

ЭКОНОМИКА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

DOI: 10.15838/esc.2017.6.54.11

УДК 338.43+636.085, ББК 65.325.250-53

© Задумкин К.А., Анищенко А.Н., Вахрушева В.В., Коновалова Н.Ю.

Повышение эффективности производства молока на основе совершенствования региональной системы кормопроизводства



**Константин Алексеевич
ЗАДУМКИН**

Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ВолНЦ РАН Вологда, Российская Федерация, 160555, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14
E-mail: zkoo@mail.ru



**Алеся Николаевна
АНИЩЕНКО**

Вологодский научный центр Российской академии наук Вологда, Российская Федерация, 160014, ул. Горького, д. 56а
E-mail: anishchenko-an@mail.ru



**Вера Викторовна
ВАХРУШЕВА**

Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ВолНЦ РАН Вологда, Российская Федерация, 160555, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14
E-mail: vvesnina@mail.ru



**Надежда Юрьевна
КОНОВАЛОВА**

Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ВолНЦ РАН Вологда, Российская Федерация, 160555, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14
E-mail: sznirast@mail.ru

Для цитирования: Повышение эффективности производства молока на основе совершенствования региональной системы кормопроизводства / К.А. Задумкин, А.Н. Анищенко, В.В. Вахрушева, Н.Ю. Коновалова // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. – Т. 10. – № 6. – С. 170–191. DOI: 10.15838/esc/2017.6.54.11

For citation: Zadumkin K.A., Anishchenko A.N., Vakhrusheva V.V., Konovalova N.Yu. Enhancing the Efficiency of Dairy Farming through Improving the Regional System of Fodder Production. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2017, vol. 10, no. 6, pp. 170–191. DOI: 10.15838/esc/2017.6.54.11

Аннотация. Решение проблемы повышения эффективности молочного скотоводства, увеличения объема производства молока и молочных продуктов тесно связано с укреплением и развитием кормовой базы. При этом реализуемая на территории Вологодской области Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы и другие правовые документы не в полной мере способствуют интенсивному кормопроизводству. В результате слабое развитие лугового и полевого кормопроизводства, селекции и семеноводства кормовых культур, заготовки, хранения и использования кормов негативно влияет на эффективность молочного скотоводства в целом и обуславливает ряд сложившихся системных проблем. Ввиду этого целью данной статьи является разработка и научное обоснование направлений совершенствования системы кормопроизводства для повышения эффективности функционирования молочного скотоводства региона. В соответствии с поставленной целью нами был решен ряд задач. Так, на материалах Вологодской области проведен краткий анализ состояния молочного скотоводства за 2000–2016 гг., который позволил выявить, что в целом ситуация в подотрасли с 2013–2016 гг. стабилизировалась: сохраняется поголовье КРС, наблюдается рост продуктивности коров, увеличение валового объема производства молока и др. Представлены также результаты оценки потенциала отрасли кормопроизводства и определен уровень его развития в современных условиях. Авторами выявлено, что в целом в регионе есть достаточно большие резервы по совершенствованию кормопроизводства. Отмечено, что увеличение посевных площадей, а также интенсификация региональных систем кормопроизводства, включая совершенствование видового и сортового состава кормовых культур, освоение ресурсосберегающих технологий их выращивания и заготовки кормов, позволит увеличить валовое производство кормов. При этом развитие эффективного кормопроизводства должно базироваться на максимальном использовании природно-климатических ресурсов, биологических и экологических факторов региона. Для разработки направлений совершенствования системы кормопроизводства Вологодской области авторами проанализирована ситуация в разрезе хозяйства-лидера – АО «Племзавод Родина» – с целью тиражирования его опыта и практики в хозяйствах СЗФО в целом. Выявлено, что использование современных научных разработок позволит сельхозтоваропроизводителям заготавливать корма с повышенной концентрацией обменной энергии до 10–10,5 МДж в 1 кг сухого вещества и увеличить содержание сырого протеина более чем на 14%, обеспечить снижение расхода концентрированных и белковых кормов. В заключение отмечено, что выполнение комплекса мероприятий по совершенствованию системы развития кормопроизводства с учетом вышеизложенных направлений, последних научных достижений, а также опыта передовых хозяйств даст возможность увеличить валовое производство высококачественных кормов в Вологодской области в 1,5–2 раза. Теоретическую и методическую основу проведенного исследования составили фундаментальные труды отечественных ученых-экономистов; использовались общенаучные методы исследования (абстрактно-логический, системный подходы, метод обобщения, экономико-статистический и др.), статистические (группировки, выборки, сравнения и обобщения), графические и табличные приемы визуализации данных. Практическая значимость полученных результатов определяется возможностью их использования специалистами и руководителями хозяйств, а также исследователями в области молочного скотоводства, кормопроизводства в целях выработки направлений и мер по выходу из сложившейся в подотрасли ситуации.

Ключевые слова: эффективность молочного скотоводства, совершенствование системы кормопроизводства, технологии, кормовые культуры, корма, эффективность.

В современных экономических условиях хозяйствования важнейшей составной частью продовольственной проблемы является обеспечение населения в достаточном количестве и по доступным ценам молоком и молочными

продуктами. Несмотря на то, что в последние годы в России наблюдается увеличение объема производства сельскохозяйственной продукции, в отрасли животноводства темпы роста производства продукции, в частности молоч-

ного скотоводства, остаются достаточно низкими. Так, объем производства молока в стране в 2016 году составил порядка 30,8 млн. тонн (ниже уровня 2015 года на 0,1% и уровня 2000 года – на 4,7%). С каждым годом снижается и объем потребления молока и молочных продуктов, который в 2016 году, по данным Министерства сельского хозяйства, составлял 239 кг на душу населения (71,7% от рекомендуемой нормы¹). По потреблению молочной продукции² Россия отстает от многих европейских государств, стран СНГ. Например, в Азербайджане, по данным Росстата, среднедушевое потребление молочных продуктов (в пересчете на молоко) в 2015 году составляло 272 кг, Армении – 258 кг, Белоруссии – 254 кг, Украине – 210 кг. В Европе этот показатель достигает порядка 306 кг на человека, а в Германии он превысил 349 кг, в США – порядка 269 кг, в Новой Зеландии – 601 кг. Полагаем, что причиной подобной динамики является изменение потребительских предпочтений россиян в результате снижения покупательной способности их денежных доходов (сохранение номинального уровня заработной платы при повышении цен и уровня инфляции) и повышения цен на молочную продукцию³.

В молочном скотоводстве России остается низким уровень рентабельности, растет себестоимость, сохраняется острота проблемы нехватки собственных средств, происходит ежегодное сокращение поголовья коров, объема производства молока, не сбалансирован рацион кормления, отмечается нехватка кормов, их низкое качество и ряд других негативных тенденций. Одной из основных причин сложившейся в отрасли ситуации является неудовлетворительное состояние кормовой базы.

¹ Согласно изданным в 2016 году рекомендациям Минздрава, норма потребления молокопродуктов в России составляет 325 кг на человека в год, включая молоко, кефир, йогурт, сливочное масло и сыр.

² Потребление молока в России снижается [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agrovesti.net/news/indst/potreblenie-moloka-v-rossii-snizhaetsya-a-tseny-prodolzhayut-rasti.html>

³ Согласно данным Министерства сельского хозяйства России, средние потребительские цены в 2016 году составили: на молоко пастеризованное – 51,45 руб./кг (+8,3% с начала года), масло сливочное – 477,24 руб./кг (+19,4), сыры – 460,89 руб./кг (+9,9%).

Как отмечают специалисты [11], товарные характеристики (продуктивность, привес и др.) крупного рогатого скота (далее – КРС) примерно на 25–35% зависят от генетических характеристик (т.е. от породы), на 10–20% – от условий содержания, а более чем на 50% – напрямую от качества кормов и режима питания. Отсюда следует, что для ведения эффективного молочного скотоводства необходимо создать прочную, сбалансированную кормовую базу с целью обеспечения бесперебойного снабжения хозяйств качественными кормами. В связи с этим актуальными вопросами для сельскохозяйственной науки и практики представляются разработка и научное обоснование направлений совершенствования системы кормопроизводства для повышения эффективности функционирования молочного скотоводства, что и предопределило цель данной статьи.

Решению проблем повышения экономической эффективности производства кормов и отрасли в целом посвящены труды многих отечественных и зарубежных ученых-экономистов, в том числе В.Р. Боева, Н.Я. Коваленко, А.И. Костяева, Э.Н. Крылатых, А.Н. Семина, В.Н. Суровцева, И.Г. Ушачева, А.А. Шутькова, J. Bennewitz, A.J. Heinrichs, O. Harel и др. [25, 26, 28–33]. Вопросы, связанные с рациональным кормлением молочного скота, основанным на существенном улучшении кормовой базы, повышении продуктивности и снижении затрат на производство продукции, отражены в работах А.С. Емельянова, Н.Г. Григорьева, А.П. Калашникова, В.М. Косолапова, Ю.Ф. Лачуги, И.С. Попова, Л.К. Эрнста и др. [8, 12, 13, 17].

Как показал анализ отечественной литературы по рассматриваемой проблематике, в России исследования по разработке детализированных норм кормления скота, основанные на качественном улучшении кормовой базы, были завершены еще в 1983 году. Учеными был осуществлен переход к оценке энергетической питательности кормов в обменной энергии и предложены для внедрения в производство «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных», одобренные на заседании Бюро отделения животноводства ВАСХНИЛ. В 1985 году издано справочное пособие «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных

животных» под редакцией А.П. Калашникова и Н.И. Клейменова. В 1993–1995 гг. справочное пособие дополнено и издано в трех томах, а в 2003 году, также после переработки и дополнения, было опубликовано третье издание под редакцией А.П. Калашникова [17].

