать почвенно-климатические условия, потребности населения и экспортные возможности продуктов животноводства.

Северный природно-экономический район занимает наибольшую площадь в зоне — 147664 тыс. га. Площадь сельскохозяйственных угодий незначительна — 2558 тыс. га, или около 17% от общей; пашни — 1331, сенокосов и пастбищ — 1443, под залежью — 50 тыс. га. Основная специализация: молочное скотоводство, оленеводство. Основная часть сельхозугодий (около 95%) приходится на Вологодскую и южную часть Архангельской областей. Животноводство Мурманской области, Карельской и Коми республик сосредоточено в хозяйствах населения. Системы земледелия имеют кормовые направления. В структуре посевных площадей кормовые культуры занимают до 70–80%, в том числе многолетние травы — 60–70%. Особенностью вегетации является повышенная фотосинтетическая активность посевов вследствие длительности светового периода в летний период.

Основной источник объемистых кормов — луговая растительность речных долин крупных рек, многолетние и однолетние травы на пашне.

В ближайшей перспективе основными направлениями интенсификации

кормопроизводства являются: разработка природоохранных мероприятий и рациональное использование пойменных земель; разработка и освоение травопольных систем кормопроизводства на основе укосных и пастбищных травостоев многолетних трав длительного пользования, увеличения доли бобовых видов в структуре кормовых культур; повышение продуктивности кормовых культур на основе интенсивного применения минеральных удобрений, и в первую очередь, азотных на посевах злаковых культур.

Северо-Западный природно-экономический район занимает 19521 тыс. га. Площадь сельхозугодий в районе — 3160 тыс. га, в том числе пашни 1702, сенокосов и пастбищ 1193 тыс. га, или соответственно 54 и 38%.

Основная специализация: молочно-мясное скотоводство, свиноводство, птицеводство. Потребность в продуктах животноводства и птицеводства высокая, что предполагает интенсивное ведение производства объемистых и концентрированных кормов. Структура посевных площадей имеет кормовое направление. Кормовые культуры на пахотных землях занимают около 80%, в том числе многолетние травы — 72%. По климатическим ресурсам в регионе возможно интенсивное кормопроизводство на основе многолетних трав и зернофуражных культур.

Основной источник объемистых кормов: пахотные земли и естественные кормовые угодья.

Основные направления интенсификации: освоение интенсивных травяно-зерновых систем кормопроизводства, совершенствование видового и сортово-

го состава культур, интенсификация лугопастбищного хозяйства, освоение ресурсосберегающих систем возделывания кормовых культур, наращивание объемов применения органических и минеральных удобрений, известкование, мелиорация.

Центральный природно-экономический район занимает 48235 тыс. га. Площадь сельскохозяйственных угодий — 19942 тыс. га, пашни — 13538, естественных угодий — 5680 тыс. га.

Основная специализация: молочно-мясное животноводство, свиноводство, птицеводство. В структуре посевных площадей 52% занимают кормовые культуры, в том числе многолетние травы — 36, однолетние — 7, кукуруза на силос — 4,5%. Продуктивность кормовой площади составляет в среднем 2,3 т/га кормовых единиц с колебанием по областям от 1,8 до 2,6 т/га. В целом для полного обеспечения населения в продовольственных ресурсах, включая мегаполис г. Москвы, в регионе недостаточно площади пахотных угодий, что предполагает поставки зерна и животноводческой продукции из Центрально-Черноземного природно-экономического района. Для производства объемистых кормов крайне необходима интенсификация естественных кормовых угодий, особенно в поймах крупных и средних рек (Волга, Западная Двина, Днепр, Ока, Дон, Воронеж и др.).

Основной причиной резкого снижения объемов валового сбора фуражного зерна является сокращение посевных площадей в 2,4 раза по сравнению с 1986–1990 гг. Особенно значительное сокращение площадей зерновых культур отмечается в Тверской, Ярославской,

Костромской, Смоленской, Калужской, Ивановской, Владимирской и Московской областях.

