

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

DOI 10.31677/2072-6724-2023-67-2-133-141
УДК 636.082.2

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.И. Абрамова, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Н.В. Зенкова, научный сотрудник

М.О. Селимян, научный сотрудник

Вологодский научный центр Российской академии наук, Вологда, Россия

E-mail: sznii@list.ru

Ключевые слова: тенденция, популяция, племенная работа, породы: черно-пестрая, айрширская, холмогорская, ярославская, надой, МДЖ, МДБ.

Реферат. Тенденции развития молочных пород крупного рогатого скота в Вологодской области определены на основе динамики количественных и качественных признаков за период с 2015 по 2021 г. По результатам исследований, с 2016 г. по 2020 г. наблюдалась стабилизация численности пробонитированного поголовья животных в области, которое составило 166 тыс. голов, в том числе коров 76–77 тыс. голов. В 2021 г. отмечается сокращение общей численности поголовья на 3,0 тыс. голов (до 163 тыс. голов), в том числе коров – на 1,0 тыс. голов (до 75 тыс. голов). В племзаводах за анализируемый период численность животных увеличилась на 8,27 тыс. голов и составила 43,01 тыс. голов, в том числе коров – на 3,56 тыс. голов (до 20,49 тыс. гол). В Вологодской области основное поголовье молочных пород крупного рогатого скота составляют животные черно-пестрой породы – 68,46 тыс. голов, остальные породы – от 4,47 (голштинская) до 10,62 тыс. голов (холмогорская). За анализируемый период установлено увеличение надоя коров по голштинской породе на 1515 кг молока (до 9804 кг), холмогорской – на 2147 кг (до 7548 кг). По остальным породам выявлено увеличение надоя до 2020 г., а к 2021 г. снижение на 91 кг молока по черно-пестрой породе (до 8788 кг), на 126 кг – по ярославской породе (до 6609 кг) и на 222 кг – по айрширской породе. В Вологодской области две породы обладают высокими показателями жирномолочности: ярославская – от 4,06 до 4,31% и айрширская – от 4,19 до 4,27%. По черно-пестрой породе показатели массовой доли жира в молоке коров также находятся на высоком уровне – от 3,83 до 3,90%. Наиболее высоким показателем массовой доли белка в молоке коров обладает черно-пестрая порода – от 3,21 до 3,30%, ярославская – от 3,19 до 3,36 и айрширская – от 3,14 до 3,28%. Следовательно, каждая породная популяция характеризуется своим уникальным развитием селекционируемых признаков в регионе.

DAIRY CATTLE DEVELOPMENT PROSPECTS IN THE VOLOGDA REGION

N.I. Abramova, PhD in Agricultural Sciences, Leading Researcher

N.V. Zenkova, Researcher

M.O. Selimyan, Researcher

Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Vologda, Russia

E-mail: sznii@list.ru

Keywords: trend, population, breeding work, breeds: black-and-white, Ayrshire, Kholmogory, Yaroslavl, milk yield, MFF (mass fraction of fat) and MFP (mass fraction of protein).

Abstract. The article's author determined the development trends of dairy breeds of cattle in the Vologda region based on the quantitative and qualitative traits dynamics from 2015 to 2021. According to the research results, from 2016 to 2020, the number of assessed livestock in the region stabilised, totalling 166 thousand animal units, including 76-77 thousand cows. In 2021, there is a decrease in the total number of livestock by 3.0 thousand animal units (up to 163 thousand heads), including cows - by 1.0 thousand animal units (up to 75 thousand heads).