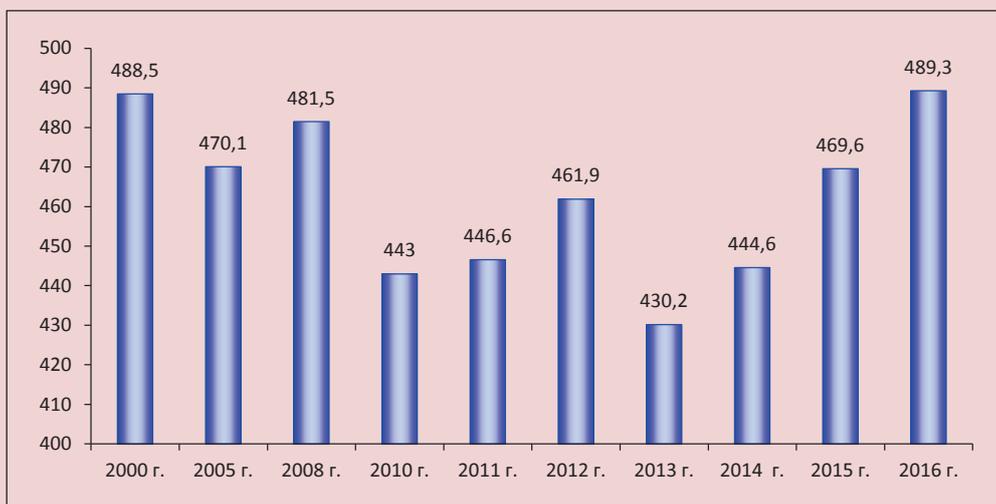
В условиях Вологодской области – зоны рискованного земледелия – молочное скотоводство является приоритетной подотраслью. Так, его продукция исторически и территориально имеет конкурентные преимущества по сравнению с продукцией других субъектов Российской Федерации; регион располагает необходимыми материальными и трудовыми ресурсами; значительными площадями сельскохозяйственных угодий, достаточными для обеспечения отрасли кормами; поголовьем крупного рогатого скота, представленным адаптированными породами молочного направления продуктивности; наличием современных животноводческих помещений для содержания крупного рогатого скота [1, 2].

В рейтинге субъектов Северо-Западного федерального округа Вологодская область в 2016 году занимала второе место по поголовью КРС (в том числе коров) и валовому надою молока. По продуктивности дойного стада регион занимал четвертое место в России (в 2010 году – 12 место, 2014 году – девятое, 2015 году – шестое). Сельхозтоваропроизводители обеспечивают население региона молоком в соответствии с рекомендуемыми нормами⁴. Кроме этого, более 200 тыс. тонн молока и молочных продуктов ежегодно экспортируется.

В 2016 году во всех категориях хозяйств было произведено 489,3 тыс. тонн молока, что на 19,7 тыс. тонн больше, чем в 2015 году, и на 0,8 тыс. тонн, чем в 2000 году (рис. 1).

Что касается динамики численности поголовья крупного рогатого скота, то оно во всех категориях хозяйств в 2000–2016 гг. снизилось на 151 тыс. голов (47,6%), в том числе коров – на 74,7 тыс. голов (49,7%) (рис. 2). Однако с 2013 года этот спад замедлился.

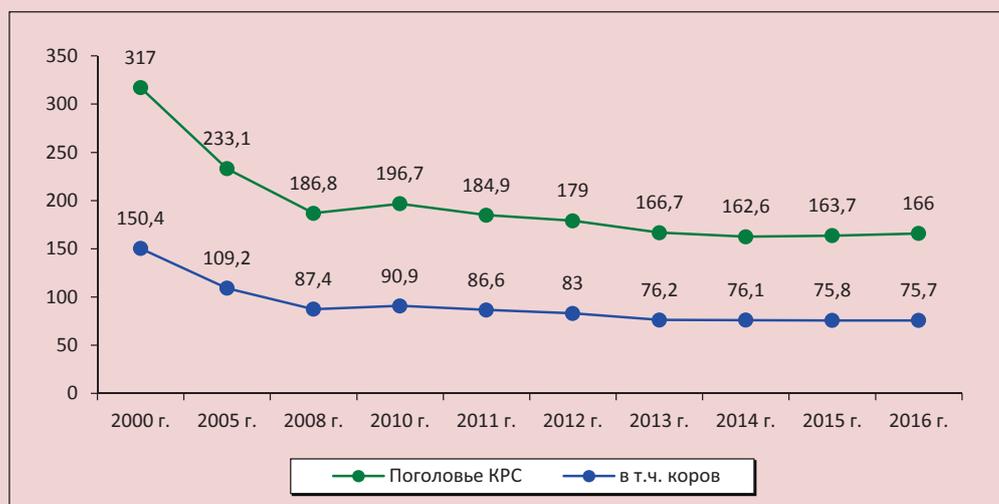
Рис. 1. Валовой объем производства молока в Вологодской области, тыс. тонн, хозяйства всех категорий



Источник: официальные статистические данные сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fedstat.ru>

⁴ Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации №614 от 19 августа 2016 г. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/>

Рис. 2. Динамика поголовья КРС в Вологодской области, тыс. голов, хозяйства всех категорий



Источник: официальные статистические данные сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fedstat.ru>

Следует отметить, что доля племенного поголовья в общем поголовье КРС области каждый год увеличивается. Удельный вес численности племенных коров в общей структуре стада в 2016 году составил порядка 60%.

Отметим, что увеличение объемов производства молока в 2016 году по сравнению с 2015 годом на 4,2% (с 2000 годом – на 1,1%) достигнуто за счет роста продуктивности коров (на 4,0%). Так, средний надой молока от одной коровы в сельскохозяйственных организациях области за 2016 год составил 6668 кг, что выше уровня 2015 года на 4,0% и уровня 2000 года – в 2,2 раза (рис. 3).

Среди хозяйств региона первое место по продуктивности коров в течение последних лет сохраняет СХПК «Присухонское» Вологодского района – 10 838 кг на корову (+682 кг к уровню 2015 года), на втором месте – СПК «Вологодский» Вологодского района (8936 кг, +46 кг), на третьем – ООО «Покровское» Грязовецкого района (8900 кг, +395 кг) [2].

Одним из факторов роста продуктивности в молочном скотоводстве является совершенствование рациона питания животных и кормовой базы в целом. В 2016 году было заготовлено 833,1 тыс. тонн кормов (на 4,3% выше уровня 2015 года), объемистых кормов (без зер-

нофуража) – 266,6 тыс. кормовых единиц или 21,8 ц к.ед. на 1 условную голову (на 4,0% ниже уровня 2015 года), зернофуража – 157 тыс. тонн (рис. 4) [2]. Всего в 2016 году на одну условную голову было заготовлено 36,0 ц к.ед. (с учетом зернофуража), в 2015 году – 38,9 ц к.ед. Отметим, что с каждым годом увеличивается средний расход всех кормов: в 2016 году затрачивалось 21,6 ц к.ед. всех кормов, что на 3,4% выше уровня предыдущего года и на 41,2% – уровня 2000 года [2, 4, 17].

Таким образом, судя по результатам анализа ряда показателей эффективности функционирования молочного скотоводства Вологодской области за исследуемый период, в целом ситуация в подотрасли с 2013–2016 гг. стабилизировалась: сохраняется численность поголовья КРС; наблюдается рост продуктивности коров, увеличивается валовой объем производства молока и др.

Подчеркнем, что для разработки и научного обоснования направлений совершенствования системы кормопроизводства в целях повышения эффективности функционирования молочного скотоводства необходимо оценить существующий потенциал и определить уровень его развития в современных условиях.

Рис. 3. Продуктивность коров в Вологодской области, кг молока на одну корову в год, хозяйства всех категорий



Источник: официальные статистические данные сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fedstat.ru>

Рис. 4. Кормовая база Вологодской области



Источник: данные официального сайта Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.vologdastat.ru

Во-первых, требуется оценить агроклиматические условия и плодородие почв. Территория Вологодской области расположена на севере Европейской части России, в подзонах средней и южной тайги, и относится к зоне рискованного земледелия.

Климат региона характеризуется как умеренно-континентальный с короткой весной,

сравнительно коротким теплым и увлажненным летом, сырой осенью и длинной, холодной, многоснежной зимой с устойчивым снежным покровом. Vegetационный период длится от 145 дней в северных районах до 160 дней в южных. Продолжительность безморозного периода – от 95 дней на юго-востоке до 125 дней на юге центральной части области.

Область расположена в зоне избыточного увлажнения: годовое количество атмосферных осадков составляет 500–650 мм. Наибольшее количество осадков в летний период выпадает в июле (8–74 мм) при 13–14 днях с осадками. Сумма активных температур (свыше 10°C) на большей территории области в среднем составляет 1550°–1650°, а на западе увеличивается до 1700°–1800°.

По данным проведенной нами агроклиматической оценки, на территории области теплом обеспечены такие культуры, как: рожь, ячмень, ранние сорта овса, пшеницы и гороха, картофель, многие виды и сорта многолетних трав.

Почвенный покров территории Вологодской области довольно разнообразен: в северной части преобладают подзолистые почвы, в южной – дерново-подзолистые, местами встречаются болотные почвы. Болотно-подзолистые почвы в агрономическом отношении являются самыми низкоплодородными, требующими известкования, внесения удобрений и регулирования водно-воздушного режима. Широко распространены они в западной части области. В целом же плодородие большинства почв области низкое. Среднее содержание гумуса в почве составляет 2,5%. Больше половины окультурен-

ных (пахотных) почв отличаются высокой степенью кислотности, многие подвержены эрозии, переувлажнены.