В перспективе основные направления интенсификации кормопроизводства включают: увеличение площадей кормовых культур примерно в 2 раза по сравнению с существующим уровнем и повышение продуктивности в 1,8–2,0 раза; освоение систем кормопроизводства для хозяйств различных организационных форм (травопольная, травянозерновая, травянозернопропашная); увеличение удельного веса бобовых видов до 40% от общей площади посевов, расширение посевов зернобобовых культур и рапса, освоение ресурсосберегающих технологий возделывания кормовых культур, интенсификацию лугопастбищного хозяйства.

Волго-Вятский природно-экономический район занимает 26484 тыс. га. Площадь сельскохозяйственных угодий составляет 9893 тыс. га, в том числе пашни — 6875, природных кормовых угодий — 2504 тыс. га. Структура посевных площадей имеет зернокормовое направление: зерновые занимают около 48%, кормовые — 44, в том числе многолетние травы — 34%.

Основная специализация: молочно-мясное животноводство, свиноводство и птицеводство. Плотность населения в регионе — около 31 человека на 1 км², что в 1,4–2,1 меньше по сравнению с Северо-Западным и Центральным районами.

Относительно невысокая плотность населения в регионе предполагает развитие перерабатывающей промышленности, производство молочных продуктов (масло, сыры, молочные консервы) и по-

ставку их в другие регионы.

Основные направления интенсификации кормопроизводства включают: расширение посевов кормовых культур на пашне и повышение продуктивности кормовых культур на основе использования биологического азота и минеральных удобрений, высокопродуктивных сортов и гибридов, обеспечивающих производство качественной животноводческой продукции для перерабатывающей промышленности, интенсификацию лугопастбищного хозяйства, специализацию хозяйств по производству зернофуража и высокобелкового растительного сырья (зернобобовые, рапс и другие).

В настоящее время основное количество кормов в зоне производится на пашне, в ближайшей перспективе роль пахотных угодий в кормопроизводстве сохранится. На пахотных землях необходимо будет производить в полном объеме зернофураж и свыше 70% объемистых кормов от потребности. Для производства объемистых и концентрированных кормов потребуются около 15720 тыс. га, или 55% от общей площади пашни. Наряду с увеличением площадей кормовых и зернофуражных культур в полевом кормопроизводстве необходима разработка и освоение ресурсосберегающих систем кормопроизводства для хозяйств различных организационных форм на основе мезофитной травянистой растительности — травопольная, травянозерновая, травянозернопропашная.

Травопольная система применяется преимущественно в крестьянских и фермерских хозяйствах по разведению мясного скота; при сенном типе кормления

зимой и использовании пастбищных кормов летом может применяться в молочно-мясном животноводстве. Перспективна в северных областях с характерной мелкоконтурностью сельскохозяйственных угодий, где многолетняя травянистая растительность, включая естественные и культурные сенокосы и пастбища, занимает до 80–90% общей площади угодий. Функционирует на основе сенокосно-пастбищных севооборотов с травостоями длительного пользования. Может сочетаться с возделыванием картофеля и овощей, которые хорошо используют азот и зольные элементы органических удобрений.

Травянозерновая система применяется в фермерских хозяйствах и других предприятиях по выращиванию мясного и молочно-мясного скота с техническими возможностями, позволяющими возделывать многолетние травы, однолетние и зернофуражные культуры. В структуре сельскохозяйственных угодий 60–70% занимает многолетняя и однолетняя травянистая растительность, 30–40% — зернофуражные культуры. Перспективна в северных и центральных районах с ограниченными тепловыми ресурсами для возделывания кукурузы и других теплолюбивых культур. Функционирует на сочетании естественных и культурных сенокосов и пастбищ, а также зерновых или зернотравяных севооборотов. Для производства силоса, наряду с многолетними, используются смешанные посевы однолетних кормовых культур.

