

УДК 636.052.78

DOI 10.36461/NP.2024.69.1.012

РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Г.Ю. Березкина¹, доктор с.-х. наук, доцент; **Р.Р. Закирова²**, кандидат с.-х. наук

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет», Ижевск, Россия, e-mail: g-berezkina@mail.ru;

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск, Россия, e-mail: raushany@inbox.ru

Материалы статьи посвящены изучению реализации генетического потенциала удоя, содержанию жира и белка быков-производителей разной селекции. Исследования были проведены в ведущих племенных хозяйствах Удмуртской Республики, где высокий уровень племенного учета, в период 2020-2022 гг. Проводили учёт молочной продуктивности один раз в месяц путём контрольного доения. Для оценки генетического потенциала быков-производителей был рассчитан родительский индекс быка. Химические и физические свойства молока оценивали по следующим показателям: массовая доля жира, массовая доля общего белка, казеина, СОМО, плотность и кислотность определяли на кафедре технологии переработки продукции животноводства в ФГБОУ ВО УдГАУ. Санитарно-гигиенические свойства молока определяли по следующим показателям: общая бактериальная загрязненность, тыс. КОЕ / см³, наличие ингибирующих веществ, количество соматических клеток, тыс. / см³. По органолептическим и физико-химическим показателям изучали качество сыров (определяли массовую долю жира в СВ, в %; влагу в %; расход молока на 1 кг сыра). Наибольший удой был у матери матери быков ленинградской селекции (14836 кг). Наибольшее содержание жира (4,36 %) и белка (3,5 %) у животных отечественной селекции было у матерей быков в московской селекции. Среди импортной селекции по содержанию жира и белка преобладали матери быков немецкой селекции – 4,36 и 3,50 %. При сравнении родительского индекса быков-производителей отечественных и импортных селекций по всем анализируемым признакам РИБ выше у быков импортной селекции. По уровню реализации генетического потенциала по удою в импортной селекции выделяют дочерей быков голландской селекции – 48,7 %. По исследованиям наиболее подходящее молоко для производства сыра получено от дочерей быков-производителей импортной и удмуртской селекции.

Ключевые слова: чёрно-пёстрая порода, быки-производители, селекция, генетический потенциал, сыропригодность.

Для цитирования: Березкина Г. Ю., Закирова Р. Р. Реализация генетического потенциала быков-производителей разной селекции. *Нива Поволжья*, 2024, 1 (69), с. 2001. DOI 10.36461/NP.2024.69.1.012

Введение

Увеличение молочной продуктивности крупного рогатого скота тесно связано с отбором, оценкой и интенсивным использованием высокоценных быков, коров [7, 8-12].

В условиях научного прогресса оценка быков имеет особое значение, так как возникает вопрос об ускорении процесса воспроизводства и создании хорошо приспособленных к инновационным технологиям высокопродуктивных животных на основе крупномасштабного разведения [9, 13-16]. Племенная работа основана на использовании животных с лучшими генотипами с целью улучшения качества существующих, разведения новых пород скота, типов, семейств, линий, в

результате чего повышаются продуктивные и племенные качества животных [2, 4, 10].

Широкое внедрение искусственного осеменения коров предъявляет особые требования к племенным качествам быков-производителей. Совершенствование методов их оценки является одним из важнейших звеньев селекционных программ повышения продуктивности и плодовитости скота. От объективности и точности определения племенной ценности производителей зависит генетическое улучшение следующего поколения и популяции в целом [1, 5- 6, 17, 21].

Цель исследования - изучить реализацию генетического потенциала удоя, содержание жира и белка быков-производителей разной селекции.

Методы и материалы

Исследования были проведены в ведущих племенных хозяйствах Удмуртской Республики, где высокий уровень племенного учета, в период 2020-2022 гг. Для оценки племенной ценности быков-производителей чёрно-пёстрой породы были проанализированы данные продуктивности женских предков в племенных хозяйствах Удмуртской республики. Учёт молочной продуктивности проводили один раз в месяц путём контрольного доения.

Были использованы следующие селекции: московская, ленинградская, новосибирская, удмуртская, немецкая, голландская и чешская. Для исследования селекции животные разделены на две группы: отечественная и зарубежная. Селекции отличаются регионом происхождения, молочной продуктивностью, содержанием белка и жира.