В настоящее время в обработке преобладают слабо- и среднеподзоленные почвы (87%). Под полевые культуры распаханы в основном легкие суглинки и супеси, где наиболее благоприятный водно-воздушный режим; почва более тяжелого механического состава используется под сенокосы и пастбища.

Во-вторых, важным этапом является проведение анализа состояния кормопроизводства в регионе. В целом посевная площадь сельскохозяйственных культур во всех категориях хозяйств в 2016 году составляла 373,1 тыс. га (на 45,6% меньше, чем в 2000 году, и на 0,2% больше уровня 2015 года). Среди субъектов Северо-Западного федерального округа Вологодская область имела наибольший удельный вес использования сельхозугодий – 29%, на втором месте – Псковская область (18%) и на третьем – Ленинградская (16%; табл. 1).

В структуре посевных площадей Вологодской области наибольший удельный вес традиционно занимают кормовые культуры (в 2016 году – более 60%) ввиду необходимости обеспечения отрасли животноводства кормами соб-

Таблица 1. Посевные площади сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий Вологодской области, тыс. га

Субъект СЗФО	Год									2016 г. к 2015 г., %	2016 г. к 2000 г., %
	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
Республика Карелия	64,8	46,9	38,4	34,4	31,5	32,1	32,3	32,5	33,5	103,1	51,7
Республика Коми	80,0	52,7	40,5	39,5	38,8	38,5	41,1	40,7	39,4	96,8	49,3
Архангельская область	206,8	134,5	104,4	97,1	97,0	89,8	87,0	77,0	73,6	95,6	35,6
Вологодская область	686,1	541,6	451,8	445,9	428,8	395,2	376,5	372,4	373,1	100,2	54,4
Калининградская область	257,9	217,9	148,1	143,6	166,7	183,7	222,2	245,6	261,9	106,6	101,6
Ленинградская область	373,2	293,3	250,5	246,2	237,8	231,4	226,8	229,9	240,3	104,5	64,4
Мурманская область	11,5	7,8	7,1	7,4	7,3	7,3	7,3	7,7	7,2	93,5	62,6
Новгородская область	270,3	180,6	181,4	191,0	191,0	175,3	177,0	178,5	181,5	101,7	67,1
Псковская область	539,2	365,3	275,5	257,3	238,3	244,9	244,7	245,3	244,0	99,5	45,3
<i>Северо-Западный федеральный округ, всего</i>	<i>2490</i>	<i>1841</i>	<i>1498</i>	<i>1462</i>	<i>1438</i>	<i>1398</i>	<i>1415</i>	<i>1430</i>	<i>1455</i>	<i>101,7</i>	<i>58,4</i>
<i>Доля Вологодской области в Северо-Западном федеральном округе, %</i>	<i>27,6</i>	<i>29,4</i>	<i>30,2</i>	<i>30,5</i>	<i>29,8</i>	<i>28,3</i>	<i>26,6</i>	<i>26,0</i>	<i>25,6</i>	<i>98,5</i>	<i>92,8</i>
<i>Место Вологодской области среди субъектов СЗФО</i>	<i>1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>								

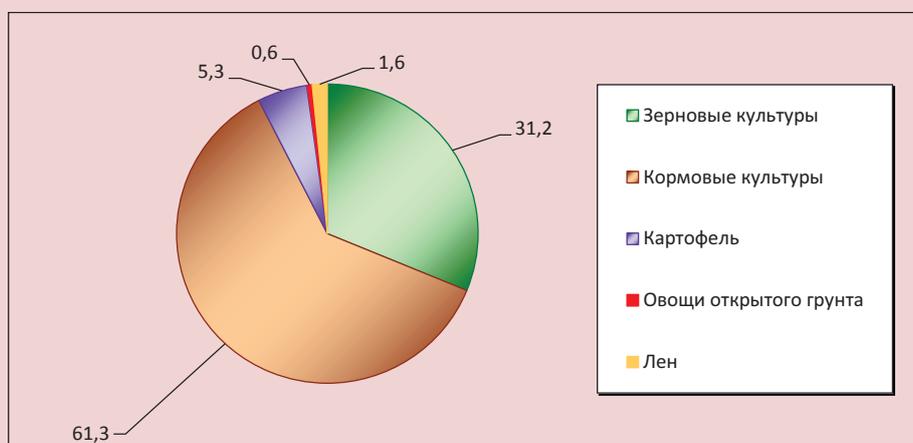
Источник: рассчитано авторами на основе официальных статистических данных сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fedstat.ru>

ственного производства; доля зерновых культур составляла 31,2% (рис. 5). Среди субъектов Северо-Западного федерального округа Вологодская область в 2016 году, так же как и годом ранее, занимала второе место по площади посевов зерновых культур в хозяйствах всех категорий.

В сельхозорганизациях региона в 2016 году структура высеваемых трав по скороспелости была следующая: раннеспелых – 6,0%, среднеспелых – 38,0%, позднеспелых – 56%. Раннеспелые травы представлены козлятником

восточным, ежой сборной и канареечником; среднеспелые – включают посевы клевера двухукосного, люцерны посевной, лядвенца рогатого, овсяницы луговой, костреца безостого, фестулолиума, райграса и смесей; позднеспелые посевы состоят из смеси клевера одноукосного и тимофеевки луговой, тимофеевки и разнотравья (табл. 2). Как и прошлые годы, в структуре трав по скороспелости преобладают позднеспелые травы, при этом раннеспелых травостоев недостаточно [5, 7, 9, 12].

Рис. 5. Структура посевных площадей основных сельскохозяйственных культур в Вологодской области в хозяйствах всех категорий, 2016 год, %



Источник: официальные статистические данные сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fedstat.ru>

Таблица 2. Структура трав в сельхозорганизациях Вологодской области, %

Структура	Год						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Вид</i>							
Многолетние травы, всего	100	100	100	100	100	100	100
-бобовые и бобово-злаковые	42,5	39,3	37,8	42,6	39,7	42,0	44,6
- злаковые	57,5	60,7	62,7	57,3	60,3	58	55,5
<i>Скороспелость</i>							
Многолетние травы, всего	100	100	100	100	100	100	100
В т.ч. раннеспелые:	7,9	7,7	8	7,6	7,0	7,0	6
- среднеспелые	31,7	31,7	31	27,7	31,0	36,0	38
- позднеспелые	60,6	60,6	62	64,7	62,0	53,0	56
<i>Годы использования</i>							
Многолетние травы, всего	100	100	100	100	100	100	100
-1-3-го года пользования	40,0	40,9	40,0	39,9	44,4	43,6	48,8
- 4-го года пользования и старше	60,0	59,1	60,0	61,1	55,6	56,4	51,2

Источник: составлено авторами на основе ведомственной статистической информации Департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области.

Что касается возделывания сельскохозяйственных культур, то в кормопроизводстве важным элементом остаются посевы гороха в одновидовых посевах и в смеси с ячменем (овсом, пшеницей) на зерно. По урожайности они значительно превосходят другие зерновые культуры (в 1,5–2,0 раза) и ценны для сбалансированного кормления скота [5, 6, 14, 19, 21]. В целом в 2016 году урожайность зерновых культур в Вологодской области составила 19,8 ц/га, что на 10% ниже уровня 2015 года и на 45,6% выше уровня 2000 года (табл. 3). Урожайность многолетних трав за период исследования существенно не изменялась, однолетних трав – сократилась на 53,8% к уровню 2000 года.

Одним из факторов снижения урожайности сельскохозяйственных культур в регионе является низкое плодородие посевных площадей. Для выхода из сложившейся ситуации хозяйства ежегодно вносят органические и минеральные удобрения. Однако в течение последних лет вынос питательных веществ из почвы не компенсируется внесением минеральных и органических удобрений, так как объемы их внесения в 2016 году по сравнению с 2000 годом значительно сократились (табл. 4).

В целом по области в 2016 году минеральные удобрения внесены на 53,3% посевной площади сельскохозяйственных культур, органические

– всего на 4,2% от всей используемой площади. На 1 гектар посева сельскохозяйственных культур было внесено 38,4 кг д.в. минеральных удобрений, 3,7 тонны – органических. При этом под кормовые культуры внесено 18,0 кг д.в. минеральных удобрений и 1,6 тонны органических, что ниже потребности растений в 5 и более раз [3, 9, 11, 14, 15].

Несмотря на существующие трудности в отрасли кормопроизводства, ряд хозяйств-лидеров Вологодской области все же добиваются успехов. Одним из таких передовых хозяйств региона является АО «Племзавод Родина»⁵. Хозяйство располагает 9224 га сельскохозяйственных угодий, в т.ч. 6681 га пашни, 1685 га сенокосов, 861 га пастбищ. В связи с тем, что крупный рогатый скот не выпасается, часть площадей пастбищ и сенокосов распаханна и используются для посева.

В структуре посевных площадей хозяйства в 2016 году зерновые культуры составили 60%, многолетние травы – 33%, однолетние – 7% (табл. 5). Из зерновых культур в основном высевается ячмень сортов «Сонет», «Зазерский 85», «Нур» и яровая пшеница «Торридон», при этом нет посевов овса. Укосная площадь многолетних трав составляла 2191 га, в том числе было убрано на сено 290 га, зеленую массу – 2341 га, семена – 50 га.