Травянозернопропашная система применяется в средних и крупных специализированных животноводческих предприятиях, оснащенных высокопро-

изводительными техническими средствами для возделывания культур, создания сенокосов и пастбищ, заготовки и хранения кормов. В структуре сельскохозяйственных угодий не менее 50% занимает многолетняя травянистая растительность, примерно 30–35% — зернофуражные культуры, 15–20% — силосные, преимущественно кукуруза. Травянозернопропашная система является универсальной для производства всех видов кормов и в наибольшей степени отвечает требованиям рациональной системы кормопроизводства. Функционирует на сочетании естественных и культурных сенокосов и пастбищ, прифермских пропашных или травянопропашных севооборотов, специализированных севооборотов для производства зернофуража. При стойловом содержании молочного скота пастбища создаются для ремонтного молодняка. При экономически целесообразных ценах на концентрированные корма промышленного производства травянозернопропашная система может трансформироваться в травянопропашную, где доля многолетних трав в структуре сельскохозяйственных угодий может составлять до 75–80%, силосных — 20–25%.

По данным ВНИИ кормов, продуктивность таких систем при среднем уровне интенсивности составляет 5,0–6,0 т/га кормовых единиц при обеспеченности переваримым протеином 93–137 г в 1 корм. ед. [9].

В таких системах по экономической эффективности основные группы кормовых культур располагаются в такой последовательности: многолетние бобовые травы, бобово-злаковые травосмеси, многолетние злаковые травы, кукуруза

на силос, однолетние травы, кормовая свекла, яровые и озимые зерновые.

В группе многолетних трав существенная роль в производстве качественных кормов и снижении их себестоимости принадлежит многолетним бобовым видам и их травосмесям со злаковыми. В составе травосмесей бобовые виды в меньшей степени подвергаются поражению такими опасными болезнями, как фузариозы, рак клевера, микоплазмоз люцерны и другие. Поэтому насыщение кормовой площади бобово-злаковыми травосмесями можно доводить до 60%, а злаковыми, более устойчивыми к факторам среды — до 80–100%.

Второй экономически значимой и, по существу, страховой культурой, снижающей вариабельность производства объемистых кормов по годам, является кукуруза. По фитосанитарным показателям площади кукурузы не ограничены, поскольку культура хорошо выносит бессменные и повторные посевы. При уборке в оптимальные сроки (молочно-восковая и восковая спелость зерна) корма из кукурузы характеризуются достаточно высоким содержанием обменной энергии, что позволяет значительно снизить потребность в концентрированных кормах. В последние годы успешная селекция кукурузы на раннеспелость позволяет широко возделывать эту культуру в центральных и северных областях Центрального экономического района, а также южных областях Волго-Вятского.

Площади однолетних культур определяются потребностью в зеленых кормах в ранневесенний и осенний периоды, а также во второй период вегетации трав при снижении продуктивности пастбищ. Существенное значение они будут иметь

в Северном и Северо-Западном районах для производства объемистых кормов.

Кормовые корнеплоды в крупных комплексах и фермах, вследствие высоких затрат на возделывание и уборку, а также дополнительных затрат на подготовку к скармливанию, будут иметь ограниченное применение. Посевы корнеплодов целесообразны в малых предприятиях даже при применении ручного труда. С небольшой площади посевов здесь можно получить значительный объем высокоэнергетических кормов.

Для повышения продуктивности и качества кормов, снижения затрат на их производство необходимы также следующие меры:

- *расширение посевных площадей бобовых (клевера, люцерны, эспарцета, козлятника, гороха, вики, люпина, кормовых бобов) и высокобелковых масличных (soя, рапс) культур до оптимальных агротехнических параметров.* В настоящее время дефицит протеина в кормовом зерне составляет до 35% от нормы. В сухом веществе зеленой массы для производства объемистых кормов содержание сырого протеина не превышает 10–12% при норме 14–15%. Увеличение доли зернобобовых в валовом сборе кормового зерна с 2,5 до 12% позволит сократить дефицит протеина на 8%, а увеличение доли бобового и бобово-злакового растительного сырья до 70% обеспечит содержание сырого протеина в сухом веществе объемистых кормов не менее 14%. Основной масличной культурой Нечерноземной зоны является рапс. Расширение посевных площадей этой культуры до научно обоснованных параметров позволит производить продовольственное и техническое масло, а

животноводство обеспечить высокобелковыми кормовыми добавками. Насыщение посевных площадей этой культурой может составлять до 15–20%, а возделываться практически во всех областях Нечерноземной зоны;

