

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ МАТЕРИНСКИХ ПРЕДКОВ НА УДОЙ ДОЧЕРЕЙ

© Абрамова Н.И.



Наталья Ивановна Абрамова

Вологодский научный центр Российской академии наук

Вологда, с. Молочное, Российская Федерация

e-mail: natali.abramova.53@mail.ru

ORCID: [0000-0002-5315-7656](https://orcid.org/0000-0002-5315-7656)

Высокие темпы развития племенных и продуктивных признаков современных популяций молочных пород крупного рогатого скота в России и Вологодской области определяют новые методы в селекционно-племенной работе. Актуальность исследований состоит в определении эффективных параметров отбора коров для воспроизводства стада и подбора быков-производителей по уровню продуктивности материнских предков. Цель исследований заключается в выявлении влияния уровня продуктивности материнских предков на удои дочерей. Научная новизна состоит в определении направления селекционного процесса в стадах для получения достоверного улучшающего эффекта по продуктивности коров в следующем поколении. Базовым показателем для оценки остается продуктивность молочных пород – селекционируемый признак, формируемый на основе генетических и паратипических факторов. По селекционируемым признакам выявлена слабая корреляционная связь удои матерей по 1 лактации ($r = 0,21$) с удои дочерей по 1 лактации, при этом связь недостоверная. Взаимосвязь удои матерей по наивысшей лактации и матерей отцов с удои дочерей по первой лактации отсутствует ($r = 0,02; 0,06$) при высокой степени достоверности ($P \geq 0,001$). Фактические показатели свидетельствуют о том, что в современных популяциях проводят подбор лучшего племенного материала и недостаточно учитывают уровень продуктивности материнской основы. При распределении матерей отцов по уровню удои выявлено, что на самом высоком уровне (13436 кг молока) проводился подбор на матерях с самым низким уровнем удои 9035 кг молока по наивысшей лактации. В результате подбора получен удои дочерей по 1 лактации 7746 кг молока, что уступает наивысшему показателю дочерей – 729 кг. Наивысший удои дочерей по первой лактации 8475 кг молока получен при максимальном удои матерей по наивысшей лактации 9917 кг молока и средней продуктивности матерей отцов 10474 кг молока, то есть использовался однородный улучшающий подбор. Рекомендуется проводить однородный и улучшающий подбор быков с учетом уровня продуктивности материнских предков для получения достоверного улучшающего эффекта по продуктивности в следующем поколении.

Порода, айрширская, коровы, материнские предки, подбор, наследуемость, уровень продуктивности, удои.

Введение

Эффективное ведение молочного скотоводства в ходе интенсификации производства молока на современных комплексах с учетом кормопроизводства, кормления и разведения молочного скота в условиях Северо-Западной зоны Российской Федерации является приоритетным направлением развития сельского хозяйства России (Маклахов и др., 2017). Устойчивая и стабильно эффективная система отечественного племенного животноводства необходима для обеспечения независимости от внешних рынков племенной продукции и возможного достижения равных позиций в данной отрасли с признанными лидерами (Лабинов, Трифанов, 2017).

Молочное скотоводство Вологодской области исторически и территориально имеет конкурентные преимущества по сравнению с другими субъектами Российской Федерации. Экономическая стабильность сельскохозяйственных предприятий, рентабельность всего производства напрямую связаны с количеством и качеством продаваемого молока. В большинстве сельскохозяйственных предприятий молоко – это главный товарный продукт, дающий основной доход, и повышение качества заготавливаемого молока занимает особое место в рациональном использовании сырьевых ресурсов (Елфимов и др., 2017).

Центральное место при внедрении интенсивных технологий занимает племенная работа, цель которой сводится к поиску наиболее ценных генотипов и максимальному использованию их в популяции. Результаты исследований отечественных и зарубежных ученых подтверждают важность данных направлений (Столповский, Захаров-Гезехус, 2017; Tulinova et al., 2018). Селекционно-племенная работа с молочными породами крупного рогатого скота является одним из основных факторов, влияющих на получение высококачественного молока в

необходимых количествах (Абрамова и др., 2016).