Для оценки генетического потенциала быков-производителей нами был рассчитан родительский индекс быка (РИБ).

Индекс происхождения (РИБ) рассчитывается по формуле (1):

$$\text{РИБ} = \frac{M}{2} + \frac{MM}{4} + \frac{MO}{4}, \quad (1)$$

где РИБ – родительский индекс быка, М – продуктивность матери, ММ – продуктивность матери матери, МО – продуктивность матери отца.

Индекс происхождения учитывается на основании продуктивности по наивысшей лактации женских предков.

Коэффициент реализации генетического потенциала рассчитывается по формуле (2):

$$K_p = \frac{D}{\text{РИБ}} * 100, \quad (2)$$

где K_p – коэффициент реализации генетического потенциала; D – средняя продуктивность одной лактации дочерей быка-производителя.

Химические и физические свойства молока оценивали по следующим показателям: массовая доля жира; массовая доля общего белка, казеина, СОМО, определяли плотность и кислотность молока на кафедре технологии переработки продукции животноводства в ФГБОУ ВО УдГАУ. Для определения содержания жира и белка в молоке использовали анализатор молока Клевер-2М (ООО НПП "Биомер", Россия).

Санитарно-гигиенические свойства молока определяли по следующим показателям: общая бактериальная загрязненность, тыс. КОЕ / см³; наличие ингибирующих веществ; количество соматических клеток, тыс. / см³. По органолептическим и физико-химическим показателям изучали качество сыров (определяли массовую долю жира в СВ, в %; влагу в %; расход молока на 1 кг сыра). По ГОСТ Р ИСО 22935-1-2011 Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ

провели дегустационную оценку продуктов. Весь цифровой материал был обработан биометрически. Для его обработки была использована программа Microsoft Word и Microsoft Excel («Microsoft», США) с использованием персонального компьютера.

Результаты и их обсуждение

В таблице 1 представлена оценка матерей, матерей матерей и матерей отцов быков-производителей отечественной и импортной селекции по наивысшей лактации. В отечественной селекции наибольший удой матери быков был в ленинградской селекции – 14233 кг. Он превышал удой московской селекции на 2495 кг. Превышение по новосибирской селекции составляло 405 кг, а удмуртской – на 2282 кг. В то же время наибольший удой у матери матери быков был в ленинградской селекции – 14836 кг. Наибольший удой у матери отцов быков в московской селекции был 16022 кг.

В то же время матери быков московской селекции обладали наибольшим содержанием жира – 4,36 %. Превосходство по новосибирской селекции составляло на 0,59 %, ленинградской на 0,16 %, а удмуртской – на 0,17 %. Также матери матерей быков московской селекции обладали высоким содержанием жира – 3,95 %. Они превосходили матерей матерей ленинградской и удмуртской селекций на 0,6 %. Со стороны матерей отцов быков наибольшее содержание жира было в московской селекции – 4,18 %.

У матерей быков московской селекции было наибольшее содержание белка в молоке – 3,50 %. Они превосходили матерей быков ленинградской селекции на 0,25 %. В то же время превосходство по новосибирской селекции было 0,20 %, а по удмуртской селекции на 0,25 %. В московской селекции у матерей матери быков было высокое содержание белка – 3,39 %. В этой же селекции матери отцов быков обладали наибольшим содержанием белка 3,31 %.

В московской селекции мать быка-производителя Леопольд-М 46136 линии Р. Соверинг обладает молочной продуктивностью 8014 кг. Содержание жира составляет 4,32 %, а белка 3,59 %. Разница при этом недостоверна.

В ленинградской селекции высокие показатели по удою у матерей быков-производителей были у Драгуна линии В.Б. Айдиал – 14452 кг. Матери быков Графита отличились по содержанию жира и белка в молоке – 4,41 и 3,21 %, соответственно. В новосибирской селекции хорошие показатели были у матерей быка Селен 2242: удой на уровне – 15289, жира – 3,77 % и белка – 3,29 %. Разница была статистически недостоверна.

Наибольший удой по удмуртской селекции отмечен у матери быка-производителя Эталон 724 – 12028 кг.