- *повышение продуктивности зерновых и кормовых культур, плодородия почвы на основе максимального использования биологического азота, растительных остатков и сидератов в качестве органических удобрений при рациональном использовании минеральных.* По данным ВНИИ кормов [11; 12], насыщение севооборотов до 43% многолетними бобовыми травами и на 57% зерновыми, использование на удобрение соломы и сидератов позволяет производить 39–40 ц/га кормовых единиц с высокой обеспеченностью протеином при себестоимости 1 ц кормовых единиц в 3,0–3,5 раза меньше по сравнению с ее средней себестоимостью в Центральном районе. При этом затраты азотных удобрений не превышают 20–25 кг д. в. на 1 га севооборотной площади, существенно снижаются затраты на воспроизводство почвенного плодородия. Такие севообороты в значительной степени соответствуют требованиям органического земледелия;

- *применение ресурсосберегающих систем обработки почвы в севооборотах.* Длительными опытами ВНИИ кормов [13] установлено, что замена в кормовых севооборотах традиционных приемов обработки почвы на сочетание отвальной, безотвальной и поверхностной с применением комбинированных агрегатов при подготовке почвы к посеву позволяет снизить затраты энергии на 25%, топлива на 28%, труда на 27%.

Общие затраты энергии на 1 га севооборотной площади снижаются на 10–11%, достоверно увеличивается выход обменной энергии с урожаем. В полевом кормопроизводстве затраты на обработку почвы находятся в прямой зависимости от удельного веса в структуре посевных площадей многолетних трав. Так, при наличии в структуре посевных площадей около 80% многолетних трав (Северный и Северо-Западный районы) коэффициент интенсивности обработки почвы (отношение обрабатываемой к общей площади кормовых культур) не превышает 0,20–0,21. Наиболее высокие коэффициенты интенсивности обработки почвы (0,71–0,73) отмечаются в южных областях Нечерноземной зоны, где удельный вес трав в структуре посевных площадей кормовых культур не превышает 27–29% и велика доля пропашных культур. В стратегическом плане наиболее действенным фактором снижения затрат на обработку почвы и улучшения экологического состояния эрозионноопасных агроландшафтов является создание специализированных животноводческих хозяйств и интенсификация производства кормов на основе многолетних бобовых и бобово-злаковых трав;

- *рациональное применение минеральных и органических удобрений.* В Нечерноземной зоне при применении минеральных удобрений продуктивность пашни в пропашных севооборотах увеличивается на 75–80%, зернопропашных — 50–55%, зернотравяных — 40%. По усредненным данным, окупаемость 1 кг д. в. удобрений составляет 5–6 кормовых единиц, а окупаемость одного рубля, затраченного на покупку и внесение минеральных удобрений, — около

четырёх рублей. Важнейшим дополнительным источником питательных веществ в полевом кормопроизводстве являются органические удобрения и биологический азот;

- *освоение ресурсосберегающих технологий возделывания кормовых культур на основе технических средств нового поколения*, характеризующихся высокой производительностью, совмещением и качественным выполнением технологических операций. В настоящее время только на предпосевной обработке почвы и посеве выполняется раздельно около 10 операций агрегатами с низкой производительностью, несовершенными рабочими органами и высокой металлоемкостью, а низкий уровень обеспеченности уборочными агрегатами приводит к значительному снижению качественных показателей растительного сырья и кормов.

Таким образом, в полевом кормопроизводстве необходимы системные меры, обеспечивающие увеличение объемов производства кормов, повышение продуктивности пашни и качества растительного сырья.

Нечерноземная зона располагает значительными ресурсами естественных кормовых угодий, на которых можно производить до 11–12 млн тонн кормовых единиц с относительно низкой себестоимостью. Интенсификация производства кормов на таких угодьях является важнейшей составной частью рациональных систем кормопроизводства.