Технологическая модернизация отрасли животноводства способствует успешной реализации генетического потенциала животных, который определяет рост молочной продуктивности в породных популяциях. Неоспоримо влияние генетического улучшения популяций, прежде всего за счет обновления поголовья используемых быков, закрепления за маточным поголовьем производителей с более высоким потенциалом по продуктивности материнских предков (Мымрин, 2017).

В программах генетического улучшения популяций молочного скота первостепенное значение придается точности прогноза племенной ценности быков. Данные отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют о том, что эффективность селекции на 60–70% и более определяется использованием проверенных по потомству быков (Селионова, Ковалева, 2015).

Основным генетическим резервом для дальнейшего совершенствования молочного скота являются быки-производители, полученные от лучших представителей породного генофонда. Только тщательный отбор и оценка производителей по способности к передаче желательных хозяйственно-полезных признаков обеспечат положительную динамику селекционного процесса (Ескин и др., 2015). Для осуществления поставленных задач по импортозамещению в молочном скотоводстве необходим тщательный анализ племенных и продуктивных качеств маточного поголовья отечественной популяции и мониторинг племенной ценности отечественных и зарубежных (Финляндия, Швеция, Дания, Канада, США) быков-производителей (Тулинова и др., 2015).

В Вологодской области на основе чистопородного разведения животных айрширской породы четырех селекций с использованием целенаправленных методов

отбора и подбора с учетом маточных семейств получены животные нового типа «Прилуцкий», которые приспособлены к условиям интенсивной промышленной технологии и отличаются высоким надоем, повышенной жирномолочностью, белкомолочностью (Тяпугин и др., 2010). Формирование популяции айрширской породы крупного рогатого скота в Вологодской области проводилось на основе плановых мероприятий по отбору коров для воспроизводства стада и подбору быков-производителей (Тяпугин и др., 2011a; Тяпугин и др., 2011b).

Селекционный процесс предусматривает постоянный мониторинг популяционно-генетических характеристик как в отдельных стадах, так и в породных популяциях, необходимый для его корректировки и оптимизации (Абрамова и др., 2021). Для рентабельного молочного скотоводства в настоящее время наряду с повышением генетического потенциала животных нового поколения требуется создание менеджмента, обеспечивающего его реализацию (Анистенков, Тулинова, 2018).

Учеными исследовано влияние уровня удоя матерей за первую и наивысшую лактацию, а также удоя матерей отцов за наивысшую лактацию на молочную продуктивность потомства разного генотипа. Выявлено повышение молочной продуктивности коров-дочерей при увеличении уровня удоя их родителей (Шайдуллин и др., 2013).

С целью повышения генетического прогресса датскими учеными установлена возможность обмена племенным материалом между популяциями голштинской породы Дании и США. Возможность выгодного сотрудничества между популяциями молочного скота зависит от нескольких факторов, среди которых основными выступают сходство селекционных целей и равенство по величине весовых коэффициентов у одинаковых селекционных признаков в индексах племенной ценности (Buch et al., 2022).

Популяции молочных пород крупного рогатого скота являются динамичными структурами по количественным и качественным признакам. Они изменяются под влиянием селекционно-племенной работы и в зависимости от условий внешней среды. Для успешной селекции крупного рогатого скота необходим постоянный мониторинг процессов, происходящих в структурных единицах породы. Это обуславливает актуальность и новизну исследований на современных популяциях молочных пород.

Целью исследования являлось изучение влияния уровня продуктивности материнских предков на удой дочерей по первой лактации.

Задачи исследования:

- 1) создание информационной базы исследований, включающей удой коров первого отела: удой матерей по первой и наивысшей лактации, удой матерей отцов по наивысшей лактации;
- 2) формирование групп животных по уровню удоя матерей по первой, наивысшей лактации и матерей отцов по наивысшей лактации;
- 3) определение эффективных параметров отбора и подбора животных.

Научная новизна заключается в определении направления селекционного процесса в стадах для получения достоверного улучшающего эффекта по продуктивности коров в следующем поколении.

Материалы и методы

Исследования проведены на подконтрольном поголовье коров первого отела айрширской породы СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района Вологодской области в количестве 177 голов. Для проведения исследований была сформирована база данных, которая включала удой коров по первой лактации их матерей по первой, наивысшей лактации и матерей отцов по наивысшей лактации. С целью определе-

ния эффективных параметров отбора коров все материнские предки были сгруппированы по уровню удоя.