At breeding livestock farms for the analysed period, the number of animals increased by 8.27 thousand animal units. It amounted to 43.01 thousand animal units, including cows - by 3.56 thousand animal units (up to 20.49 thousand heads). In the Vologda region, the primary livestock of dairy breeds of cattle is made up of animals of the black-and-white breed - 68.46 thousand animal units, the rest of the species - from 4.47 (Holstein) to 10.62 thousand animal units (Kholmogory). The authors established for the analysed period an increase in the milk yield of cows for the Holstein breed by 1515 kg of milk (up to 9804 kg), for the Kholmogory breed - by 2147 kg (up to 7548 kg). An increase in milk yield until 2020 was revealed for the rest of the species. But in 2021, there was a decrease of 91 kg of milk for the Black-and-White breed (up to 8788 kg), 126 kg for the Yaroslavl breed (up to 6609 kg) and 222 kilograms for the Ayrshire breed. In the Vologda region, two species have high levels of milk fat: Yaroslavl - from 4.06 to 4.31% and Ayrshire - from 4.19 to 4.27%. For the Black-and-White breed, the indicators of the mass fraction of fat in the milk of cows are also at a high level - from 3.83 to 3.90%. The Black-and-White breed has the highest indicator of the mass fraction of protein in the milk of cows - from 3.21 to 3.30%, Yaroslavl - from 3.19 to 3.36 and Ayrshire - from 3.14 to 3.28%. Consequently, each breed population is characterised by its unique development of selectable traits in the region.

Молочное скотоводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства Российской Федерации, обеспечивающей продовольственную безопасность страны. В увеличении производства молока важную роль играет селекционно-племенная работа, которая базируется на целенаправленном использовании лучших генотипов с целью качественного совершенствования существующих пород для повышения продуктивных и племенных признаков животных [1].

Существенные различия в условиях ведения молочного скотоводства, а также некоторые генетические особенности в популяциях крупного рогатого скота в разных странах определяют выбор целей и направления их селекции [2].

Важным фактором при совершенствовании молочных пород крупного рогатого скота является определение тенденций развития племенных и продуктивных признаков в породных популяциях, о чем свидетельствуют исследования многих ученых [3–7].

В настоящее время поголовье локальных пород в стране сокращается из-за системы крупномасштабной селекции, для которой местные породы стали менее пригодными в силу достаточно узкого ареала разведения, направления продуктивности и размера популяции [8–10].

Проблема сохранения местных пород остро стоит и во многих других странах, поскольку при улучшении генетики локальных пород за счет крови более продуктивных импортных теряются ценные показатели, изначально характерные для местных животных (технологические качества молока, долголетие, сохранность молодняка). В связи с этим появилось большое количество факторов исследований, рассматривающих влияние продуктивности и качества производимой продукции на показатели жизни и здоровья животных [11].

По данным ВНИИплем за 2021 г., самой многочисленной популяцией является чернопестрая порода крупного рогатого скота, которая составляет 42,35% от общего поголовья скота молочных и молочно-мясных пород в России, по Вологодской области – 72,02% [12]. Следовательно, генетический потенциал животных данной породы оказывает значительное влияние на уровень молочного скотоводства.

В настоящее время отечественные и зарубежные ученые разрабатывают новые методы прогнозирования генетической ценности в скотоводстве, они используются и совершенствуются в непрерывной эволюции как генетиками-селекционерами, так и статистиками [13–18].

Немаловажный сдерживающий фактор развития отечественной генетики, как и сельского хозяйства в целом, по мнению специалистов, также заключается в отсутствии научных кадров соответствующего уровня, способных представить рынку скот отечественных генотипов таким образом, чтобы на него сформировался устойчивый спрос. В настоящее время при реализации инвестиционных проектов ставка делается на скот зарубежной селекции в силу скорее субъективных, чем объективных причин [19].

Главным направлением развития молочного скотоводства в России на современном этапе является его дальнейшая интенсификация путем повышения продуктивных и племенных качеств разводимого скота, увеличения эффективности производственного использования наиболее ценных животных. Центральное место при внедрении интенсивных технологий занимает селекционно-племенная работа, цель которой сводится к поиску наиболее ценных генотипов и к максимальному использованию их в популяции [20].