Соотношение объемистых кормов, производимых на пашне и природных кормовых угодьях, зависит также от экономических показателей их производства. С учетом требований рыночной

экономики в 2019–2020 гг. проведена оценка основных технологий на сенокосах и пастбищах для определения сроков окупаемости капитальных вложений, рентабельности ежегодных производственных затрат. С учетом сложившихся цен в 2020 г. на применяемые ресурсы (затраты на технику, труд, семена, удобрения и др.) при ускоренном залужении (на основе комбинированной механической или химико-механической обработки дернины и почвы) на чистых лугах или при освоении выбывшей из оборота пашни (вынужденные залежи), а также при перезалужении старовозрастных выродившихся травостоев совокупные затраты, включающие капитальные вложения и ежегодные производственные затраты, при посеве злаковых травосмесей (фон $N_{60}P_{30}K_{30}-N_{160}P_{60}K_{180}$) при двух укосах и $N_{240}P_{75}K_{210}$ при трех укосах за сезон) составили соответственно 43,9–47,9 и 53,7 тыс. руб. в сумме за два года, при продуктивности 1 га (с учетом технологических потерь) 3,5–5,4 и 6,8 тыс. кормовых единиц они окупились за 1,4–1,6 и 1,6 года [14].

При создании бобово-злаковых травостоев с люцерной изменчивой (сорта Луговая 67 или Пастбищная 88) на фоне $P_{60}K_{180}$ (без внесения азотных удобрений), весеннем сроке посева под покров райграса однолетних капитальные вложения в сочетании с производственными затратами составили 32,0–34,7 тыс. руб. на 1 га в сумме за два первых года, при производстве на сенокосах за этот период 7,4–7,9 тыс. корм. ед./га, срок окупаемости совокупных затрат составил 0,8 года. В последующий период использования (за 5–25 г.п.) продуктивность злаковых сенокосов в соответствии с

применяемыми дозами удобрений ($N_{60-100}PK$) составила 3,2–4,1 тыс. корм ед./га при двух укосах, 4,8–5,2 тыс. корм. ед. при трех укосах и повышении доз до $N_{180}P_{40}K_{150}$ в среднем за 25 лет пользования, себестоимость корма (5,5–5,8 руб. 1 корм. ед. были на 40% меньше сложившихся (в I–III квартале 2020 г.) цен на фуражный овес, на люцерно-злаковых травостоях — на 42–46% (в среднем за 5 лет); рентабельность производства составила 75–78% при двух укосах на злаковых травостоях и 69–79% при трех укосах; на бобово-злаковых травостоях этот показатель повысился до 115–140%. Высокие показатели рентабельности производства обусловлены за счет дополнительного использования природных факторов — долголетия самовозобновляющихся злаковых фитоценозов и замены биологическим источником азота минеральных удобрений. Потребление азота злаковым травостоем за счет запаса из дерново-подзолистой почвы в среднем за 7 лет составило 70 кг/га, в люцерно-злаковых травостоях содержание азота в урожае было на 65–115% больше без инокуляции семян и на 148–178 кг/га больше в результате применения приема предпосевной инокуляции семян комплементарными штаммами *Rhizobium*.

Технология создания культурных пастбищ в соответствии с современными требованиями включает не только создание высокопродуктивных травостоев, но также как обязательное звено — организацию рационального подножного использования корма на основе загонного выпаса. Поэтому в структуру совокупных затрат дополнительно включаются затраты на их огораживание [15].

С целью экономии затрат современный ресурсосберегающий способ предусматривает строительство постоянной изгороди по периметру пастбища и прогону с последующим выделением границ загонов и порций с помощью переносных электроизгородей (электропастух), стоимость в расчете на 1 га составляет 11–12 тыс. руб. Капитальные вложения вместе с затратами на уход и использование пастбищ в сумме за два первых года освоения составили 67,0–68,4 тыс. руб./га на злаковых травостоях и 47,2–52,2 тыс. рублей на 1 га на бобово-злаковых травостоях. Капитальные вложения окупались за 1,4 и 1,2–2,0 сельскохозяйственного года благодаря производству за этот период 9,6–10,2 тыс. корм. ед./га и 4,7–8,4 тыс. корм. ед./га (поедаемого корма) на этих типах травостоев. Ежегодные производственные затраты в последующий период составили соответственно 29,6–30,6 и 19,8–20,9 тыс. руб./га при продуктивности 5,4–6,1 тыс. кормовых единиц с 1 га в среднем за 3–14-й год пользования на злаковых травостоях и 4,6–5,3 тыс. корм. ед./га в среднем за 3–6-й годы пользования на бобово-злаковых травостоях, при этом рентабельность производства составила 81–96% и 126–143%, себестоимость одной кормовой единицы — соответственно 5,0–5,4 и 4,0–4,3 руб., что на 45–49 и 56–59% ниже современной цены фуражного овса (2020 г.). Кроме того, пастбищное содержание дойного поголовья коров и ремонтного молодняка, по данным Московской ветеринарной академии, улучшает обменные процессы и репродуктивные функции у животных и повышает уровень их здоровья [16; 17], что дает существенную экономию по ветеринар-