Проведен расчет коэффициента корреляции, который дает представление о степени и направлении связи (r). На основе коэффициента корреляции проведен расчет наследуемости удоя коров по материнским предкам.

На величину коэффициента наследуемости влияет множество факторов. В практической селекции высокие ($h^2 = 0,4$), средние ($h^2 = 0,2...0,4$) коэффициенты наследуемости указывают на возможность применения в стаде в качестве основного метода селекции отбора по собственной продуктивности, а низкие ($h^2 = 0,2$) – на необходимость усиления внимания к отбору по качеству потомства¹. Коэффициенты наследуемости могут быть использованы для прогнозирования эффекта селекции.

Для обоснования результатов исследований применялись общенаучные методы (системный подход, метод обобщения и др.), статистические (группировки, выборки, сравнения), графические приемы. В процессе исследований использовалось стандартное программное обеспечение для персональных компьютеров Microsoft Word, Microsoft Excel.

Результаты исследования

Классический метод селекции – отбор коров по продуктивности материнских предков – широко используется в селекционно-племенной работе с молочными породами крупного рогатого скота и до настоящего времени является наиболее эффективным. Индивидуальный подбор быков-производителей к маточному поголовью – основа формирования продуктивности будущего стада.

В соответствии с целью исследований все подконтрольное поголовье коров первого отела было сгруппировано по уровню продуктивности матерей по первой, наивысшей лактации и уровню удоя матерей отцов по наивысшей лактации (табл.).

Интервал продуктивности матерей по первой и наивысшей лактации – 500 кг молока. Это позволило равномерно распределить количество дочерей по уровням удоя (от 8 до 47 животных). По наивысшей лактации матерей отцов использовалось распределение в 1000 кг молока и количество дочерей изменялось от 9 до 82 голов. Это свидетельствует, что в стаде наиболее активно использовались быки-производители с удоём матерей 11000–11999 кг молока.

Для получения достоверного улучшающего эффекта в следующем поколении по продуктивным показателям необходимо опре-

Таблица. Влияние уровня удоя материнских предков на продуктивность коров по 1 лактации

Уровень удоя матери (1 лактация), кг	Дочь – 1-лактация		Уровень удоя матери (наивысшая лактация), кг	Дочь – 1 лактация		Уровень удоя матери отца (наивысшая лактация), кг	Дочь – 1 лактация	
	n	удой, кг		n	удой, кг		n	удой, кг
3890–5999	11	7115 ± 261	5122–7999	10	7891 ± 272	–	–	–
6000–6499	8	7947 ± 231	8000–8499	19	7946 ± 252	–	–	–
6500–6999	19	7708 ± 216	8500–8999	29	7867 ± 170	–	–	–
7000–7499	22	8097 ± 216	9000–9499	25	7933 ± 185	7461–8999	9	7181 ± 303
7500–7999	20	7579 ± 162	9500–9999	27	8204 ± 199	9000–9999	64	8127 ± 133
8000–8499	26	8137 ± 199	10000–10499	27	7645 ± 198	10000–10999	11	8475 ± 292
8500–8999	24	7892 ± 187	10500–10999	18	8249 ± 262	11000–11999	82	7793 ± 96
9000–12124	47	8155 ± 149	11000–13086	22	7704 ± 145	12000–15335	11	7746 ± 241

Источник: результаты авторских исследований.

¹ Коэффициенты наследуемости различных признаков у молочного скота. URL: <https://lektii.org/5-80508.html>

делить параметры эффективного отбора коров и подбора быков-производителей по продуктивности материнских предков. По результатам наследования признака удою установлена высокая наследуемость удою матерей по первой лактации ($h^2 = 0,42$), однако данная связь недостоверная.

Наследуемость удою матерей по наивысшей лактации и матерей отцов у дочерей по первой лактации имеет низкий коэффициент ($h^2 = 0,04; 0,12$), при высокой степени достоверности ($P \geq 0,001$). Это свидетельствует о необходимости усиления внимания к отбору коров по уровню удою матерей и использования улучшающего подбора.

На основе фактических показателей удою коров современного стада разработаны оптимальные параметры отбора и подбора животных с учетом распределения удою материнских предков (мать первая лактация, мать наивысшая лактация, мать отца наивысшая лактация) по уровням продуктивных показателей и определены лучшие варианты.