Таблица 3. Урожайность сельскохозяйственных культур в Вологодской области в хозяйствах всех категорий (в расчете на убранную площадь), ц/га

Вид культуры	Год									2016 г. к 2015 г., %	2016 г. к 2000 г., %
	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
Зерновые и зернобобовые культуры	13,6	16,4	15,9	19	18,6	15,7	22,1	22,0	19,8	90,0	145,6
Овес	15	16,7	13,4	19,5	20,3	15,8	19,1	20,3	16,6	81,8	110,7
Ячмень озимый и яровой	н.д.	н.д.	17,6	19	18,3	15,6	23,6	23	21,2	92,2	-
Горох	23,1	25,1	32,7	30,3	31	27,4	35,6	32,9	25,5	77,5	110,4
Многолетние травы (всего на сено)	н.д.	19,7	19,1	19,3	19,3	18	15,4	17,2	17,2	100,0	-
Однолетние травы (всего на сено)	18,6	7,8	28,4	53,1	6,5	н.д.	11,4	13	8,6	66,2	46,2
Кукуруза на силос, зеленый корм и сенаж	н.д.	н.д.	243,2	310,2	204,2	н.д.	н.д.	264,8	350,1	132,2	-

Источник: составлено авторами на основе официальных статистических данных сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fedstat.ru>

⁵ С 1987 года хозяйством руководит заслуженный работник сельского хозяйства РФ Г.К. Шиловский.

Таблица 4. Внесение удобрений под посевы в сельхозорганизациях Вологодской области

Показатель	Год									2016 г. к 2015 г., %	2016 г. к 2000 г., %
	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
Внесено минеральных удобрений (в пересчете на 100 % питательных веществ) всего, тыс. тонн	26,3	14,2	13,7	15,8	12,5	9,5	10,9	11,7	11,1	94,9	42,2
на 1 га посева, кг д.в.	42,0	28,5	34,0	41,5	34,3	28,9	36,9	36,7	38,4	104,6	91,4
В т.ч. под посевы:											
- зерновые культуры	75,0	67,5	71,3	79,4	66,9	64,3	71,2	69,1	70,8	102,5	94,4
- кормовые культуры	26,0	11,8	11,6	19,1	17,2	11,5	18,6	17,3	18,0	104,0	69,2
Удельный вес удобренной площади во всей посевной площади, %	55,8	37,4	47,7	58,3	53,4	40,1	51,4	52,2	53,3	-	-
Внесено органических удобрений всего, тысяч тонн	1653	1238	922	936	857	856	920	1008	1055	104,7	63,8
на 1 га посева, тонн	2,6	2,5	2,3	2,5	2,4	2,7	3,1	3,4	3,7	108,8	142,3
В т.ч. под посевы:											
- зерновые культуры	6,1	6,4	5,6	6,1	5,6	6,3	6,8	7,2	7,4	102,8	121,3
- кормовые культуры	1,2	1,1	0,7	0,7	1,0	1,0	1,4	1,4	1,6	114,3	133,3
Удельный вес удобренной площади во всей посевной площади, %	3,4	3,1	3,1	3,4	2,7	3,3	3,7	3,8	4,2	-	-

Источник: рассчитано авторами на основе официальных статистических данных сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fedstat.ru>

Таблица 5. Посевные площади в АО «Племзавод Родина», га

Год	Посевная площадь (всего)	В том числе			
		зерновые	многолетние травы	однолетние травы	беспокровный подсев трав
2010	6883	2848	3338	-	697
2011	6703	3700	2810	-	193
2012	6638	3700	2738	-	200
2013	6678	3800	2738	100	-
2014	7076	3900	2917	-	256
2015	6681	3950	2731	-	-
2016	6681	4000	2191	490	-

Источник: составлено авторами на основе монографического обследования АО «Племзавод Родина».

Многолетние травы представлены в основном клевером двукопным в смеси с тимофеевкой. В структуре трав по видовому составу бобовые и бобово-злаковые смеси составляют 63%, злаковые и злаково-бобовые смеси – 37%. По срокам наступления укосной спелости травостой относится к среднеспелым (63%) и позднеспелым (37%). Трав первого года пользования в хозяйстве в 2016 году было посеяно 1177 га (54% от общей посевной площади); второго года пользования – 949 га (43%); третьего года – 65 га (3%), старовозрастных травостоев нет. Подсев трав проводится ежегодно в пределах 20–25% от имеющихся травостоев.

Урожайность кормовых культур в 2011–2016 гг. по сравнению с 2006–2010 гг. снизилась, в том числе по многолетним травам при уборке на сено на 7% и на зеленую массу на 10%, однако она превышает урожайность, получаемую в среднем по хозяйствам Вологодского района (табл. 6).

Как уже отмечалось, рост урожайности зерновых и кормовых культур в определенной степени зависит от достаточного внесения минеральных и органических удобрений. Однако за последние 10 лет объемы внесения органических и минеральных удобрений в хозяйстве сократились более чем на 30% (табл. 7).

Таблица 6. Урожайность сельскохозяйственных культур в АО «Племзавод Родина» в сравнении с хозяйствами Вологодского района, ц/га

Год							В среднем	
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2011–2016 гг.	2006–2010 гг.
<i>1. Зерновые культуры</i>								
23,8	24,2	23,2	22,0	32,2	30,8	31,6	27,4	27,9
21,1	23,9	22,8	19,3	27,7	27,1	25,0	24,3	24,5
<i>2. Многолетние травы на зеленую массу</i>								
165,6	116,8	202,0	189,4	108,6	271,8	226	185,8	199,7
148,3	118,2	145,0	135,3	96,2	150,9	151	132,8	143,9
<i>3. Многолетние травы на сено</i>								
41,0	30,2	31,4	52,4	36,7	58,7	59	44,8	50
25,6	21,9	41,0	24,4	27,7	23,8	24	27,2	24,7

Источник: составлено авторами на основе монографического обследования АО «Племзавод Родина».

Таблица 7. Внесение удобрений в АО «Племзавод Родина»

Год	Органические удобрения, тонн/га	Минеральные удобрения, кг/га д.в.			
		азот	фосфор	калий	всего
2006	6,6	70,1	24,3	24,3	118,7
2008	6,2	59,6	30,1	30,1	119,8
2010	2,5	27,9	14,5	14,5	56,9
2011	4,0	25,3	20,3	20,3	65,9
2012	4,5	33,3	17,6	17,6	68,5
2013	4,5	29,4	15,6	25,3	70,3
2014	2,7	29,2	28,4	21,6	79,2
2015	3,6	49,2	16,4	16,4	82,0
2016	3,0	55,7	18,4	18,4	92,5

Источник: составлено авторами на основе монографического обследования АО «Племзавод Родина».

Под зерновые культуры вносятся более высокие дозы удобрений: так, в 2016 году было внесено 93,5 кг/га д.в. минеральных удобрений, в том числе азота – 38,7 кг/га, фосфора – 27,4 кг/га и калия – 27,4 кг/га. Под кормовые травы было внесено всего 28 кг/га д.в. минеральных удобрений, в том числе 28 кг/га азота. Отсюда можно сделать вывод о том, что вносимые дозы удобрений и соотношения питательных веществ не обеспечивают получения высоких стабильных урожаев. Например, на 1 га посевов зерновых культур в среднем по хозяйству за последние годы с учетом внесения удобрений и биологического азота поступало всего 121–137 кг питательных веществ, что практически в 1,5 раза ниже их выноса с урожаем.

Важное значение в создании прочной кормовой базы хозяйства занимает заготовка сена

и силоса. В 2016 году в хозяйстве было заготовлено 1941 тонна сена (в 2,4 раза больше уровня 2010 года), 41 645 тонн силоса (101,5%), а также засыпано на корм скоту 10 249 тонн зернофуража (173,7%; табл. 8).

С учетом зернофуража было заготовлено также 19 500 тонн к.ед. кормов, на одну условную голову – 5,79 к.ед., что существенно выше (в 1,6 раза), чем по области (табл. 9).

Однако имеет место недостаточно высокое качество заготавливаемых хозяйством кормов (табл. 10). В 2016 году силоса первого и второго классов было заготовлено от 29,2 до 68,7%, сена – от 0 до 41,9%. Отметим, что порядка 91,7% заготовленного сена было отнесено к неклассному корму, силос заготовлен в основном первого и второго классов (68,7%). Существенно ниже, чем в предыдущие годы, было заготовлено неклассного силоса – всего 11,8%.

Таблица 8. Объем заготовленных кормов в АО «Племзавод Родина», тонн

Наименование корма	Год							2016 г. к 2015 г., %	2016 г. к 2010 г., %
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
Силос	41019	33300	41350	41005	33135	51823	41645	80,4	101,5
Сенаж	-	875	-	-	-	-	-	-	-
Сено	800	1422	1097	1485	1487	2359	1941	82,3	в 2,4 раза
Зернофураж	5900	8938	7272	6035	10339	10000	10249	102,5	173,7
Всего, тонн к.е.	14095	15977	16091	14978	17709	20895	19500	93,3	138,3

Источник: составлено авторами на основе монографического обследования АО «Племзавод Родина».

Таблица 9. Обеспеченность кормами в 2016 году

	Заготовлено кормов, тыс. тонн к.е.	Поголовье КРС, тыс. гол.	На 1 условную голову, тонн к.е.	%
АО «Племзавод Родина»	19,5	3,37	5,79	160
Вологодская область (всего)	442,7	123,3	3,59	100

Источник: составлено авторами на основе монографического обследования АО «Племзавод Родина».

Таблица 10. Качество кормов в АО «Племзавод Родина», %

Наименование корма	Год	Проверено, тыс. тонн	Отнесено к классам, %			
			I	II	III	неклассный
Сено	2010	800	15,8	-	67,5	16,7
	2011	1472	-	7,5	72,1	20,4
	2012	1097	-	-	17	83
	2013	1485	-	11,6	25,2	63,2
	2014	1487	-	41,9	35,2	22,9
	2015	2030	-	-	-	100
	2016	1247	-	-	8,3	91,7
Силос	2010	41015	2	27,2	50,6	20,2
	2011	33300	13,3	31,8	28,9	26
	2012	41350	3,2	59,6	23	14,2
	2013	41050	34	29,6	20,1	16,3
	2014	33135	10,9	39,1	39,6	10,4
	2015	50183	27,6	40,3	23,8	8,3
	2016	28384	24,2	44,5	19,6	11,8
Сенаж	2010	787	-	-	-	100
	2011	875	-	14,3	-	85,7
	2012	893	-	-	100	-
	2013	240	-	100	-	-

Источник: составлено авторами на основе монографического обследования АО «Племзавод Родина».