ному их обслуживанию, расходу медикаментов (в том числе антибиотиков), повышает эффективность производства молока в фермерских хозяйствах. Это было еще раз подтверждено в докладе [18] на 28-м симпозиуме Европейской Федерации Луководов, проходившей в 2020 г. в Финляндии (12–22 октября 2020 г.). Этот способ содержания молочного скота может также применяться в фермерских хозяйствах и на фермах прежнего типа в нашей стране. К тому же темпы строительства мегаферм и количество скота, которое будет обеспечено ими к 2030 г., а также размещение их по федеральным округам, областям и хозяйствам в настоящее время не установлено. Это имеет большое значение для решения задач не только по развитию полевого и лугового кормопроизводства, но и для решения социальной программы на селе, в частности по перспективам обеспечения работой населения.

В связи с необходимостью интенсификации кормопроизводства на принципах ресурсосбережения и экологической безопасности существенно возрастает роль научного обеспечения отрасли.

Проблема повышения экономиче-

ской эффективности ведения кормопроизводства и животноводства требует максимального использования естественных механизмов повышения продуктивности и устойчивости агроэкосистем при рациональном использовании дорогостоящих материально-технических ресурсов в управлении производственным процессом и плодородием почв. В современных условиях весьма актуальным является дифференцированный подход к научному обоснованию параметров систем в зависимости от почвенно-климатических условий, специализации и ресурсного обеспечения производства на основе закладки и проведения в основных регионах зоны длительных стационарных опытов по единой методике и централизованном управлении.

В целом, научно-исследовательская работа в отрасли кормопроизводства должна способствовать техническому перевооружению сельского хозяйства, повышению протеиновой и энергетической ценности кормов, устойчивости функционирования агроэкосистем, обоснованию дотационной политики государства и привлечению инновационных вложений в кормопроизводство.

Литература

1. Иванов К.П. Эколого-географические закономерности развития села Нечерноземья // Проблемы этнической географии / под ред. А.И. Чистобаева. – Санкт-Петербург, 1998. – Ч. II. – 216 с.
2. Шпаков А.С. Средообразующая роль многолетних трав в Нечерноземной зоне // Кормопроизводство. – 2014. – № 9. – С. 12–17.
3. Кормопроизводство Вологодской области: современное состояние и перспективы развития / А.В. Маклахов, В.К. Углин, О.Н. Бургомистрова, Н.Ю. Коновалова и др. // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – № 1 (33). – С. 60–68.
4. Ермолов А.С. Избранные труды. – М.: Колос, 1955. – 384 с.
5. Стрекозов Н.И., Чинаров В.И. Устойчивые производственные системы ведения скотоводства на базе эффективных организационно-технологических решений // Вестник ВНИИМЖ. – 2015. – № 2. – С. 90–94.