Удой матерей по первой лактации в стаде изменялся от 5547 до 9624 кг молока, разница составила +4077 кг, при этом удою дочерей по 1 лактации изменялся от 7115 до 8155 кг молока (+1040 кг) (рис. 1). При условии слабой взаимосвязи удою матерей по первой лактации с удою до-

черей улучшающий эффект до 233 кг молока по первой лактации достигнут только на уровне удою матерей 8000–8499 кг и 9000 кг молока и выше.

Положительной тенденцией является превосходство удою дочерей по первой лактации при низких уровнях удою матерей по первой лактации от 3890 до 7999 кг молока, улучшающий эффект составляет до 1568 кг молока.

Следует отметить, что удою матерей отцов оставался на уровне 10733–11119 кг молока при повышении удою матерей от 6500 до 8999 кг молока, а на высокопродуктивном маточном поголовье свыше 9000 кг молока использовались быки с самым низким удою матерей 10055 кг молока. Следовательно, необходимо проводить подбор быков-производителей с учетом уровня продуктивности матерей по первой лактации.

По уровню удою матерей за наивысшую лактацию не выявлено определенной закономерности повышения удою у дочерей по первой лактации. Удой матерей по наивысшей лактации увеличивался от 7568 до 11566 кг молока (+3998 кг), при этом удою дочерей по первой лактации изменялся незначительно – от 7645 до 8204 кг молока, разница составила 559 кг (рис. 2). Максимальная продуктивность дочерей (8204 и

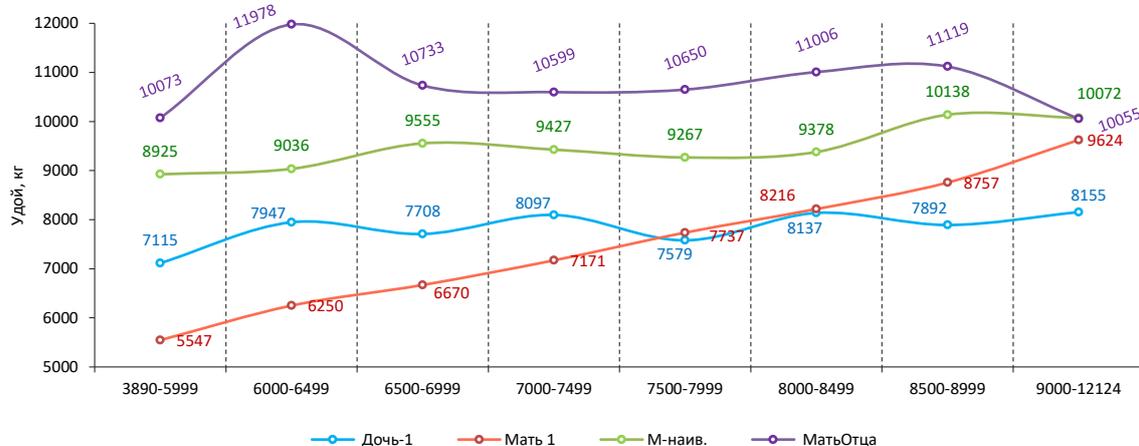


Рис. 1. Влияние уровня удою матерей по первой лактации на удою дочерей по первой лактации

Источник: результаты авторских исследований.