Для улучшения кормовой базы и кормопроизводства в целом АО «Племзавод Родина» проводит комплекс работ, в числе которых:

- приобретение современной сельскохозяйственной техники и тракторов;
- увеличение объема внесения минеральных удобрений на 1 га (за последние 3 года – на 11%);
- производство семян зерновых культур и многолетних трав для собственных нужд;
- своевременное обновление травостоев;

– соблюдение требований технологии при заготовке силоса, обеспечивающих получение качественного корма;

– содержание сенохранилищ с активным вентилированием для хранения части заготовленного сена, бетонированных силосных траншей на 45 000 тонн силоса и др.

По нашему мнению, положительный опыт АО «Племзавод Родина» может быть использован хозяйствами региона и СЗФО в целом в целях повышения эффективности кормопроизводства.

Прежде всего, в Вологодской области требуется разработка научно обоснованной системы кормопроизводства⁶. Она должна включать в себя:

1. Разработку и внедрение рациональной структуры площадей кормовых культур с учетом агроклиматических и почвенных условий, направленной на удовлетворение потребностей животных в высококачественных кормах [7, 17]. При этом, как показывают произведенные расчеты, необходимо увеличение посевов наиболее продуктивных культур, характеризующихся наименьшими издержками их производства и обеспечивающих потребности животных в питательных веществах [3, 12]. Следует учитывать, что структура площадей кормовых культур с ростом продуктивности коров изменяется в сторону значительного расширения площадей, занятых зерновыми культурами, снижения площадей под многолетними и однолетними травами, пастбищами [13, 19].

2. Разработку рациональной структуры площадей кормовых культур, проведенную в соответствии с планами-заказами хозяйств на корма, с учетом уровня продуктивности коров, систем и способов их содержания, достигнутого или планируемого уровня урожайности кормовых культур [9, 10].

3. Учет материально-технического обеспечения, состояния почвенного плодородия и климатических условий.

Необходимо учитывать, что наибольший выход кормовых единиц с 1 га пашни обеспечивают зерновые культуры, многолетние травы на зеленую массу. Поскольку себестоимость производства однолетних трав существенно выше, чем многолетних, и они уступают многолетним по продуктивности, площади их посевов следует оптимизировать по минимуму [9, 20, 21].

Отметим, что видовой состав кормовых трав в условиях Вологодской области в основном представлен широким набором многолетних бобовых и злаковых видов, а также однолетних бобовых, злаковых и крестоцветных культур.

⁶ Система развития молочного скотоводства на основе современных технологий производства молока с учетом кормопроизводства, кормления и разведения крупного рогатого скота в условиях Европейского Севера РФ, обеспечивающая уровень продуктивности свыше 7 тыс. кг молока на корову в год: отчет о НИР за 2011–2016 гг. – Вологда: СЗНИИМЛПХ.

Исходя из результатов наших исследований⁷, структуру посевов многолетних трав целесообразно рассчитывать с учетом их видового состава, скороспелости и срока пользования травостоями. Следует расширять посевы бобовых и бобово-злаковых трав до 60–70%, в структуре по скороспелости необходимо иметь в пределах 30% раннеспелых, 40% среднеспелых и 30% позднеспелых травостоев. Использовать травостой необходимо, как правило, не более трех лет (не менее 70% от имеющейся площади, занятой под травами).

Для формирования раннеспелых травостоев⁸ подходят такие культуры, как: ежа сборная, козлятник восточный, ультраскороспелые сорта клевера лугового, лядвенца рогатого. Среднеспелые травостой⁹ формируются на основе двуукосных сортов клевера лугового, овсяницы луговой, фестулолиума, костреца безостого, раннеспелых сортов люцерны. К позднеспелым относятся посевы одноукосного клевера с тимофеевкой луговой. Уборку данной травосмеси начинают с 25 июня и продолжают до 10–15 июля. Большинство многолетних трав следует скашивать два раза за сезон, люцерну – 3 раза. Отметим, что для освоения оптимальной структуры трав необходим ежегодный подсев на уровне не менее 20–25% от имеющихся травостоев.

В структуру площадей кормовых культур следует включать не более 5–6% однолетних трав. Наиболее распространенные из них – горох с овсом, вика с овсом, горох с овсом и подсолнечником, горох с овсом и рапсом (редькой масличной), вика с овсом и райграсом однолетним. На хорошо увлажненных и удобренных участках можно высевать также райграс однолетний в одновидовых посевах, в этом случае он дает два полноценных укоса. Заметим, что в хозяйствах с высоким уровнем агротехники

⁷ Разработка методических положений по ведению молочного скотоводства с учетом естественно-природных адаптированных систем кормопроизводства, кормления и разведения в экономических условиях Европейского Севера РФ: отчет о НИР. – Вологда: СЗНИИМЛПХ.

⁸ Укосная спелость раннеспелых травостоев в среднем наступает с 25 мая до 15 июня.

⁹ Укосная спелость среднеспелых травостоев наступает примерно с 15 июня до 25 июня.

целесообразно высевать на силос раннеспелые гибриды кукурузы в одновидовых и смешанных посевах с бобовыми культурами (желтым люпином или кормовыми бобами).

В структуре зерновых и зернобобовых культур по скороспелости, на наш взгляд, должны преобладать среднеспелые культуры (50%), раннеспелые (30%) и позднеспелые (20%). При этом для производства полноценного фуражного зерна в структуре посевов зерновых культур не менее 60% должно отводиться под ячмень, 15% – под овес, 12% – под пшеницу, 3–4% – под озимые и 8–10% – под зернобобовые культуры [7, 10].

Необходимо отметить, что оптимизация структуры зернофуражных культур возможна за счет расширения площадей под горохом. Горох полевой представляет большую хозяйственную ценность в кормлении животных, так как отличается высоким содержанием белка в семенах, листьях и стеблях растений [5, 6, 20, 23]. При выращивании он не только не истощает почву, а, наоборот, обогащает ее азотом, обладая способностью использовать атмосферный азот с помощью клубеньковых бактерий. Горох способен использовать трудно растворимые в почве формы фосфатов, которые после отмирания корневых остатков становятся доступными для других растений. Возделывание его в севообороте позволяет на 20% сократить расход минеральных удобрений под основные культуры без снижения их продуктивности.

С целью обеспечения крупного рогатого скота кормами и производства семян зерновых

культур и многолетних трав мы рекомендуем в структуре площадей кормовых культур иметь порядка 55% многолетних трав, не менее 40% зерновых и 5–6% однолетних трав (табл. 11). При этом урожайность зерновых культур должна быть на уровне 25 ц/га, многолетних трав на зеленую массу – 200 ц/га.

В зависимости от принятой в хозяйстве структуры посевных площадей размещать культуры по полям целесообразно в специализированных севооборотах. При этом видовое разнообразие кормовых трав и их площади должны обеспечить непрерывность поступления растительного сырья.

На наш взгляд, сырьевой конвейер заготовки зимних видов кормов имеет следующие особенности:

- уборку трав предусмотрено начинать в более ранние фазы (бутонизация – начало цветения);
- расширение видового состава бобовых трав за счет посева козлятника восточного, люцерны посевной, лядвенца рогатого;
- организация конвейерного поступления зеленой массы клевера за счет использования сортов разных сроков созревания;
- организация конвейерного поступления зеленой массы однолетних кормовых культур с целью восполнения недостатка травы с середины июля до первой декады августа;
- доведение удельного веса раннеспелых травостоев трав до 30%, среднеспелых – 30%, позднеспелых – 40%.

Таблица 11. Рекомендуемая структура площадей кормовых культур, %

Структура	Структура, %
<i>Общая структура площадей кормовых культур</i>	100
- в т.ч. зерновые и зернобобовые культуры	40
- кормовые травы	60
- из них многолетних трав	55
- однолетние травы и силосные	5
<i>Структура посевов зерновых и зернобобовых культур</i>	100
из них озимые	3
яровые (всего), в т.ч.	97
- ячмень	60
- овес	15
- пшеница	12
- зернобобовые	10
Источник: разработано авторами.	

Площади посева каждой культуры в системе сырьевых и зеленых конвейеров определяются исходя из объемов заготовки кормов, ежедневной потребности животных в зеленом корме при стойлово-пастбищной системе содержания, с учетом запланированной урожайности.

Оптимальный набор кормовых культур дает возможность получить полноценную кормовую массу с конца мая и до начала заморозков. Окончание срока использования одной культуры перекрывается началом использования другой, что позволяет заготовить высококлассные корма для животноводства.

Сырьевые конвейеры можно создавать и на основе разноспевающих сортов клевера лугового при посеве в смеси со злаковыми травами (позднеспелые, среднеспелые и раннеспелые). К позднеспелым сортам клевера относятся: «Вологодский», «Волосовский», «Кировский 159», «Фаленский 1», «Витязь»; к среднеспелым — «Фаленский 86», «Орфей», «Дымковский»; к раннеспелым — «Трио», «Мартум», «Кудесник» [18, 14, 27].

Вологодская область по своим природно-климатическим условиям благоприятна для развития пастбищного хозяйства [2, 22]. Однако в последнее десятилетие широко практикуется круглогодичное стойловое содержание крупного рогатого скота. Доля выпасаемого поголовья коров и молодняка крупного рогатого скота снизилась до 13%. Это привело к сокращению общей площади используемых пастбищ. Эффективным направлением повышения эффективности животноводства является использование культурных пастбищ, поскольку по сравнению со стойловым содержанием общие расходы на производимые корма снижаются в 2–3 раза. Пастбищный корм в 2–3 раза дешевле, чем скармливание зеленой массы из кормушек, и в 4 раза, чем круглогодичное кормление силосом и другими кормами стойлового содержания [15, 16].