6. Овчинников О.Г. Основная проблема развития аграрного сектора экономики России и возможные пути ее решения // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. – № 9. – С. 7–12.
7. Рылько Д.Н. Интрига вокруг молока // Агропром Удмуртии. – 2018. – № 9. – С. 4–5.
8. Скоркин В.К., Ларкин Д.К., Андрюхина О.Л. Перспективные направления концентрации и способов содержания коров на молочных фермах // Вестник ВНИМЖ. – 2017. – № 1 (25). – С. 92–96.
9. Методическое руководство по организации кормопроизводства в специализированных животноводческих хозяйствах по производству молока и мяса в Нечерноземной зоне России / В.М. Косолапов, А.С. Шпаков, Н.А. Ларетин и др. – М. : Типография Россельхозакадемии, 2014. – 57 с.
10. Шпаков А.С. Системы кормопроизводства Центральной России: молочно-мясное животноводство. – М. : РАН, 2018. – 272 с. – ISBN: 978-5-906906-75-5.
11. Новоселов Ю.К., Шпаков А.С. Устойчивость полевых кормовых культур и их роль в биологизации земледелия // Кормопроизводство. – 1998. – № 10. – С. 18–20.
12. Шпаков А.С., Бражникова Т.С. Кормовые культуры и плодородие почв // Земледелие. – 2002. – № 6. – С. 4–5.
13. Шпаков А.С., Ахмедов А.А. Прифермский севооборот Центрального района // Земледелие. – 1997. – № 6. – С. 16.
14. Экономическая эффективность усовершенствованных технологий создания и использования сеяных сенокосов / А.А. Кутузова, Д.М. Тебердиев, А.В. Родионова, Н.В. Жезмер, Е.Е. Проворная, С.А. Запывалов // Кормопроизводство. – 2020. – № 3. – С. 3–8.
15. Экономическая эффективность создания и использования культурных пастбищ для молочного скота в современных условиях / А.А. Кутузова, К.Н. Привалова, Д.М. Тебердиев, Е.Е. Проворная, Н.С. Цыбенко // Кормопроизводство. – 2020. – № 4. – С. 9–14.
16. Слесаренко Н.А., Баймишев Х.Б., Хрусталева П.В. Анатомия домашних животных. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – Ч. 1, 2. – 470 с.
17. Сереброва И.В., Симонов Г.А., Серебров Д.В. Актуальные проблемы ведения пастбищного хозяйства на северо-западе России и пути их решения // Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства Нечерноземной зоны России в современных условиях : сб. тр. конф. – М., 2010. – С. 47–51.
18. Petit T., Gotti V., Manoli C. Grassland uses and animal health management: perceptions of dairy farmers in western France // Proceedings of the 28th General Meetin of the European Grassland Federation (Helsinki, Finland, 19–22 Oktober 2020). – Helsinki, 2020. – Pp. 704–706.

References

1. Ivanov K.P. Ekologo-geograficheskie zakonomernosti razvitiya sela Nechernozem'ya [Ecological and geographical patterns of the village development of Non-Chernozem region]. *Problemy etnicheskoy geografii [Ethnic geography problems]*. Ed.: A.I. Chistobaev. Sankt-Petersburg, 1998, part II, 216 p.
2. Shpakov A.S. Sredoobrazuyushchaya rol' mnogoletnikh trav v Nechernozemnoy zone [Environment-forming role of perennial grasses in the Non-Black Earth Zone]. *Kormoproizvodstvo [Fodder production]*, 2014, no. 9, pp. 12–17.
3. Maklakhov A.V., Uglin V.K., Burgomistrova O.N., Konovalova N.Yu. et al. Kormoproizvodstvo Vologodskoy oblasti: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya [Fodder production in the Vologda region: current state and development prospects]. *Vestnik APK Verkhnevolzh'ya [Agroindustrial Complex of Upper Volga Region Herald]*, 2016, no. 1 (33), pp. 60–68.
4. Ermolov A.S. Izbrannye trudy [Selected Works]. Moscow, Kolos Publ., 1955, 384 p.