Таблица 1

Оценка быков-производителей отечественной и импортной селекции

Селекция	удой, кг			жир, %			белок, %		
	М	ММ	МО	М	ММ	МО	М	ММ	МО
московская	11738± 599,1	13491± 892,0	16022± 782	4,36± 0,10	3,95± 0,10	4,18± 0,12	3,50± 0,07*	3,39± 0,07	3,31± 0,07
ленинградская	14233± 732,7**	14836± 732,2	12624± 914,0	4,20± 0,20	3,89± 0,11	4,05± 0,12	3,25± 0,10	3,12± 0,07	3,22± 0,10
новосибирская	13828± 615,4	11923± 632,4	12887± 806,0	3,77± 0,11	3,75± 0,10	4,02± 0,12	3,30± 0,10	3,10± 0,04	3,04± 0,02
удмуртская	11951± 612,5	7811± 447,0	13187± 706,0	4,19± 0,10	3,88± 0,10	4,02± 0,10	3,25± 0,06	3,14± 0,08	3,22± 0,05
немецкая	13184± 703,0	12014± 528,1	16207± 768,3	4,48± 0,23	4,18± 0,14	4,30± 0,11	3,34± 0,08	3,35± 0,10	3,28± 0,09
голландская	17460± 731,0	11825± 533,0	15653± 634,0	3,94± 0,12	4,59± 0,10	4,10± 0,12	3,20± 0,04	3,46± 0,10	3,40± 0,10
чешская	14967± 652,1	12635± 525,0	16081± 684,1	3,92± 0,10	4,02± 0,12	3,90± 0,11	3,30± 0,07	3,27± 0,10	3,20± 0,07***

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$

В импортной селекции среди быков-производителей выделено три селекции: немецкая, голландская, чешская. Среди матерей быков импортной селекции по удою преобладали быки голландской селекции – 17460 кг. Превышение матерей быков над чешской селекцией было на 2493 кг, а над немецкой – на 4276 кг. Показатели по содержанию жира и белка у матерей быков немецкой селекции были на уровне 4,48 и 3,34 %. Разница была статистически недостоверна.

В голландской селекции можно выделить быка-производителя В. Сил 668109244 линии В.Б. Айдиал, т.к. его мать отличается высокими качественными показателями – 18258 кг, 3,70 % содержание жира, 3,21 % содержание белка. В то же время в чешской селекции у матерей быков-производителей были следующие средние показатели молочной продуктивности: 13866 кг, 3,90% содержание жира, 3,30 % содержание белка.

Можно отметить, что при сравнении родительского индекса быков-производителей отечественных и импортных селекций по всем анализируемым признакам РИБ выше у быков импортной селекции.

В отечественной селекции родительский индекс быков по удою составил 13210 кг. Индекс РИБ по жиру составлял 4,04 %, а по белку – 3,24 %. Например, в московской селекции он находился на уровне 13890,2-14584,5 кг, по жиру – 4,31-4,42%, а по белку – 3,37-3,48 %. Показатель РИБ в группе быков-производителей ленинградской селекции по удою был в пределах 14252-14310,4 кг. Соответственно по жиру в пределах от 3,85 до 4,36 %, а по белку – от 3,20 до 3,40 %.

В немецкой селекции РИБ по удою составил 13222,6 кг, а по содержанию жира и белка этот показатель был на уровне 4,34 % и 3,23 %, соответственно. По импортной селекции в среднем РИБ по удою составил 14248 кг, по жиру – 4,13% и белку – 3,33 %.

Генетический потенциал накапливается благодаря широкому использованию высокопродуктивных коров, в дальнейшем это позволяет получить продуктивные племенные стада. В связи с этим был рассчитан коэффициент реализации генетического потенциала (табл. 2) дочерей быков-производителей.

Таблица 2

Реализация генетического потенциала дочерей быков

Селекция	Реализация генетического потенциала, %		
	удой	жир	белок
Московская	53,0 ± 2,2	92,4 ± 3,0	95,0 ± 1,1
Ленинградская	53,2 ± 1,2*	94,2 ± 2,4	94,9 ± 1,1
Новосибирская	50,0 ± 2,0	93,0 ± 1,9	94,0 ± 1,4
Удмуртская	59,8 ± 2,0***	95,1 ± 2,2	99,8 ± 1,2**
Немецкая	48,0 ± 2,1	92,1 ± 2,3	93,4 ± 1,2
Голландская	48,7 ± 2,3	92,0 ± 2,0	93,2 ± 1,1
Чешская	49,0 ± 2,1	92,9 ± 2,2	93,0 ± 1,1

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$

В московской селекции в среднем реализация генетического потенциала по удою была на уровне 53,0 %. Это было меньше, чем в удмуртской селекции на 6,8 %. Реализация генетического потенциала по содержанию жира и белка в группе был на уровне 92,4 и 95,0 %, соответственно.