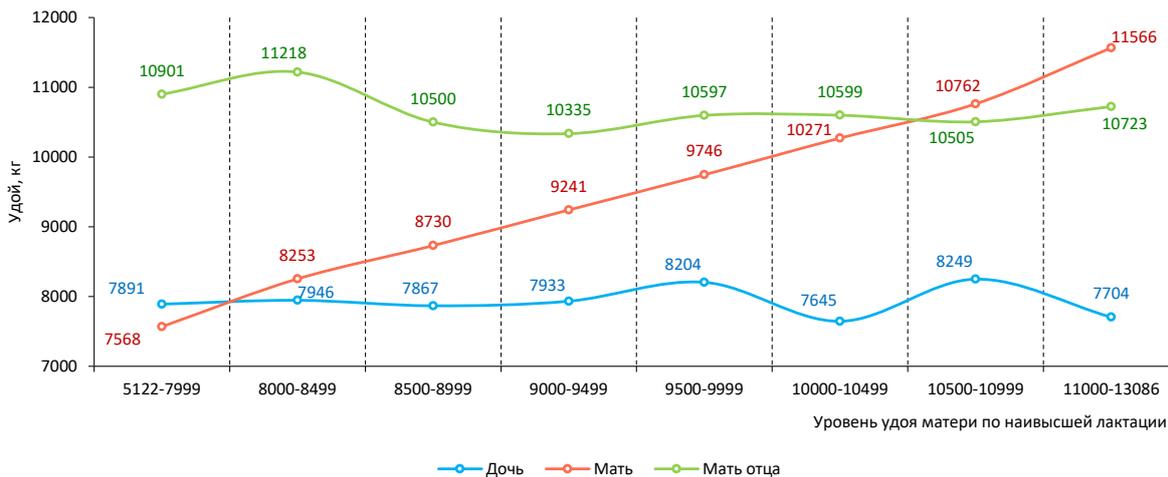


Рис. 2. Влияние уровня удоя матерей по наивысшей лактации на удой дочерей по первой лактации

Источник: результаты авторских исследований.

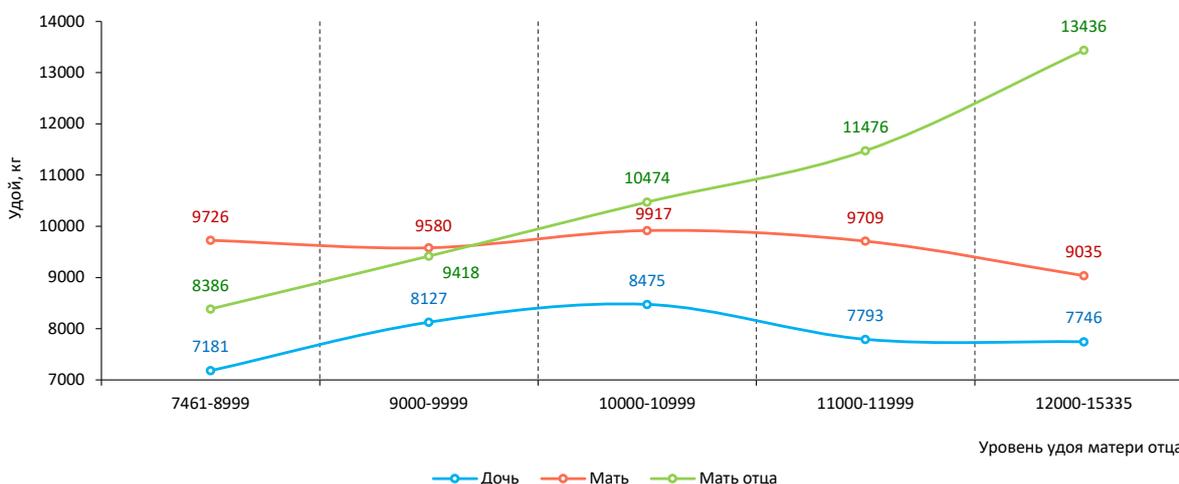


Рис. 3. Влияние уровня удоя матерей отцов по наивысшей лактации на удой дочерей по первой лактации

Источник: результаты авторских исследований.

8249 кг молока) выявлена на уровне удоя матерей по наивысшей лактации 9500–9999, 10500–10999 кг молока.

Подбор быков по наивысшей лактации матерей проводился без учета уровня продуктивности матерей, так как при увеличении удоя матерей по наивысшей лактации продуктивность матерей отцов оставалась на уровне 10335–11218 кг молока (+883 кг). Даже отмечалась обратная тенденция: к низкопродуктивным матерям (средний удой 7568 кг молока) подбирали быков с удоем матерей 10901 кг, разница составила 3333 кг.

К матерям с самым высоким удоём (11566 кг молока) подбирали быков с удоём матерей 10723 кг молока, разница составила 843 кг. При этом дочери имели удой ниже среднего уровня по стаду 7704 кг молока.