5. Strekozov N.I., Chinarov V.I. Ustoychivye proizvodstvennye sistemy vedeniya skotovodstva na baze effektivnykh organizatsionno-tehnologicheskikh resheniy [Sustainable livestock production systems based on effective organizational and technological solutions]. *Vestnik VNIIMZh [Journal of VNIIMZH]*, 2015, no. 2, pp. 90–94.
6. Ovchinnikov O.G. Osnovnaya problema razvitiya agrarnogo sektora ekonomiki Rossii i vozmozhnye puti ee resheniya [The main problem of development agricultural sector of the Russian economy and possible solutions]. *Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy [Economy of agricultural and processing enterprises]*, 2019, no. 9, pp. 7–12.
7. Rylko D.N. Intriga vokrug moloka [Intrigue around milk]. *Agroprom Udmurtii [Agroindustry of Udmurtia]*, 2018, no. 9, pp. 4–5.
8. Skorkin V.K., Larkin D.K., Andryukhina O.L. Perspektivnye napravleniya kontsentratsii i sposobov sodержaniya korov na molochnykh fermakh [Promising areas of concentration and methods of keeping cows on dairy farms]. *Vestnik VNIIMZh [Journal of VNIIMZH]*, 2017, no. 1 (25), pp. 92–96.
9. Kosolapov V.M., Shpakov A.S., Laretin N.A. et al. Metodicheskoe rukovodstvo po organizatsii kormoproizvodstva v spetsializirovannykh zhitovnovodcheskikh hozyaystvakh po proizvodstvu moloka i myasa v Nechernozemnoy zone Rossii [Methodological guidelines for organizing feed production in specialized livestock farms for the production of milk and meat in the Non-Black Earth Zone of Russia]. Moscow, Tipografiya Rosselkhozakademii Publ., 2014, 57 p.
10. Shpakov A.S. Sistemy kormoproizvodstva Central'noy Rossii: molochno-myasnoe zhitovnovodstvo [Forage production systems in Central Russia: dairy and meat livestock]. Moscow, 2018, 272 p. ISBN: 978-5-906906-75-5.
11. Novoselov Yu.K., Shpakov A.S. Ustoychivost' polevykh kormovykh kul'tur i ikh rol' v biologizatsii zemledeliya [Stability of field fodder crops and their role in the biologization of agriculture]. *Kormoproizvodstvo [Fodder production]*, 1998, no. 10, pp.18–20.
12. Shpakov A.S., Brazhnikova T.S. Kormovye kul'tury i plodorodie pochv [Forage crops and soil fertility]. *Zemledelie [Agriculture]*, 2002, no. 6, pp. 4–5.
13. Shpakov A.S., Akhmedov A.A. Prifermskiy sevooborot Central'nogo rayona [By-farm crop rotation of the Central region]. *Zemledelie [Agriculture]*, 1997, no. 6, p. 16.
14. Kutuzova A.A., Teberdiev D.M., Rodionova A.V., Zhezmer N.V., Provornaya E.E., Zapivalov S.A. Ekonomicheskaya effektivnost' usovershenstvovannykh tekhnologiy sozdaniya i ispol'zovaniya seyanykh senokosov [Economic efficiency of improved technologies for the creation and use of seeded hayfields]. *Kormoproizvodstvo [Fodder production]*, 2020, no. 3, pp. 3–8.
15. Kutuzova A.A., Privalova K.N., Teberdiev D.M., Provornaya E.E., Tsybenko N.S. Ekonomicheskaya effektivnost' sozdaniya i ispol'zovaniya kul'turnykh pastbishch dlya molochnogo skota v sovremennykh usloviyakh [Economic efficiency of creation and use of cultivated pastures for dairy cattle in modern conditions]. *Kormoproizvodstvo [Fodder production]*, 2020, no. 4, pp. 9–14.
16. Slesarenko N.A., Baymishev Kh.B., Khrustaleva P.V. Anatomiya domashnikh zhitovnykh [Anatomy of domestic animals]. Kinel, 2015, part 1–2, 470 p.
17. Serebrova I.V., Simonov G.A., Serebrov D.V. Aktual'nye problemy vedeniya pastbishchnogo khozyaystva na severo-zapade Rossii i puti ikh resheniya [Actual problems of pasture management in the north-west of Russia and ways to solve them]. *Rol' kul'turnykh pastbishch v razvittii molochnogo skotovodstva Nechernozemnoy zony Rossii v sovremennykh usloviyakh [The role of cultivated pastures in the development of dairy cattle breeding in the Non-Chernozem zone of Russia in modern conditions: proceedings of the conference]*. Moscow, 2010, pp. 47–51.
18. Petit T., Gotti V., Manoli C. Grassland uses and animal health management: perceptions of dairy farmers in western France. *Proceedings of the 28th General Meetin of the European Grassland Federation* (Helsinki, Finland, 19–22 Oktober 2020). Helsinki, 2020, pp. 704–706.