Цель исследования заключалась в изучении тенденций развития молочных пород крупного

рогатого скота по селекционируемым признакам в Вологодской области.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в области молочного скотоводства на основе фундаментальных трудов отечественных и зарубежных ученых. Обоснование результатов исследований проведено с использованием общенаучных методов. При формировании исследовательской базы данных использовались системный подход, метод обобщения, а также статистические группировки, выборки, сравнения, графические и табличные приемы. Объектом исследования являлись популяции молочных пород крупного рогатого скота (айрширской, голштинской, холмогорской, черно-пестрой и ярославской) по данным Ежегодника по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации [21] и результатам собственных расчетов. В обработку включены селекционируемые признаки молочных пород крупного рогатого скота Вологодской области за 2015–2021 гг. Для расчетов и графических

приемов в процессе исследований использовалось стандартное программное обеспечение для персональных компьютеров Microsoft Word, Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По Вологодской области численность поголовья молочных пород крупного рогатого скота в течение 5 лет с 2016 по 2020 г. сохранялась на уровне 166 тыс. голов (табл. 1). В 2021 г. поголовье молочных пород крупного рогатого скота сократилось на 3 тыс. голов и составило 163 тыс. голов.

Аналогичная тенденция установлена по численности коров: она уменьшилась на 2 тыс. голов, т. е. до 75 тыс. голов к 2021 г., что составляет 45,8–46,4% от всего поголовья. Следует отметить, что при сокращении общей численности поголовья молочных пород крупного рогатого скота и коров относительная численность коров изменяется незначительно, в пределах 0,6%.

Таблица 1

Поголовье крупного рогатого скота в Вологодской области за 2015–2021 гг., тыс. гол.
Number of cattle in the Vologda region for 2015–2021, thousand animal units

Показатели	Год						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<i>Вологодская область</i>							
Поголовье крупного рогатого скота, всего	164	166	166	166	166	166	163
В том числе коровы	76	76	76	77	76	77	75
%	46,3	45,8	45,8	46,4	45,8	46,4	46,0
<i>Племзавод</i>							
Поголовье крупного рогатого скота, всего	34,74	34,62	36,73	33,5	38,96	38,89	43,01
%	21,2	20,9	22,1	20,2	23,5	23,4	26,4
В том числе коровы	16,93	16,72	18,41	16,51	19,12	19,05	20,49
%	22,3	22,0	24,2	21,4	25,2	24,7	27,3
<i>Племрепродуктор</i>							
Поголовье крупного рогатого скота, всего	29,48	31,84	30,08	28,92	31,67	31,87	29,21
%	18,0	19,2	18,1	17,4	19,1	19,2	17,9
В том числе коровы	14,67	15,85	14,87	14,11	15,73	15,69	14,58
%	19,3	20,9	19,6	18,3	20,7	20,4	19,4

За анализируемый период установлено увеличение относительной численности всего поголовья в племенных заводах Вологодской области от 21,2 (2015 г.) до 26,4% (2021 г.), т.е. на 5,2 % за 5 лет. Доля коров в племенных заводах возросла на 5,0% и составила 27,3% в 2021 г.

В племенных репродукторах относительная численность всего поголовья молочных пород крупного рогатого скота изменялась по годам незначительно – от 17,4 (2018 г.) до 19,2% (2020 г.), коров – от 18,3 (2018 г.) до 20,4% (2020 г.), разница составила 1,8 и 2,1% соответственно. Следовательно, в Вологодской области 44,3% составляют племенные животные и 46,7% – племенные коровы. Это свидетельствует о высоком уровне племенной работы с молочными породами крупного рогатого скота.

В Вологодской области основную долю занимает черно-пестрая порода, поголовье которой изменялось от 64,6 тыс. голов в 2020 г. до 68,77 тыс. голов в 2018 г. и 68,46 тыс. голов в 2021 г. Остальные породы составляют от 4,47% (ярославская) до 10,62% (айрширская) (рис. 1). Следует отметить сокращение к 2021 г. относительной численности животных айрширской породы на 1,56 тыс. голов (до 10,62 тыс. голов), холмогорской – на 2,71 тыс. голов (до 6,4 тыс. голов), ярославской – на 0,25 тыс. голов (до 5,11 тыс. голов) и увеличение – голштинской породы на 1,46 тыс. голов. Это свидетельствует

о том, что отечественные молочные породы крупного рогатого скота отходят на второй план вследствие более низкой продуктивности по сравнению с голштинской и голштинизированной черно-пестрой породами.