Ввиду того что наличие почв с низким плодородием не позволяет полностью реализовать потенциал возделываемых сортов сельскохозяйственных культур, повышение почвенного плодородия включает проведение известкования и фосфоритования кислых земель, раци-

ональное использование удобрений согласно ежегодно составляемому по хозяйству балансу элементов питания, соблюдение чередования сельскохозяйственных культур при оптимальной их структуре.

Нормы расхода питательных веществ на дерново-подзолистых почвах, обеспечивающие увеличение их содержания в 1 кг почвы, составляют: по фосфору — 50–60 кг на песчаных и супесчаных, 70–90 кг — на суглинистых и 100–120 кг — на глинистых почвах; по калию — соответственно 40–60, 60–80 и 80–120 кг. Дозы внесения азотных удобрений определяются в зависимости от степени окультуренности почвы. Потребность в органических удобрениях составляет не менее 8–10 тонн на 1 га пашни при условии, что в структуре посевных площадей многолетние травы занимают не менее 40%. Это обеспечит положительный баланс гумуса и его повышение [5, 9, 18, 20].

В ходе исследования установлено, что при интенсивном ведении молочного скотоводства объемистые корма должны иметь среднюю энергетическую питательность не менее 10 МДж ОЭ (0,82 к.ед.) в 1 кг сухого вещества, при содержании свыше 14% сырого протеина. Достичь таких результатов можно путем применения более совершенных и эффективных технологий приготовления кормов из многолетних трав, однолетних бобово-злаковых трав и других культур [4, 12].

Таким образом, проведенный нами анализ динамики развития кормопроизводства Вологодской области позволяет сформулировать следующие выводы:

1. Экономика сельхозпредприятий напрямую зависит от качества и объема заготавливаемых кормов.
2. Наиболее актуальной задачей на сегодня является повышение качества и энергетической ценности кормов.
3. Для решения этой задачи на уровне региона необходима разработка комплексной программы на принципах государственно-частного партнерства, включающая такие направления, как:
 - организация рациональной структуры площадей кормовых культур;

- расширение доли посевов бобовых видов до 60–70%, раннеспелых травостоев – до 30%;
- ежегодное обновление посевов многолетних трав до 20–25% площади;
- внедрение сырьевого конвейера на основе сеяных видов трав, а также пастбищ и сенокосов;
- увеличение дозы внесения удобрений до уровня 120 кг/га д.в. минеральных удобрений и до 7–8 тонн/га органических удобрений, проведение работ по известкованию почв;

- улучшение состояния машинно-тракторного парка с целью сокращения периода проведения основных сельскохозяйственных работ.

Выполнение комплекса мероприятий по совершенствованию системы развития кормопроизводства в Вологодской области с учетом вышеизложенных направлений и последних научных достижений позволит увеличить валовое производство высококачественных кормов в 1,5–2,0 раза, что подтверждается опытом передовых хозяйств.

Литература

1. Анищенко, А.Н. О направлениях активизации инновационных процессов в молочном скотоводстве региона [Текст] / А.Н. Анищенко // Проблемы развития территорий. – 2017. – № 2. – С. 192–206.
2. Анищенко, А.Н. Модернизация производства – основа повышения эффективности молочного скотоводства [Текст]: монография / А.Н. Анищенко. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2016. – 162 с.
3. Барышников, В.Г. Основные направления интенсификации кормопроизводства в условиях Северо-Западной зоны [Текст] / В.Г. Барышников // Интенсификация кормопроизводства: сборник научных трудов СЗНИИМЛПХ. – Ленинград, 1989. – С. 3–8.
4. Болотова, Н.С. Требования приготовления высококачественного силоса и сенажа из высокобелковых трав [Текст] / Н.С. Болотова // Кормопроизводство. – 2009. – № 12. – С. 28–32.
5. Возделывание перспективных сортов зернобобовых культур на кормовые цели в условиях Европейского Севера России [Текст] / И.Л. Безгодова, Н.Ю. Коновалова, Е.Н. Прядильщикова, П.Н. Калабашкин, С.С. Коновалова // Владимирский земледелец. – 2017. – № 2 (80). – С. 17–19.
6. Горох полевой сорт «Вологодский усатый» – перспективная культура Северного региона [Текст] / Г.А. Симонов, А.В. Маклахов, К.А. Задумкин, И.Л. Безгодова, Н.Ю. Коновалова, А.Г. Симонова // АгроСнабФорум. – 2017. – № 5 (135). – С. 30–31.
7. Дубов, Ю.Г. Пути совершенствования кормопроизводства в хозяйствах Вологодской области [Текст] / Ю.Г. Дубов, Н.Ю. Коновалова, Ю.М. Лазеев // Новые технологии в производстве сельскохозяйственной продукции: сборник научных трудов ВГМХА. – Вологда-Молочное, 2005. – С. 181–184.
8. Емельянов, А.С. Опыт создания и ведения высокопроизводительного сельского хозяйства в условиях Вологодской области [Текст]: монография / А.С. Емельянов, Н.И. Сахаров, Н.Л. Фокина. – Вологда, 1966. – 128 с.
9. Коновалова, Н.Ю. Организация кормопроизводства в условиях Европейского севера России [Текст] / Н.Ю. Коновалова, С.С. Коновалова // Развитие и внедрение современных технологий и систем ведения сельского хозяйства, обеспечивающих безопасность окружающей среды: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Пермского НИИСХ, г. Пермь, 3-5 июля 2013 г. – Пермь, 2013. – С. 123–131.
10. Коновалова, Н.Ю. Эффективные способы возделывания зернофуражных культур для заготовки консервированного влажного зерна в условиях Северного региона РФ [Текст] / Н.Ю. Коновалова // Интенсификация сельскохозяйственного производства: сборник научных трудов РАСХН. – Вологда-Молочное, 2004. – С. 68–71.
11. Кормопроизводство: особенности организации и технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://сельхозпортал.рф/articles/kormoproizvodstvo-osobennosti-organizatsii-i-tehnologii/>
12. Косолапов, В.М. Адаптивное кормопроизводство в сельском хозяйстве [Текст] / В.М. Косолапов // Адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов международной н-п конференции. – М., 2010. – С. 43–46.

13. Косолапов, В.М. Приоритетное развитие кормопроизводства – основа обеспечения продовольственной безопасности России [Текст] / В.М. Косолапов // Кормопроизводство в условиях XXI века: проблемы и пути их решения: сборник научных трудов международной н-п конференции. – Орел, 2009. – С. 19–26.
14. Курочкин, А.М. Зеленый конвейер из клевера лугового – резерв снижения себестоимости продукции животноводства [Текст] / А.М. Курочкин // Проблемы и перспективы развития отрасли кормопроизводства в Северо-Восточном регионе Европейской части России: сборник научных трудов. – Кострома, 2006. – С. 67–69.
15. Кутузова, А.А. Возродим культурные пастбища [Текст] / А.А. Кутузова // Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства Нечерноземной зоны России в современных условиях: сборник научных трудов международной н-п конференции. – Ярославль, 2010. – С. 43–46.
16. Ларетин, Н.А. Концептуальные подходы к развитию кормопроизводства в Ярославской области [Электронный ресурс] / Н.А. Ларетин. – Режим доступа: <http://www.yariks.info/arhive.php?c=65&pc=113&m=624>
17. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст]: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.
18. Основные результаты и перспективы селекции многолетних трав на Северо-Востоке европейской части России [Текст] / М.Н. Грипась, М.И. Тумасова, Н.А. Демшина, И.А. Устюжанин, О.Л. Онучина // Состояние и перспективы развития научного обеспечения сельскохозяйственного производства на Севере: материалы н-п конференции. – Сыктывкар, 2007. – С. 32–39.
19. От земли до молока [Текст]: практическое пособие / А.В. Маклахов, Г.А. Симонов, Е.А. Тяпугин и др. – Вологда-Молочное, 2016. – 136 с.
20. Практическое руководство по реализации программы развития кормопроизводства в хозяйствах Вологодской области [Текст] / Ю.Г. Дубов, И.В. Сереброва, Н.Ю. Коновалова, Ю.М. Лазеев и др. – Вологда-Молочное, 2003. – 50 с.
21. Пути оптимизации использования кормов [Текст] / Л.К. Эрнст, Э.Г. Филлипович, А.П. Крюков, Н.А. Савенко // Зоотехния. – 1992. – № 1. – С. 26–30.
22. Сереброва, И.В. Состояние и основные направления совершенствования кормопроизводства Вологодской области [Текст] / И.В. Сереброва, Н.Ю. Коновалова // Ресурсосберегающие технологии в луговом кормопроизводстве: сборник научных трудов между. н-п конференции, посвященной 100-летию кафедры луговодства СПбГАУ. – СПб., 2013. – С. 216–221.
23. Система развития молочного скотоводства на основе современных технологий производства молока с учетом кормопроизводства, кормления и разведения крупного рогатого скота в условиях Европейского Севера Российской Федерации [Текст]: монография / А.В. Маклахов, Е.А. Тяпугин, Н.И. Абрамова, О.Н. Бургомистрова, Н.Ю. Коновалова, Е.В. Богатырева, В.К. Углин, Г.К. Шиловский. – Вологда-Молочное, 2017. – 159 с.
24. Состояние и пути совершенствования кормопроизводства в условиях Европейского Севера России [Текст] / Н.Ю. Коновалова, А.В. Маклахов, И.Л. Безгодова, Е.Н. Прядильщикова, С.С. Коновалова // Молочное скотоводство России: состояние, тенденции, перспективы: материалы заочной научной конференции, посвященной 95-летию со дня образования института. – Вологда, 2017. – С. 22–30.
25. Суровцев, В.Н. Рекомендации по повышению качества молока (организационно-экономические аспекты) [Текст]: монография / В.Н. Суровцев, М.Ф. Смирнова. – Санкт-Петербург ; Пушкин, 2002. – 100 с.
26. Ушачев, И.Г. Концепция развития инновационных процессов в АПК России [Текст]: проект / И.Г. Ушачев. – М., 2002. – 288 с.
27. Фигурин, В.А. Создание сырьевых конвейеров на основе разных по скороспелости сортов клевера лугового [Текст] / В.А. Фигурин // Проблемы и перспективы развития отрасли кормопроизводства в Северо-Восточном регионе Европейской части России: сборник научных работ. – Кострома, 2006. – С. 158–161.
28. Шутьков, А.А. Интенсификация кормопроизводства [Текст]: монография / А.А. Шутьков. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 253 с.
29. Bennewitz J., Meuwissen T.H.E. *Estimation of extinction probabilities of five German Cattle Breeds by population viability analysis* // American Dairy Science Association, 2005.