Матери отцов оказывали слабое влияние на удой дочерей по первой лактации. При распределении матерей отцов по уровню удоя выявлено увеличение от 8386 до 13436 кг молока, разница составила 5050 кг (рис. 3). Удой матерей по наивысшей лактации варьировал незначительно (от 9035 до 9726 кг молока), разница составила 691 кг.

Быков-производителей с самым высоким показателем удоя матерей (13436 кг молока) закрепляли за матерями по наивысшей лактации ниже среднего уровня (9035 кг молока), разница составила 4401 кг, при этом удои дочерей остались на уровне среднего по стаду (7746 кг). А быков-производителей с самым низким удоем матерей (8386 кг молока) закрепляли за матерями с высокой продуктивностью (9726 кг), разница составила 1340 кг молока, при ухудшающем подборе дочери имели самую низкую продуктивность – 7181 кг молока.

Наибольший эффект по удою дочерей +1304 кг молока (8475 кг) получен при максимальной продуктивности матерей по наивысшей лактации 9917 кг молока и средней продуктивности матери отца 10474 кг молока.

Выводы

Данная работа является оригинальной в решении проблемы и имеет научную

новизну и практическую значимость для определения направления селекционного процесса в популяциях по разведению молочных пород крупного рогатого скота.

Исследования проведены на современном поголовье коров первого отела, и в каждой популяции селекционная ситуация имеет различную направленность. В нашем исследовании установлено отсутствие влияния матерей по первой, наивысшей лактации, а также использование разнородного подбора. Следовательно, специалистам необходимо определить влияние факторов внешней среды на снижение реализации генетического потенциала животных.

Это является практическими рекомендациями специалистам и ученым в современной ситуации, так как использование быков-производителей с высокой продуктивностью матерей без учета уровня удоя материнской основы не позволяет в полной мере реализовать генетический потенциал продуктивности животных.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрамова М.В., Ильина А.В., Коновалов А.В., Зырянова С.В. (2021). Мониторинг селекционно-генетических характеристик продуктивных признаков крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. № 8. С. 19–23.
- Абрамова Н.И., Власова Г.С., Хромова О.Л., Богорадова Л.Н., Федорова Е.А. (2016). Совершенствование генеалогической структуры популяции крупного рогатого скота черно-пестрой породы племенных хозяйств Вологодской области // Зоотехния. № 6. С. 2–4.
- Анистенко С.В., Тулинова О.В. (2018). Мониторинг и анализ причин выбытия коров в популяциях айрширского скота // Молочное и мясное скотоводство. № 8. С. 8–12.
- Елфимов М.В., Дубова Е.А., Романова И.Ю. (2017) Производство молока и молочной продукции в Вологодской области // Молочная промышленность. № 5. С. 12–13.
- Ескин Г.В., Племяшов К.В., Турбина И.С., Анистенко С.В. (2015). Состояние отечественного генофонда быков айрширской породы // Биотехнология, селекция, воспроизводство. № 5. С. 5.
- Лабинов В.В., Трифанов А.В. (2017). Об отечественном племенном молочном животноводстве // Зоотехния. № 4. С. 25–27.
- Маклахов А.В., Тяпугин Е.А., Абрамова Н.И. [и др.] (2017). Система управления селекционным процессом в популяциях молочного скота в условиях Северо-Западной зоны Российской Федерации: рекомендации. Вологда – Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. 51 с.
- Мымрин С.В. (2017). Развитие племенного животноводства РФ: роль регионального информационно-селекционного центра в системе племенной работы // Аграрный вестник Урала. № 02 (156). С. 38–40.