По численности коров сохраняется аналогичное распределение за анализируемый период с 2015 по 2021 г. Минимальное количество коров черно-пестрой породы – 31,91 тыс. голов установлено в 2020 г., максимальное – 34,09 тыс. голов в 2018 г., разница составляет 2,18 тыс. голов (рис. 2). В 2021 г. количество коров черно-пестрой породы составило 33,81 тыс. голов. Численность поголовья коров остальных пород значительно уступает черно-пестрой породе – до 30 тыс. голов и более. По айрширской породе с 2015 по 2021 г. выявлено сокращение поголовья коров на 1,5 тыс. голов (до 3,26 тыс. голов) в 2021 г., по холмогорской породе – на 0,82 тыс. голов (до 5,12 тыс. голов), ярославской – на 0,38 тыс. голов (до 2,62 тыс. голов). По голштинской породе установлено увеличение численности коров на 0,59 тыс. голов (до 1,98 тыс. голов) в 2021 г.

Следовательно, наблюдается тенденция к сокращению общей численности скота, в том числе коров, по отечественным породам (холмогорская, ярославская) и увеличению доли голштинской породы.



Рис. 1. Динамика численности поголовья крупного рогатого скота по породам в Вологодской области [21]

Fig. 1. Dynamics of the number of cattle by breed in the Vologda region [21]



Рис.2. Динамика численности коров по породам в Вологодской области [21]

Fig.2. Dynamics of the number of cows by breed in the Vologda region [21]

Динамика показателей надоя коров по породам в Вологодской области имеет тенденцию к увеличению по голштинской и холмогорской породам с 2015 по 2021 г. Наибольшие темпы увеличения надоя – на 2147 кг молока (до 7548 кг) установлены по холмогорской породе (рис. 3). По голштинской породе выявлена самая низкая интенсивность увеличения надоя,

которая составляет 1515 кг молока, при этом надой самый высокий среди анализируемых пород – 9804 кг молока. По трем породам: черно-пестрой, айрширской, ярославской – установлено увеличение надоя 1737–1941 кг молока коров до 2020 г. при дальнейшем снижении продуктивности на 91; 222 и 126 кг молока (до 8788; 7196 и 6609 кг соответственно) к 2021 г.



Рис.3. Динамика надоя коров по породам в Вологодской области [21]

Fig.3. Dynamics of milk yield of cows by breed in the Vologda region [21]

По качественным показателям массовой доли жира (МДЖ) и белка (МДБ) в молоке коров исследуемых пород с 2015 по 2021 г. происходили значительные изменения данных по определенным породным популяциям (рис. 4). Наибольшее повышение МДЖ установлено в молоке коров ярославской породы – на 0,25% (от 4,06% в 2018 г. до 4,31% в 2021 г.). По айрширской породе отмечается снижение МДЖ на 0,08% с 2019 по 2021 г. (до 4,19%). Наиболее стабильные показатели МДЖ установлены в молоке коров черно-пестрой породы – от 3,83%

в 2018 г. до 3,90% в 2021 г., разница составила 0,07%.

По МДБ в молоке коров черно-пестрой породы выявлены минимальные изменения, в пределах 0,09% – от 3,21 (2017, 2018 гг.) до 3,30% (2019–2021 гг.). Наибольшие изменения МДБ произошли в молоке коров ярославской породы – на 0,21% (3,19–3,40%), в 2021 г. она составила 3,26%. По айрширской породе МДБ в молоке коров изменялась в пределах 0,14% – от 3,14 (2017 г.) до 3,28% (2020 г.), в 2021 г. она равнялась 3,27%.