В ленинградской селекции реализация генетического потенциала по уровню удоя была 53,2%. Разница по показателям статистически не достоверна. По содержанию жира и белка реализация генетического потенциала в группе была на уровне 94,2 и 94,9 %, соответственно.

Реализация генетического потенциала по уровню удоя в новосибирской селекции составила 50,0 %. Реализация генетического потенциала по содержанию жира составляет 93,0 %, в то же время по уровню белка составляет 94,0 %.

По уровню молочной продуктивности в удмуртской селекции реализация генетического потенциала составляет 59,8 %. По уровню жира показатель был на уровне – 95,1 %, а по белку – 99,8 %. Разница по показателям была статистически не достоверна.

В импортной селекции по реализации генетического потенциала по удою выделяют дочерей быков голландской селекции – 48,7 %. Высокие показатели по реализации генетического потенциала по содержанию белка были также в голландской селекции. Его показатель был на уровне 93,2 %.

Для оценки сыропригодности молока был изготовлен продукт сыр «Столовый свежий» из молока дочерей анализируемых быков-производителей. Это сычужный рассольный сыр, произведённый из предварительно нормализованного, пастеризованного коровьего молока с использованием закваски мезофильного стрептококка и молочной палочки, сычужного фермента животного происхождения. В таблице 3 представлены показатели качества молока-сырья.

Важными составными частями молока для сыроделия являются казеин и жир. Они вместе образуют более 90 % вещества сыра. На текстуру сыра, в том числе на его вкусовые характеристики, влияет липолиз. Происходит расщепление жиров при выдержке сыров. Уровень содержания жира в сырье групп от 3,76 до 3,86 %.

Таблица 3

Показатели оценки сыропригодности молока коров дочерей быков-производителей

Показатель	Группа				
	московская селекция	ленинградская селекция	новосибирская селекция	удмуртская селекция	импортные быки
Массовая доля жира, %	3,86 ± 0,01*	3,76 ± 0,01	3,81 ± 0,02	3,85 ± 0,01	3,80 ± 0,01***
Массовая доля белка, %	3,10 ± 0,02	3,09 ± 0,01	3,15 ± 0,01	3,18 ± 0,01	3,20 ± 0,01
в т.ч. казеина	2,46 ± 0,01	2,45 ± 0,01	2,52 ± 0,03	2,69 ± 0,03	2,74 ± 0,01
Массовая доля кальция, мг%	129,0 ± 3,6	131,3 ± 4,2	123,0 ± 2,2	134,6 ± 3,6	138,6 ± 4,1
Плотность, °А	27,7 ± 0,60	27,7 ± 0,36	27,6 ± 0,54	28,1 ± 0,51	28,2 ± 0,50*
Кислотность, °Т	17,6 ± 0,03	17,2 ± 0,05	17,2 ± 0,04	17,2 ± 0,03	17,4 ± 0,03
Бактериальная обсеменённость, тыс. КОЕ/см ³	116,5 ± 5,5	195,0 ± 6,3	120,7 ± 5,0	117,6 ± 6,4	125,3 ± 5,6
Количество соматических клеток, тыс./см ³	118,8 ± 5,3	115,4 ± 6,6	121,3 ± 9,2	115,7 ± 7,2	128,2 ± 8,2
Время сычужного свертывания, мин	39,7 ± 6,0**	51,6 ± 5,2	40,6 ± 7,0	25,3 ± 5,7	22,1 ± 6,2
Класс молока по сычужно-бродильной пробе	II	II	II	II	II

Примечание: *p ≤ 0,05; ** p ≤ 0,01; *** p ≤ 0,001

Во всех группах показатель соответствует нормам. Дочери быков московской селекции имели наибольшее содержание жира в молоке – 3,86 %. Разница по показателям статистически не достоверна.

В группе дочерей быков-производителей удмуртской селекции содержание казеина составило 2,69 %. Это ниже нормативных требований. Но она достоверно выше на 0,23 % по сравнению с аналогами московской селекции, 0,24 % – ленинградской селекции и 0,17 % по сравнению новосибирской селекции.