- Селионова М.И., Ковалева Г.П. (2015). Сравнительная оценка быков-производителей основных молочных пород по продуктивности дочерей // Зоотехния. № 1. С. 8–10.
- Столповский Ю.А., Захаров-Гезехус И.А. (2017). Проблема сохранения генофондов доместцированных животных // Вавиловский журнал генетики и селекции. Т. 21. № 4. С. 477–486.
- Тулинова О.В., Петрова А.В., Соловей Г.П. (2015). Использование айрширских производителей разного происхождения // Молочное и мясное скотоводство. № 5. С. 30–34.
- Тяпугин Е.А., Тяпугин С.Е., Абрамова Н.И., Богорадова Л.Н., Власова Г.С. (2011). Метод создания нового типа «Прилуцкий» айрширской породы крупного рогатого скота // Достижения науки и техники АПК. № 1. С. 64–65.
- Тяпугин С.Е., Симонов Г.А., Тяпугин Е.А. [и др.] (2010). Айрширский скот Вологодской области: монография. Вологда – Молочное. 92 с.
- Тяпугин Е.А., Тяпугин С.Е., Абрамова Н.И., Власова Г.С., Богорадова Л.Н. (2011). Формирование популяции айрширской породы крупного рогатого скота в Вологодской области // Молочное и мясное скотоводство. № 4. С. 29–30.
- Шайдуллин Р.Р., Шарафутдинов Г.С., Сибгатуллин Ф.С. (2013). Степень влияния родителей на продуктивность коров дочерей // Концепт. Т. 3. С. 536–540. URL: <http://e-koncept.ru/2013/53109.htm>
- Buch L.H., Sørensen A.C., Lassen J. [et al.] (2009). Factors affecting the exchange of genetic material between Nordic and US Holstein populations. *Journal of Dairy Science*, 92. Available at: <http://www.biomed-search.com/nih/Factors-affecting-exchange-genetic-material/19620686.html> (accessed 10.02.2022).
- Tulinova O.V., Zhyvoglazova E.V., Anistenok S.V. (2018). Dependence of the reproductive performance on the level of inbreeding in Ayrshire first calving cows. *Reproduction in Domestic Animals*, 53 (52).

Сведения об авторе

Наталья Ивановна Абрамова – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук (Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: natali.abramova.53@mail.ru)

INFLUENCE OF MATERNAL ANCESTRAL PRODUCTIVITY ON OFFSPRING'S MILK YIELD

Abramova N.I.

The high rates of development of breeding and productive traits in modern populations of dairy cattle breeds in Russia and the Vologda Oblast determine new methods in selection and breeding work. The relevance of the research consists in determining the effective parameters of cow selection for herd reproduction and the selection of breeding bulls according to the level of productivity of maternal ancestors. The purpose of the research is to identify the influence of the level of productivity of maternal ancestors on milk yield of offspring. The scientific novelty consists in determining the direction of the breeding process in herds to obtain a reliable improving effect on the productivity of cows in the next generation. The basic indicator for evaluation remains the productivity of dairy breeds – a breeding trait formed on the basis of genetic and paratypical factors. Weak correlation between the milk yield of mothers in the first lactation ($r = 0.21$) and the milk yield of offspring in the first lactation was revealed for the selection traits, and the relationship was not reliable. There

was no correlation between milk yield of mothers in the highest lactation and mothers of fathers and milk yield of offspring in the first lactation ($r = 0.02; 0.06$) with a high degree of reliability ($P \geq 0.001$). The actual figures indicate that in modern populations the selection of the best breeding material is carried out and the level of productivity of the maternal base is not sufficiently taken into account. During the distribution of paternal mothers by milk yield, it was found that the highest level (13436 kg of milk) was selected on mothers with the lowest milk yield of 9035 kg of milk in the highest lactation. As a result of selection the milk yield of offspring in the first lactation was 7746 kg of milk, which is inferior to the highest indicator of daughters – 729 kg. The highest milk yield of offspring in the first lactation of 8475 kg of milk was obtained with the maximum milk yield of mothers in the highest lactation of 9917 kg of milk and the average productivity of mothers of fathers 10474 kg of milk, that is, the homogeneous improving selection was used. It is recommended to conduct homogeneous and improving selection of bulls taking into account the level of productivity of maternal ancestors to obtain a reliable improving effect on productivity in the next generation.

Breed, Ayrshire, cows, maternal ancestors, selection, heritability, productivity level, milk yield.