30. Boatman C., Decoteau A.E., Hammond E.G. *Frisaturated glucerides of milk fat* // J. Dairy Sci. – 1961. – № 4. – P. 644–651.
31. Butler W. *Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cows* // J. Dairy Sci. – 1989. – P. 767–783.
32. Harman J., Gröht Y., Erb H. *Event-time analysis of the effect of 60-day milk production on dairy cow interval-to-conception* // Am.J.Vet.Res. – 1996. – P. 634–639.
33. *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Available at: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

Сведения об авторах

Константин Алексеевич Задумкин – кандидат экономических наук, директор, Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук» (160555, Российская Федерация, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: zkoo@mail.ru, sznii@list.ru)

Алеся Николаевна Анищенко – кандидат экономических наук, научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук (160014, Российская Федерация, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а; e-mail: anishchenko-an@mail.ru)

Вера Викторовна Вахрушева – кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь, Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук» (160555, Российская Федерация, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: vvesnina@mail.ru)

Надежда Юрьевна Коновалова – зав. отделом растениеводства, Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук» (160555, Российская Федерация, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: szniirast@mail.ru)

Zadumkin K.A., Anishchenko A.N., Vakhrusheva V.V., Konovalova N.Yu.

Enhancing the Efficiency of Dairy Farming through Improving the Regional System of Fodder Production

Abstract. Addressing the issue of increasing the efficiency of dairy cattle breeding, increasing the volume of milk and dairy products is closely linked to the strengthening and development of fodder supplies. The State program of agriculture development and regulation of markets of agricultural products, raw materials and food for 2013–2020 implemented in the Vologda Oblast, as well as other legal documents do not fully promote intensive fodder production. This results in poorly developed meadow and field fodder production, fodder crop breeding and fodder seed production, harvesting, storage, and use of fodder negatively affects the efficiency of dairy cattle breeding in general and determines the range of the existing system problems. In this regard, the purpose for the research is to develop and scientifically substantiate the ways of improving the system of fodder production to increase the efficiency of dairy cattle breeding in the region. In accordance with the intended purpose we have met a set of objectives. Thus, based on materials of the Vologda Oblast, we conducted a brief analysis of the dairy cattle breeding for 2000–2016 which revealed that the overall situation in sub-sectors since 2013–2016 has stabilized: cattle stock is maintained, there is an increase in cow productivity and the total volume of milk produced, etc. We also presented the results of the assessment of fodder production potential and its development in modern

conditions. We found that the region possesses quite large reserves for increasing fodder production. It is noted that the increase in crop areas and intensification of regional systems of fodder production, including the improvement of species and variety composition of fodder crops, development of resource-saving technology of their cultivation and harvesting, will increase the total fodder production. The development of efficient fodder production should be based on the maximum use of climatic resources, biological and environmental factors in the region. To develop the ways of improving the system of fodder production in the Vologda Oblast, we analyze the situation in terms of an economic leader – AO Plemzavod Rodina – with the aim of replicating its experience and practice in the farms of the Northwestern Federal district as a whole. It has been revealed that the use of modern scientific research results will help agricultural producers harvest fodder with higher concentration of metabolic energy up to 10–10.5 MJ per 1 kg of dry matter and increase the content of crude protein by more than 14 %, and decrease the consumption of concentrated and protein feeds. In conclusion, it is noted that the implementation of complex measures on the improvement of the system of fodder production development with regard to the above areas, latest scientific achievements, and experience of advanced farms will help increase the total production of high-quality fodder in the Vologda Oblast 1,5–2 times. The theoretical and methodological framework of the research includes fundamental works of domestic scholars and economists, general scientific research methods (abstract-logical, system approaches, generalization, economic and statistical, etc.), statistical (grouping, sampling, comparison, generalization), and graphical and tabular methods of data visualization. The practical significance of the obtained results is determined by their further use by specialists and farm managers, researchers in the field of dairy cattle breeding and fodder production in order to develop areas and measures to overcome the current situation in the sub- industry.

Key words: dairy cattle breeding efficiency, improving the system of fodder production, technology, fodder crops, fodders, efficiency.

References

1. Anishchenko A.N. O napravleniyakh aktivizatsii innovatsionnykh protsessov v molochnom skotovodstve regiona [About the ways to promote innovative processes in dairy farming in the region]. *Problemy razvitiya territorii* [Problems of territory's development]. – 2017, no. 2, pp. 192–206. (In Russian).
2. Anishchenko A.N. *Modernizatsiya proizvodstva – osnova povysheniya effektivnosti molochnogo skotovodstva: monografiya* [Production modernization – basis for increasing dairy farming efficiency]. Vologda: ISERT RAN, 2016. 162 p. (In Russian).
3. Baryshnikov V.G. Osnovnye napravleniya intensivatsii kormoproizvodstva v usloviyakh Severo-Zapadnoi zony [Main areas of fodder production intensification in the North-West]. *Intensifikatsiya kormoproizvodstva: sbornik nauchnykh trudov SZNIIMLPKh* [Fodder production intensification: collection of research papers of Northwestern Dairy Farming and Grassland Management Research Institute]. Leningrad, 1989. Pp. 3–8. (In Russian).
4. Bolotova N.S. Trebovaniya prigotovleniya vysokokachestvennogo silosa i senazha iz vysokobelkovykh trav [Requirements to producing high-quality silo and haylage from protein-rich grasses]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], 2009, no. 12, pp. 28–32. (In Russian).
5. Bezgodova I.L., Konovalova N.Yu., Pryadil'shchikova E.N., Kalabashkin P.N., Konovalova S.S. Vozdelyvanie perspektivnykh sortov zernobobovykh kul'tur na kormovye tseli v usloviyakh Evropeiskogo Severa Rossii [Cultivation of appreciable varieties of leguminous crops for fodder purposes in Russia's European North]. *Vladimirskii zemledelets* [Farmer of Vladimir], 2017, no. 2 (80), pp. 17–19. (In Russian).
6. Simonov G.A., Maklakhov A.V., Zadumkin K.A., Bezgodova I.L., Konovalova N.Yu., Simonova A.G. Gorokh polevoi sort «Vologodskii usatyi» – perspektivnaya kul'tura Severnogo regiona [Field pea variety called «Vologodskii usatyi» – an appreciable crop in the Northern region]. *AgroSrabForum*, 2017, no. 5 (135), pp. 30–31. (In Russian).
7. Dubov Yu.G., Konovalova N.Yu., Lazeev Yu.M. Puti sovershenstvovaniya kormoproizvodstva v khozyaistvakh Vologodskoi oblasti [Ways of improving fodder production at farms in the Vologda Oblast]. *Novye tekhnologii v proizvodstve sel'skokhozyaistvennoi produktsii: sbornik nauchnykh trudov VGMKhA* [New technology in production of agricultural goods: collection of research papers of Vologda Milk Academy named after N.V. Vereshchagin]. Vologda-Molochnoe, 2005. Pp. 181–184. (In Russian).