Массовая доля казеина в молоке быков дочерей импортной селекции составляет 2,74 %.

Следовательно, только у дочерей быков импортной селекции этот показатель соответствует требованиям.

В исследуемом молоке такие показатели, как массовая доля кальция и продолжительность сычужной коагуляции, были ниже требований в группе дочерей племенных быков московской, ленинградской и новосибирской селекции.

Наши исследования показали, что содержание кальция в молоке составляет от 123 до 138,6 мг%. В то время как содержание кальция в молоке должно быть не менее 125 мг% в соответствии с требованиями сыропригодности молока.

Молоко дочерей быков новосибирской селекции находится в минимальном количестве 123,0 мг%. В группе импортных и удмуртских селекций наблюдаются значительно высокое содержание кальция в молоке.

Высокая плотность молока была в группе импортных быков – 28,2 °А. По данным таблицы видно, что содержание плотности молока во всех группах была на уровне 27,6 0А- 28,2 °А. Разница по показателям статистически не достоверна. Показатель находится в пределах нормы во всех исследуемых группах. Также и кислотность молока анализируемых групп находится на уровне 17,2- 17,6 °Т (при норме 16-18 °Т).

Соматические клетки влияют на безопасность продукта при его употреблении. Соматические клетки – это клетки различных тканей и органов (клетки эпителия молочной железы, лейкоциты, эритроциты). В анализируемых группах количество соматических клеток составляет 115,4-128,2 тыс./см³. Норма содержания соматических клеток в молоке составляет от 100 до 500 тыс/см³.

Сычужно-вялое молоко создает проблемы при производстве сыра. Это важный фактор для республики, так как в Удмуртской Республике производится довольно много сычужно-вялого молока, то есть молока, которое сычужным свёртывается медленно или вообще не свёртывается. Оптимальная продолжительность свёртывания молока чужеродным ферментом должна быть 10-15 минут. В исследуемых группах этот показатель был на уровне 22,1-51,6 минут. У дочерей быков импортной селекции продолжительность свёртывания молока 22,1 мин. А у дочерей быков удмуртской селекции этот показатель составил в среднем 25,3 минут.

Повышенная бактериальная обсеменённость – результат несоблюдения правил гигиены при производстве молока или его хранении. Ее оценивают по сычужно-бродильной пробе. В сыром молоке учитывают бактериальную обсеменённость, то есть количество микроорганизмов в 1 см³ молока. В молоке могут содержаться бактерии, дрожжи и плесневые грибки. В исследуемых группах бактериальная обсеменённость находится в пределах нормы.

По сычужно-бродильной пробе молоко в исследуемых группах было II класса. Слабый сгусток имеет не только плохие синергетические свойства, но и снижает выход сыра, так как при переработке он теряет много белка и жира.

Наиболее сыропригодное молоко по нашим исследованиям получено от дочерей быков-производителей импортной и удмуртской селекции. Было произведено контрольное производство сыра «Столовый свежий».

Была проведена органолептическая оценка готового сыра. По этой оценке сыры из молока разных групп были отнесены к высшему сорту. Сыр, произведенный из молока дочерей быков-производителей ленинградской селекции, получил 91 балл, московской, новосибирской и удмуртской селекции – 96 баллов, а импортной – 98 баллов.

Проанализированные физико-химические параметры сыра показали, что массовая доля жира в сухом веществе, во всех группах, находится на уровне 40,0-40,4 %. Наименьшее содержание жира, в проанализированных группах, были в удмуртской и московской селекциях. В контрольных группах продуктах влага была на уровне 51,3-52,9 %. По физико-химическим показателям полученный сыр, в группах, полностью соответствует нормативно-технической документации.

Заключение

По результатам исследований по реализации генетического потенциала можно выделить дочерей быков удмуртской селекции. Выделяются следующие быки-производители: Вивальди 308, Талер 2140, Солод 299. Оценка дочерей быков по реализации генетического потенциала по уровню удоя, жира и белка позволяет успешно вести селекционную работу на сельскохозяйственных предприятиях.

Дальнейшее исследование реализации генетического потенциала поможет в будущем отобрать быков-производителей с высоким потенциалом. Для производства сыра наиболее подходящее молоко получено от дочерей быков-производителей импортной и удмуртской селекции.

Литература.