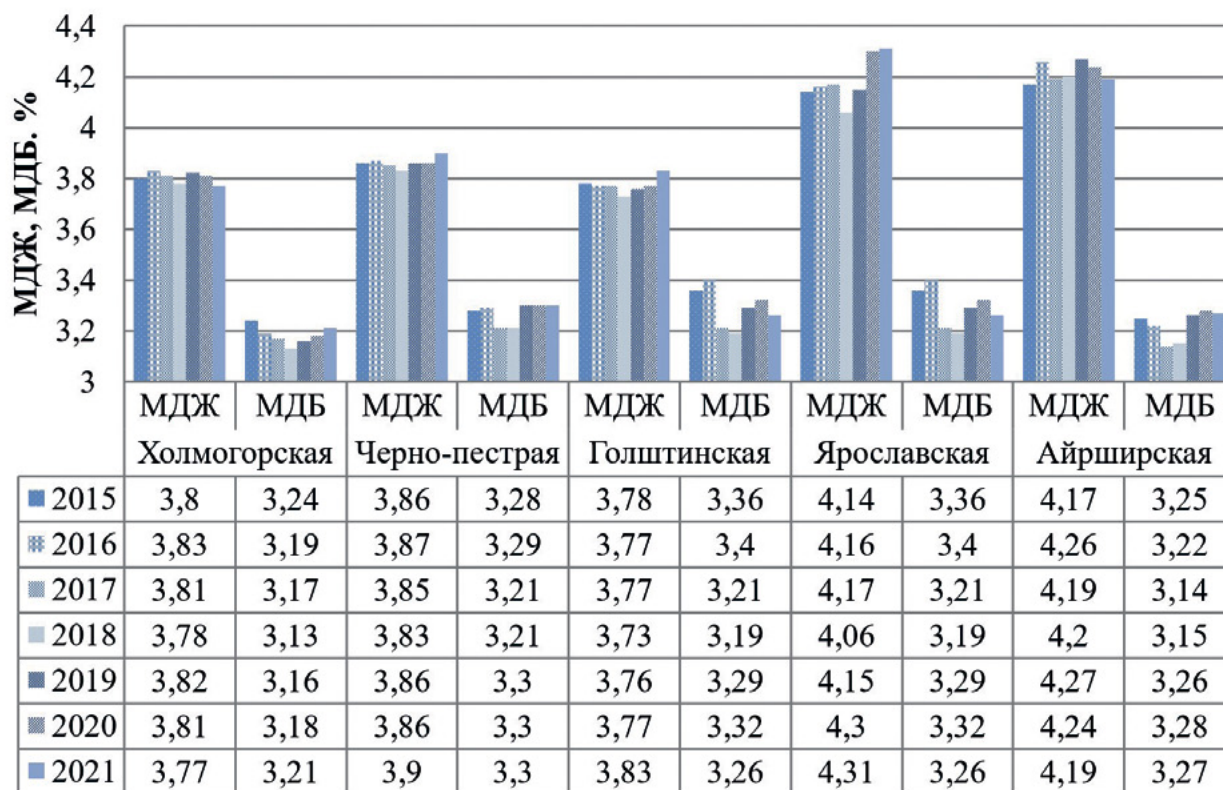


Рис. 4. Динамика МДЖ и МДБ в молоке коров по породам в Вологодской области [21]

Fig. 4. Dynamics MFF (mass fraction of fat) and MFP (mass fraction of protein) in the milk of cows by breeds in the Vologda region [21]

По холмогорской породе выявлен наиболее низкий показатель МДБ в молоке коров – от 3,13 (2018 г.) до 3,24% (2015 г.), в 2021 г. он составил 3,21%. Следует отметить по всем породам снижение уровня массовой доли белка в молоке коров в 2017, 2018 гг., что может являться воздействием внешних факторов.