8. Emel'yanov A.S., Sakharov N.I., Fokina N.L. *Opyt sozdaniya i vedeniya vysokoproizvoditel'nogo sel'skogo khozyaistva v usloviyakh Vologodskoi oblasti: monografiya* [Experience in establishment and management of fertile household in the Vologda Oblast: monograph]. Vologda, 1966. 128 p. (In Russian).
9. Konovalova N.Yu., Konovalova S.S. Organizatsiya kormoproizvodstva v usloviyakh Evropeiskogo severa Rossii [Fodder production management in Russia's European North]. *Razvitie i vnedrenie sovremennykh tekhnologii i sistem vedeniya sel'skogo khozyaistva, obespechivayushchikh bezopasnost' okruzhayushchei sredy: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 100-letiyu Permskogo NIISKh* [Development and introduction of modern technology and farming systems providing environmental security: proceedings of the International Scientific Conference devoted to the 100th anniversary of Perm Agriculture Research Institute]. Perm, 3–5th July, 2013. Perm, 2013. Pp. 123–131. (In Russian).
10. Konovalova N.Yu. Effektivnye sposoby vozdelvaniya zernofurazhnykh kul'tur dlya zagotovki konservirovannogo vlazhnogo zerna v usloviyakh Severnogo regiona RF [Effective ways of fodder grains cultivation for the procurement of canned wet grains in the Russian North]. *Intensifikatsiya sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva: sbornik nauchnykh trudov RASKhN* [Agricultural production intensification: collection of research papers of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. Vologda-Molochnoe, 2004. Pp. 68–71. (In Russian).
11. *Kormoproizvodstvo: osobennosti organizatsii i tekhnologii* [Fodder production: management features and technology]. Available at: <https://sel'khozportal.rf/articles/kormoproizvodstvo-osobennosti-organizatsii-i-tehnologii/>. (In Russian).
12. Kosolapov V.M. Adaptivnoe kormoproizvodstvo v sel'skom khozyaistve [Adaptive fodder production in agriculture]. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo: sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoi n-p konferentsii* [Adaptive fodder production: collection of research papers of the international scientific conference]. Moscow, 2010. Pp. 43–46. (In Russian).
13. Kosolapov V.M. Prioritetnoe razvitie kormoproizvodstva – osnova obespecheniya prodovol'svennoi bezopasnosti Rossii [Priority development of fodder production – a framework for guaranteeing Russia's production security]. *Kormoproizvodstvo v usloviyakh XXI veka: problemy i puti ikh resheniya: sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoi n-p konferentsii* [Fodder production in the 21st century: problems and their solutions: collection of research papers of the international scientific conference]. Oryol, 2009. Pp. 19–26. (In Russian).
14. Kurochkin A.M. Zelenyi konveier iz klevera lugovogo – rezerv snizheniya sebestoimosti produktsii zhivotnovodstva [Broad-leaved clover green forage chain – reserve of decreasing the cost of livestock products]. *Problemy i perspektivy razvitiya otrasli kormoproizvodstva v Severo-Vostochnom regione Evropeiskoi chasti Rossii: sbornik nauchnykh trudov* [Problems and prospects of fodder production development in the Northwestern region of the European Russia: collection of research papers]. Kostroma, 2006. Pp. 67–69. (In Russian).
15. Kutuzova A.A. Vozrodim kul'turnye pastbishcha [Reviving cultivated grasslands]. *Rol' kul'turnykh pastbishch v razvitiu molochnogo skotovodstva Nechernozemnoi zony Rossii v sovremennykh usloviyakh: sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoi n-p konferentsii* [The role of cultivated grasslands in the development of dairy farming in the Non-Black Earth economic region of Russia in modern conditions: collection of research papers of the international scientific conference]. Yaroslavl, 2010. Pp. 43–46. (In Russian).
16. Laretin N.A. *Kontseptual'nye podkhody k razvitiyu kormoproizvodstva v Yaroslavskoi oblasti* [Conceptual approaches to the development of fodder production in the Yaroslavl Oblast]. Available at: <http://www.yariks.info/arhive.php?c=65&pc=113&m=624>. (In Russian).
17. Kalashnikov A.P., Fisinin V.I., Shcheglov V.V., Kleimenov N.I. (Eds.). *Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh: spravochnoe posobie* [Standards and diets for farm animals: reference book]. Moscow, 2003. 456 p. (In Russian).
18. Gripas'M.N., Tumasova M.I., Demshina N.A., Ustyuzhanin I.A., Onuchina O.L. Osnovnye rezul'taty i perspektivy selektsii mnogoletnikh trav na Severo-Vostoke evropeiskoi chasti Rossii [Main results and prospects of breeding perennial grasses in the North-East of the European Russia]. *Sostoyanie i perspektivy razvitiya nauchnogo obespecheniya sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva na Severe: materialy n-p konferentsii* [Condition and prospects of the development of the scientific support of agricultural production in the North: proceedings of the international scientific conference]. Syktyvkar, 2007. Pp. 32–39. (In Russian).
19. Maklakhov A.V., Simonov G.A., Tyapugin E.A. et al. *Ot zemli do moloka: prakticheskoe posobie* [From earth to milk: practical guide]. Vologda-Molochnoe, 2016. 136 p. (In Russian).
20. Dubov Yu.G., Serebrova I.V., Konovalova N.Yu., Lazeev Yu.M. et al. *Prakticheskoe rukovodstvo po realizatsii programmy razvitiya kormoproizvodstva v khozyaistvakh Vologodskoi oblasti* [Practical guide to implementing the program of fodder production development in farms of the Vologda Oblast]. Vologda-Molochnoe, 2003. 50 p. (In Russian).

21. Ernst L.K., Fillipovich E.G., Kryukov A.P., Savenko N.A. Puti optimizatsii ispol'zovaniya kormov [Ways of optimized use of fodders]. *Zootekhnika* [Zootechnical journal], 1992, no. 1, pp. 26–30. (In Russian).
22. Serebrova I.V., Konovalova N.Yu. Sostoyanie i osnovnye napravleniya sovershenstvovaniya kormoproizvodstva Vologodskoi oblasti [Condition and main areas of improving fodder production in the Vologda Oblast]. *Resursosberegayushchie tekhnologii v lugovom kormoproizvodstve: sbornik nauchnykh trudov mezhd. n-p konferentsii, posvyashchennoi 100-letiyu kafedry lugovodstva SPbGAU* [Resource-saving technology in field fodder production: collection of research papers of the international scientific conference devoted to the 100th anniversary of the Department of Grassland Management of Saint Petersburg State University of Agriculture]. Saint Petersburg, 2013. Pp. 216–221. (In Russian).
23. Maklakhov A.V., Tyapugin E.A., Abramova N.I., Burgomistrova O.N., Konovalova N.Yu., Bogatyreva E.V., Uglin V.K., Shilovskii G.K. *Sistema razvitiya molochnoye skotovodstva na osnove sovremennykh tekhnologii proizvodstva moloka s uchetom kormoproizvodstva, kormleniya i razvedeniya krupnogo rogatogo skota v usloviyakh Evropeiskogo Severa Rossiiskoi Federatsii: monografiya* [The system of dairy farming production based on modern milk production technology with regard to fodder production, feeding and cattle breeding in Russia's European North: monograph]. Vologda-Molochnoe, 2017. 159 P. (In Russian).
24. Konovalova N.Yu., Maklakhov A.V., Bezdodova I.L., Pryadil'shchikova E.N., Konovalova S.S. Sostoyanie i puti sovershenstvovaniya kormoproizvodstva v usloviyakh Evropeiskogo Severa Rossii [Condition and ways of improving fodder production in Russia's European North]. *Molochnoe skotovodstvo Rossii: sostoyanie, tendentsii, perspektivy: materialy zaochnoi nauchnoi konferentsii, posvyashchennoi 95-letiyu so dnya obrazovaniya instituta* [Dairy farming in Russia: condition, trends, prospects: proceedings of the virtual conference devoted to the Institute's 95th anniversary]. Vologda, 2017. Pp. 22–30. (In Russian).
25. Surovtsev V.N., Smirnova M.F. *Rekomendatsii po povysheniyu kachestva moloka (organizatsionno-ekonomicheskie aspekty): monografiya* [Practical guide to increasing the quality of milk (management and economic aspects): monograph]. Saint Petersburg; Pushkin, 2002. 100 p. (In Russian).
26. Ushachev I.G. *Kontseptsiya razvitiya innovatsionnykh protsessov v APK Rossii: proekt* [The concept of innovative process development in agriculture in Russia: project]. Moscow, 2002. 288 p. (In Russian).
27. Figurin V.A. Sozdanie syr'evykh konveierov na osnove raznykh po skorospelosti sortov klevera lugovogo [Establishment of resource chains based on broad-leaved clover varieties different in maturing rate]. *Problemy i perspektivy razvitiya otrasli kormoproizvodstva v Severo-Vostochnom regione Evropeiskoi chasti Rossii: sbornik nauchnykh rabot* [Problems and prospects of fodder production development in the North-East of European Russia: collection of research papers]. Kostroma, 2006. Pp. 158–161. (In Russian).
28. Shut'kov A.A. *Intensifikatsiya kormoproizvodstva: monografiya* [Intensification of fodder production: monograph]. Moscow: Rosagropromizdat, 1991. 253 p. (In Russian).
29. Bennowitz J., Meuwissen T.H.E. Estimation of extinction probabilities of five German Cattle Breeds by population viability analysis. *American Dairy Science Association*, 2005.
30. Boatman C., Decoteau A.E., Hammound E.G. Frisaturated glucerides of milk fat. *J. Dairy Sci.*, 1961, no. 4, pp. 644–651.
31. Butler W. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 1989, pp. 767–783
32. Harman J., Gröht Y., Erb H. Event-time analysis of the effect of 60-day milk production on dairy cow interval-to-conception. *Am.J. Vet. Res.*, 1996, pp. 634–639.
33. *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Available at: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

Information about the Authors

Konstantin Alekseevich Zadumkin – Ph.D. in Economics, Director, Northwestern Dairy Farming and Grassland Management Research Institute – Detached Unit of Federal State Budget Institution of Science “Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences” (14, Lenin Street, Vologda, 160555, Molochnoye rural settlement, Vologda Oblast, Russian Federation; e-mail: zkoo@mail.ru, sznii@list.ru)

Alesya Nikolaevna Anishchenko – Ph.D. in Economics, Research Associate, Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences (56a, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation; e-mail: anishchenko-an@mail.ru)

Vera Viktorovna Vakhrusheva – Ph.D. in Agriculture, Academic Secretary, Northwestern Dairy Farming and Grassland Management Research Institute – Detached Unit of Federal State Budget Institution of Science “Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences” (14, Lenin Street, Vologda, 160555, Molochnoye rural settlement, Vologda Oblast, Russian Federation; e-mail: vvesnina@mail.ru)

Nadezhda Yur’evna Konovalova – Head of Department for Crop Farming. Northwestern Dairy Farming and Grassland Management Research Institute – Detached Unit of Federal State Budget Institution of Science “Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences” (14, Lenin Street, Vologda, 160555, Molochnoye rural settlement, Vologda Oblast, Russian Federation; e-mail: szniirast@mail.ru)

Статья поступила 28.11.2017.