1. Расулова П.Т., Карамаева А.С., Рузиев Т.Б. и [др.]. Влияние возраста и живой массы при первом отёле на молочную продуктивность коров. Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021, № 6 (92), с. 316-320.
2. Айтжанова И.Н., Джуламанов Е.Б., Джуламанов К.М., Хайнацкий В.Ю., Никулин В.Н. Воспроизводительная способность тёлочек разных генотипов. Вестник Бурятской государственной академии им. В.Р. Филиппова, 2019, № 4 (57), с. 6-12.
3. Громова Т.В., Конорев П.В. Линейная оценка экстерьера коров-первотелок приобского типа черно-пестрой породы и ее связь с молочной продуктивностью. Вестник Алтайского государственного университета, 2018, № 2 (160), с. 96-102.

4. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты. Москва: ДеЛи принт, 2003, 800 с.
5. Данилов Н., Шендаков А., Крюков В. Влияние генотипа коров на сыропригодность молока. Молочное и мясное скотоводство, 2003, № 8, с. 16-18.
6. Игнатьева Н.Л., Воронова И.В., Филиппова А.Н. Влияние сроков осеменения голштинизированных телок чёрно-пёстрой породы на их молочную продуктивность. Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2022, № 3 (95), с. 333-336.
7. Батанов С.Д., Амерханов Х.А., Баранова И.А., Старостина О.С., Кертиев Р.М. Молочная продуктивность коров разных экстерьерно-конституциональных типов. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2021, № 2, с. 102-113.
8. Юлдашбаев Ю.А., Косилов В.И., Кадралиева Б.Т. [и др.]. Молочная продуктивность коров-перволоток черно-пестрой, голштинской пород разной селекции и их помесей. Вестник Башкирского государственного аграрного университета, 2022, № 2 (62), с. 107-112.
9. Харитонов С.Н., Мельникова Е.Е., Алтухова Н.С., Пыжов А.П., Лашнева И.А., Осадчая О.Ю., Сермягин А.А. Племенная ценность быков-производителей по комплексу показателей молочной продуктивности их дочерей. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2019, № 4, с. 77-87.
10. А.Г. Храмцов [и др.]. Повышение молочной продуктивности лактирующих коров. Молочная промышленность, 2022, № 3, с. 60-61.
11. Темирдашева К.А., Гукеев В.М. Факторы повышения продовольственной безопасности в молочном животноводстве. Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2023, № 1 (99), с. 317-323.
12. Никонова Е.А., Мироненко С.И., Кубатбеков Т.С. [и др.]. Экстерьерные особенности молодняка чёрно-пёстрой породы и её помесей с голштинами. Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021, № 3 (89), с. 272-277.
13. Приступа В.Н., Кротова О.Е., Лодянов В.В. [и др.]. Эффективность стойлово-пастбищной технологии выращивания крупного рогатого скота различных линий. Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2023, № 1 (99), с. 308-312.
14. Басонов О. А., Воробьева Н. В., Тайгунов М. Е., Басонова С. С. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота. Зоотехния, 2010, № 7, с. 15-17
15. Прахов А. Л., Басонов О. А. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры черно-пёстрых коров отечественной и датской селекций. Аграрная наука, 2005, № 3, с. 22-24.
16. Первов Н.Г., Кумарин С.В., Аникин А.С. Рекомендации по кормлению ремонтных телок при выращивании высокопродуктивных молочных коров. Дубровицы. Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2017.
17. Шишкина Т. В., Скворцов С.М. Анализ лактационной деятельности коров в зависимости от их линейной принадлежности. Сурский вестник, 2021, № 3 (15), с. 49-56.
18. Шишкина Т.В. Эффективность методов совершенствования черно-пестрого скота в лесостепной зоне Среднего Поволжья. Приемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения: монография. Пенза, 2017, с. 93-121.
19. Шишкина Т.В., Никишова Н.В. Молочная продуктивность и продолжительность продуктивного использования голштинизированных коров черно-пестрой породы в зависимости от линейного происхождения. Главный зоотехник, 2018, № 5, с. 44-48
20. Bonanno A, Di Grigoli A, Todaro M, Alabiso M, Vitale F, Di Trana A, Giorgio D, Settanni L, Gaglio R, Laddomada B, Di Miceli G. Improvement of oxidative status, milk and cheese production, and food sustainability indexes by addition of durum wheat bran to dairy cows' diet. *Animals (Basel)*. 2019;9(9):698. doi: 10.3390/ani9090698.
21. Liubimov A, Martynova E, Isupova Yu [et al.]. Genetic potential of milk productivity of black-and-white cows depending on selection and management. *BIO Web of Conferences: International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2019)*, Kazan, Russia, November 13-14 2019. Kazan: EDP Sciences, 2020.
22. Lyubimov AI [et al.]. Use of environmentally safe preventive remedy against ascosporosis. *BIO Web of Conferences: International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2019)*. Kazan, Russia, November 13-14, 2019. Kazan: EDP Sciences, 2020;17:00032.
23. Roshanzamir H, Rezaei J, Fazaeli H, Colostrum and milk performance, and blood immunity indices and minerals of Holstein cows receiving organic Mn, Zn and Cu sources. *Animal Nutrition*. 2020.