ВЫВОДЫ

1. Определены тенденции развития молочных пород по селекционируемым признакам в Вологодской области. Выявлено снижение численности пробонитированного поголовья молочных пород крупного рогатого скота на

3,0 тыс. голов (до 163,0 тыс. голов) в 2021 г. Поголовье коров сократилось на 2,0 тыс. гол. (до 75,0 тыс. голов). При этом поголовье животных в племязаводах за анализируемый период с 2015 по 2021 г. увеличилось на 8,27 тыс. голов и составило 43,01 тыс. голов, коров – 20,49 тыс. голов. Это свидетельствует о высоком уровне племенной работы с молочными породами крупного рогатого скота в Вологодской области.

2. Черно-пестрая порода занимает доминирующее положение среди разводимых пород, ее поголовье составляет 68,46 тыс. голов, что более чем в 6 раз превышает численность других пород.

3. За исследуемый период по всем породным популяциям выявлено увеличение продуктивности, в том числе наиболее существенное (на 2147 кг молока) – у коров холмогорской породы.

4. При рейтинговом распределении по величине надоя за 2021 г. первое место занимает голштинская порода (9804 кг молока), второе – черно-пестрая (8788 кг), третье – холмогорская (7548 кг), четвертое – айрширская (7196 кг), пятое – ярославская (6609 кг).

5. По массовой доле жира в молоке коров наиболее высокие показатели имеют айрширская (4,19%) и ярославская (4,31%) породы. Массовая доля белка в молоке коров отличается более стабильными показателями по черно-пестрой породе – 3,21–3,30%.

6. Каждая породная популяция молочных пород крупного рогатого скота Вологодской области имеет тенденцию к увеличению продуктивных показателей и отличается своими уникальными качественными признаками молока.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Оценка быков-производителей зарубежной и отечественной селекции, используемых в племенных хозяйствах Свердловской области* / О.Г. Лоретц [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 4. – С. 14–17.
2. *Лукьянов К.И., Федяев П.М.* Современные тенденции в индексной оценке племенной ценности молочного скота // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 4. – С. 11–19.
3. *Анализ состояния и перспективы улучшения генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород: науч.-аналит. обзор* / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Т.Е. Маринченко, А.И. Тихомиров. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 108 с.
4. *Тенденции развития молочного скотоводства Вологодской области и Северо-Западного региона* / Г.С. Власова [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – № 21. – С. 14–19.
5. *Популяционные параметры продуктивных признаков крупного рогатого скота черно-пестрой породы Вологодской области* / Н.И. Абрамова [и др.] // АгроЗооТехника. – 2018. – Т. 1, № 1. – С. 4.
6. *Динамика численности, продуктивности и показателей хозяйственного использования породных популяций молочного скота* / Н.И. Абрамова [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 4 (32). – С. 8–17.
7. *Хромова О.Л., Абрамова Н.И., Зенкова Н.В.* Характеристика современного состояния отрасли молочного скотоводства Северо-Западного федерального округа и Вологодской области // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 3 (43). – С. 99–113.
8. *Чинаров В.И.* Потенциал племенного молочного скотоводства // Молочная промышленность. – 2018. – № 11. – С. 69–71.
9. *Технология ускоренного совершенствования молочных стад с использованием отечественного и зарубежного генофонда: метод. рекомендации* / В.М. Шириев, И.Ф. Юмагузин, С.С. Ардаширов [и др.]. – Уфа, 2011. – 44 с.
10. *Исчезающая генетика: зарубежные молочные породы КРС продолжают вытеснять российские* [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/stati/ischezayuschaja-genetikazarubezhnyemolochnye-porody-krs-prodolzhayut-vytesnjat-rossiiskie.html> (дата обращения: 03.02.2019).
11. *Сохранение генофонда редких и исчезающих пород КРС* [Электронный ресурс]. – URL: <https://helpiks.org/1-117630.html> (дата обращения: 20.02.2019).
12. *Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год)*. – М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2022. – 262 с.
13. *Проблемы и вопросы при прогнозировании генетической племенной ценности сельскохозяйственных животных* / А.Е. Калашников, А.И. Голубков, Н.Ф. Щегольков, Е.Р. Гостева // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2022. – № 4. – С. 77–96. – <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2022-65-4-77-96>.
14. *Молочная продуктивность коров красно-пестрой породы с разным продуктивным использованием* / А.И. Голубков, Л.В. Ефимова, А.А. Голубков, С.В. Ермолаев, Н.М.