REFERENCES

- Abramova M.V., Il'ina A.V., Konovalov A.V., Zyryanova S.V. (2021). Monitoring of breeding and genetic characteristics of productive traits of dairy cattle. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo=Journal of Dairy and Beef Cattle Farming*, 8, 19–23 (in Russian).
- Abramova N.I., Vlasova G.S., Khromova O.L., Bogoradova L.N., Fedorova E.A. (2016). Improvement of genealogical structure of the population of black-and-white breed cattle of pedigree farms of the Vologda region. *Zootechniya*, 6, 2–4 (in Russian).
- Anistenok S.V., Tulinova O.V. (2018). Monitoring and analysis of the causes of attrition cows in populations of Ayrshire in Russian Federation. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo=Journal of Dairy and Beef Cattle Farming*, 8, 8–12 (in Russian).
- Buch L.H., Sørensen A.C., Lassen J. et al. (2009). Factors affecting the exchange of genetic material between Nordic and US Holstein populations. *Journal of Dairy Science*, 92. Available at: <http://www.biomedsearch.com/nih/Factors-affecting-exchange-genetic-material/19620686.html> (accessed: February 10, 2022).
- Elfimov M.V., Dubova E.A., Romanova I.Yu. (2017). Production of milk and dairy products in the Vologda Oblast. *Molochnaya promyshlennost'=Magazine Dairy Industry*, 5, 12–13 (in Russian).
- Eskin G.V., Plemyashov K.V., Turbina I.S., Anistenok S.V. (2015). Monitoring national gene pool of Ayrshire bulls. *Biotekhnologiya, selektsiya, vosproizvodstvo*, 5, 5 (in Russian).
- Labinov V.V., Trifanov A.V. (2017). On domestic pedigree dairy cattle breeding. *Zootechniya*, 4, 25–27 (in Russian).
- Maklakhov A.V., Tyapugin E.A., Abramova N.I. et al. (2017). *Sistema upravleniya selektsionnym protsessom v populyatsiyakh molochnogo skota v usloviyakh Severo-Zapadnoi zony Rossiiskoi Federatsii: rekomendatsii*. [The system of breeding process management in dairy cattle populations in the conditions of the North-West zone of the Russian Federation: recommendations]. Vologda–Molochnoe: FSBEI “Vologda SDFA”.
- Mymrin S.V. (2017). Development of breeding livestock production of the Russian Federation: The role of the regional informational and selection center in the system of breeding work. *Agrarnyi vestnik Urala=Agrarian Bulletin of the Urals*, 02(156), 38–40 (in Russian).
- Selionova M.I., Kovaleva G.P. (2015). Comparative estimate of herd bulls of main dairy breeds on daughter's productivity. *Zootechniya*, 1, 8–10 (in Russian).
- Shaidullin R.R., Sharafutdinov G.S., Sibagatullin F.S. (2013). The degree of parental influence on the productivity of cow's daughters. *Kontsept=Koncept*, 3, 536–540. Available at: <http://e-koncept.ru/2013/53109.htm> (in Russian).

- Stolpovskii Yu.A., Zakharov-Gezekhus I.A. (2017). The problem of conservation of gene pools of domesticated animals. *Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii=Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 21, 4, 477–486 (in Russian).
- Tulinova O.V., Petrova A.V., Solovei G.P. (2015). Use of Ayrshire breeders of various origin. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo=Journal of Dairy and Beef Cattle Farming*, 5, 30–34 (in Russian).
- Tulinova O.V., Zhyvoglazova E.V., Anistenok S.V. (2018). Dependence of the reproductive performance on the level of inbreeding in Ayrshire first calving cows. *Reproduction in Domestic Animals*, 53(52).
- Тяпугин Е.А., Тяпугин С.Е., Абрамова Н.И., Богорадова Л.Н., Власова Г.С. (2011). Method of creation of new type “Prilutsky” Ayrshire breed. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK=Achievements of Science and Technology of AIC*, 1, 64–65 (in Russian).
- Тяпугин Е.А., Тяпугин С.Е., Абрамова Н.И., Власова Г.С., Богорадова Л.Н. (2011). History of formation of population Ayrshire breeds in the Vologda region. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo=Journal of Dairy and Beef Cattle Farming*, 4, 29–30 (in Russian).
- Тяпугин С.Е., Симонов Г.А., Тяпугин Е.А. et al. (2010). *Airshirskii skot Vologodskoi oblasti: monografiya* [Ayrshire Cattle of the Vologda Oblast: A Monograph]. Vologda–Molochnoe.

Information about the author

Natal'ya I. Abramova – Candidate of Sciences (Agriculture), Leading Researcher, Vologda Research Center, Russian Academy of Sciences (14, Lenin Street, Molochnoe Rural Settlement, Vologda, 160555, Russian Federation; e-mail: natali.abramova.53@mail.ru)