UDC 636.052.78

DOI 10.36461/NP.2024.69.1.012

REALIZATION OF GENETIC POTENTIAL OF STUD BULLS OF VARIOUS SELECTION

*G. Yu. Berezkina¹, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor:
R. R. Zakirova², Candidate of Agricultural Sciences*

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education " Udmurt State Agrarian University",
Izhevsk, Russia, e-mail: g-berezkina@mail.ru;

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education " Udmurt State University",
Izhevsk, Russia, e-mail: raushany@inbox.ru

The materials of the article are devoted to the study of the realization of the genetic potential of milk yield, fat and protein content of bulls of various selection. The research was conducted in the leading breeding farms of the Udmurt Republic, where there is a high level of breeding accounting, in the period 2020-2022. Milk productivity was recorded once a month by control milking. To assess the genetic potential of stud bulls, the parent bull index was calculated. The chemical and physical properties of milk were evaluated according to the following indicators: the mass fraction of fat, the mass fraction of total protein, casein, nonfat milk solids, density and acidity were determined at the Department of Technology for processing livestock products in the Udmurt State University. The sanitary and hygienic properties of milk were determined by the following indicators: total bacterial contamination, thousand CFU/cm³, the presence of inhibitory substances, the number of somatic cells, thousand/cm³. According to organoleptic and physico-chemical parameters, the quality of cheeses was studied (the mass fraction of fat in CB, in %; moisture in %; milk consumption per 1 kg of cheese). The highest milk yield was from the mother of the mother of bulls of Leningrad selection (14,836 kg). The highest content of fat (4.36%) and protein (3.5%) in domestic selection animals was in the mothers of bulls in the Moscow selection. Among the stud bulls of imported selection, the mothers of German-bred bulls prevailed in terms of fat and protein content - 4.36 and 3.50%. When comparing the parent index of domestic and imported selection stud bulls for all analyzed characteristics, the RBI is higher in imported selection bulls. According to the level of realization of the genetic potential for milk yield in imported selection, the daughters of Dutch-bred bulls are distinguished - 48.7%. According to research, the most suitable milk for cheese production was obtained from the daughters of stud bulls of imported and Udmurt selection.

Keywords: black-and-white breed, stud bulls, selection, genetic potential, suitability for cheesemaking.

Reference

1. Rasulova P.T., Karamaeva A.S., Ruziev T.B. and [others]. The effect of age and body weight at the first calving on the dairy productivity of cows. Proceedings of the Orenburg State Agrarian University, 2021, No. 6 (92), pp. 316-320.
2. Aitzhanova I.N., Dzhulamanov E.B., Dzhulamanov K.M., Khainatsky V.Yu., Nikulin V.N. Reproductive ability of heifers of different genotypes. Bulletin of the Filippov Buryat State Academy, 2019, No. 4 (57), pp. 6-12.
3. Gromova T.V., Konorev P.V. A linear assessment of the exterior of the Priobsky-type first-calf cows of the black-and-white breed and its relationship with dairy productivity. Bulletin of the Altai State University, 2018, No. 2 (160), pp. 96-102.
4. Gudkov A.V. Cheese making: technological, biological and physico-chemical aspects. Moscow: DeLi Print, 2003, 800 c.
5. Danilov N., Shendakov A., Kryukov V. The influence of the genotype of cows on the suitability of milk for cheesemaking. Dairy and meat cattle breeding, 2003, No. 8, pp. 16-18.
6. Ignatieva N.L., Voronova I.V., Filippova A.N. The effect of the timing of insemination of Holstein black-and-white heifers on their milk productivity. Proceedings of the Orenburg State Agrarian University, 2022, No. 3 (95), pp. 333-336.
7. Batanov S.D., Amerkhanov H.A., Baranova I.A., Starostina O.S., Kertiev R.M. Dairy productivity of cows of different exterior and constitutional types. Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy, 2021, No. 2, pp. 102-113.