- Сазонова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2022. – № 4. – С. 97–104. – <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2022-65-4-97-104>.
15. Холодова Л.В. Генетический потенциал и племенная ценность быков-производителей // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2020. – № 2. – С. 106–113. – <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2020-55-2-106-113>.
16. Достоверность данных первичного зоотехнического учёта в молочном скотоводстве / Е.В. Камалдинов, А.Ф. Петров, К.С. Шатохин, К.Н. Нарожных, В.Г. Маренков, Т.А. Жигулин, О.В. Богданова, П.Н. Пальчиков, А.А. Плахова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2022. – № 2. – С. 76–83. – <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2022-63-2-76-83>.
17. Genomic-polygenic and polygenic predictions for milk yield, fat yield, and age at first calving in Thai multibreed dairy population using genic and functional sets of genotypes / T. Laodim, M.A. Elzo, S. Koonawootrittriron [et al.] // Livestock Science. – 2019. – Vol. 219. – P. 17–24. – <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.11.008>.
18. Misztal I., Stein Y., Lourenco D.A.L. Genomic evaluation with multibreed and crossbred data // JDS Communications. – 2022. – P. 1–10. – <https://doi.org/10.3168/jdsc.2021-0177>.
19. В Минобрнауки России обсудили формирование и реализацию комплексных планов научных исследований, которые позволят снизить уровень импортозависимости в АПК [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosinformagrotech.ru/ob-institute/news/v-minobrnauki-rossiiobsudiliformirovanie-i-realizatsiyu-kompleksnykh-planovnauchnykhissledovaniykotoryepozvolyat-snizit-uroven-importozavisimosti-v-apk> (дата обращения: 26.01.2023).
20. Шаркаева Г.А., Шаркаев В.И. Потенциал племенной базы импортного молочного скота в Российской Федерации // Зоотехния. – 2016. – № 1. – С. 2–4.
21. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. – М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИПлем, 2016–2022.

REFERENCES

1. Loretc O.G., Lihodeevskaya O.E., Barashkin M.I., Mymrin V.S., Sevast'yanov Y.U., *Agrarnyy vestnik Urala*, 2012, No. 4, pp. 14–17. (In Russ.)
2. Luk'yanov K.I., Fedyaev P.M., *Genetika i razvedenie zhivotnyh*, 2016, No. 4, pp. 11–19. (In Russ.)
3. Fedorenko V.F., Mishurov N.P., Marinchenko T.E., Tihomirov A.I., *Analiz sostoyaniya i perspektivy uluchsheniya geneticheskogo potentsiala krupnogo rogatogo skota molochnykh porod* (Analysis of the state and prospects for improving the genetic potential of dairy cattle), Moscow: FG-BNU «Rosinformagrotekh», 2019, 108 p.
4. Vlasova G.S., Abramova N.I., Bogoradova L.N., Hromova O.L., Fedorova E.A., *Molochnohozyajstvennyj vestnik*, 2016, No. 21, pp. 14–19. (In Russ.)
5. Abramova N.I., Vlasova G.S., Hromova O.L., Bogoradova L.N., *AgroZooTekhnika*, 2018, Vol. 1, No. 1, pp. 4. (In Russ.)
6. Abramova N.I., Vlasova G.S., Bogoradova L.N., Hromova O.L., *Molochnohozyajstvennyj vestnik*, 2018, No. 4 (32), pp. 8–17. (In Russ.)
7. Hromova O.L., Abramova N.I., Zenkova N.V., *Molochnohozyajstvennyj vestnik*, 2021, No. 3 (43), p. 99–113. (In Russ.)
8. CHinarov V.I., *Molochnaya promyshlennost'*, 2018, No. 11, pp. 69–71. (In Russ.)
9. SHiriev I.F., YUmaguzin S.S., Ardashirov V.M., *Tekhnologiya uskorenno go sovershenstvovaniya molochnyh stad s ispol'zovaniem otechestvennogo i zarubezhnogo genofonda* (Technology of accelerated improvement of dairy herds using domestic and foreign gene pool), Ufa, 2011, 44 p.
10. *Ischezayushchaya genetika: zarubezhnye molochnye породы KRS prodolzhayut vytesnyat' rossijskie* (Disappearing genetics: foreign dairy breeds of cattle continue to crowd out Russian): <https://www.agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/stati/ischezayushchaya-genetikazarubezhnyemolochnye-porody-krs-prodolzhayut-vytesnjat-rossiiskie.html> (data obrashcheniya: 03.02.2019).

11. *Sohranenie genofonda redkih i ischezayushchih porod KRS* (Preservation of the gene pool of rare and endangered breeds of cattle): <https://helpiks.org/1-117630.html> (data obrashcheniya: 20.02.2019).
12. *Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v hozyajstvakh Rossijskoj Federacii* (2021 god) (Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding in the farms of the Russian Federation), (2022), Moscow: Izdatel'stvo FGBNU VNIImplem, 2022, 262 p.
13. Kalashnikov A.E., Golubkov A.I., SHCHegol'kov N.F., Gosteva E.R., *Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet)*, 2022, No. 4, pp. 77–96, <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2022-65-4-77-96>. (In Russ.)
14. Golubkov A.I., Efimova L.V., Golubkov A.A., Ermolaev S.V., Sazonova N.M., *Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet)*, 2022, No. 4, pp. 97–104, <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2022-65-4-97-104>. (In Russ.)
15. Holodova L.V., *Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet)*, 2020, No. 2, pp. 106–113, <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2020-55-2-106-113>. (In Russ.)
16. Kamaldinov E.V., Petrov A.F., Shatokhin K.S., Narozhnykh K.N., Marenkov V.G., Zhigulin T.A., Bogdanova O.V., Palchikov P.N., Plakhova A.A., *Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet)*, 2022, No. 2, pp. 76–83, <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2022-63-2-76-83>. (In Russ.)
17. Laodim T., Elzo M.A., Koonawootrittriron S. [et al.], Genomic-polygenic and polygenic predictions for milk yield, fat yield, and age at first calving in Thai multibreed dairy population using genic and functional sets of genotypes, *Livestock Science*, 2019, Vol. 219, pp. 17–24, <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.11.008>.
18. Misztal I., Stein Y., Lourenco D.A.L., Genomic evaluation with multibreed and crossbred data, *JDS Communications*, 2022, pp. 1–10, <https://doi.org/10.3168/jdsc.2021-0177>.
19. *V Minobrnauki Rossii obsudili formirovanie i realizaciyu kompleksnykh planov nauchnykh issledovaniy, kotorye pozvolyat snizit' uroven' importozavisimosti v APK* (The Russian Ministry of Education and Science discussed the formation and implementation of comprehensive research plans that will reduce the level of import dependence in the agro-industrial complex): <https://rosinformmagrotech.ru/ob-institute/news/v-minobrnauki-rossiiobsudiliformirovanie-i-realizatsiyu-kompleksnykh-planov-nauchnykhissledovaniy-kotorye-pozvolyat-snizit-uroven-importozavisimosti-v-apk> (data obrashcheniya: 28.12.2018).
20. SHarkaeva, G.A., SHarkaev V.I., *Zootekhniya*, 2016, No. 1, pp. 2–4. (In Russ.)
21. *Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v hozyajstvakh Rossijskoj Federacii* (Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding in the farms of the Russian Federation), Moscow: Izdatel'stvo FGBNU VNIImplem, 2016–2022.