8. Yuldashbaev Yu.A., Kosilov V.I., Kadralieva B.T. [et al.]. Dairy productivity of first-calf cows of black-and-white, Holstein breeds of various selection and their crossbreeds. *Bulletin of the Bashkir State Agrarian University*, 2022, No. 2 (62), pp. 107-112.
9. Kharitonov S.N., Melnikova E.E., Altukhova N.S., Pyzhov A.P., Lashneva I.A., Osadchaya O.Yu., Sermyagin A.A. The breeding value of stud bulls according to the suite of metrics of the dairy productivity of their daughters. *Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy*, 2019, No. 4, pp. 77-87.
10. A.G. Khramtsov [et al.]. Increasing the milk productivity of lactating cows. *Dairy Industry*, 2022, No. 3, pp. 60-61.
11. Temirdasheva K.A., Gukezhev V.M. Factors for improving food security in dairy farming. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*, 2023, No. 1 (99), pp. 317-323.
12. Nikonova E.A., Mironenko S.I., Kubatbekov T.S. [et al.]. Exterior features of the young black-and-white breed and its crossbreeds with Holsteins. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*, 2021, No. 3 (89), pp. 272-277.
13. Pristupa V.N., Krotova O.E., Lodyanov V.V. [et al.]. The effectiveness of the stable-pasture technology of cattle breeding of various lines. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*, 2023, No. 1 (99), pp. 308-312.
14. Basonov O. A., Vorobyova N. V., Taigunov M. E., Basonova S. S. Dairy productivity of Holstein black-and-white cattle. *Zootekhnika*, 2010, No. 7, pp. 15-17
15. Prakhov A. L., Basonov O. A. Dairy productivity and breeding and genetic parameters of black-and-white cows of domestic and Danish breeding. *Agrarian Science*, 2005, No. 3, pp. 22-24.
16. Pervov N.G., Kumarin S.V., Anikin A.S. Recommendations for feeding replacement heifers when growing highly productive dairy cows. *Dubrovitsy. All-Russian Scientific Research Institute of Animal Husbandry named after academician L.K. Ernst*, 2017.
17. Shishkina T. V., Skvortsov S.M. Analysis of lactation activity of cows depending on their linear affiliation. *Sursk Bulletin*, 2021, No. 3 (15), pp. 49-56.
18. Shishkina T.V. The effectiveness of methods for improving black-and-white cattle in the forest-steppe zone of the Middle Volga region. Techniques and main directions for improving the efficiency of the agro-industrial complex of the region in the context of globalization and import substitution: monograph. Penza, 2017, pp. 93-121.
19. Shishkina T.V., Nikishova N.V. Milk productivity and duration of productive use of Holstein cows of black-and-white breed, depending on the linear origin. *Chief Animal Technician*, 2018, No. 5, pp. 44-48
20. Bonanno A, Di Grigoli A, Todaro M, Alabiso M, Vitale F, Di Trana A, Giorgio D, Settanni L, Gaglio R, Laddomada B, Di Miceli G. Improvement of oxidative status, milk and cheese production, and food sustainability indexes by addition of durum wheat bran to dairy cows' diet. *Animals (Basel)*. 2019;9(9):698. doi: 10.3390/ani9090698.
21. Liubimov A, Martynova E, Isupova Yu [et al.]. Genetic potential of milk productivity of black-and-white cows depending on selection and management. *BIO Web of Conferences: International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2019)*, Kazan, Russia, November 13-14 2019. Kazan: EDP Sciences, 2020.
22. Lyubimov AI [et al.]. Use of environmentally safe preventive remedy against ascospores. *BIO Web of Conferences: International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2019)*. Kazan, Russia, November 13-14, 2019. Kazan: EDP Sciences, 2020;17:00032.
23. Roshanzamir H, Rezaei J, Fazaeli H, Colostrum and milk performance, and blood immunity indices and minerals of Holstein cows receiving organic Mn, Zn and Cu sources. *Animal Nutrition*. 2020.