doi:10.18286/1816-4501-2026-3-202-208
УДК 636.2.034

Основные селекционно-генетические параметры отбора ремонтного молодняка для формирования молочного стада

Т. А. Гусева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Производство продукции животноводства», магистр
Т. В. Шишкина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент**,** доцент кафедры «Производство продукции животноводства»
Е. А. Зыкина✉**,** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Производство продукции животноводства», магистр
Э. А. Латыпова, кандидат, биологических наук, наук, доцент кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30
✉ zykina.e.a@pgau.ru

Резюме. Были изучены основные селекционно-генетические параметры отбора ремонтного молодняка для формирования молочного стада. Исследования проведены в условиях ЗАО «Константиново» Пензенского района – племенном хозяйстве по разведению голштинской породы крупного рогатого скота. Сформированы три группы ремонтных тёлок и первотёлок по 30 голов (метод пар-аналогов): I – дочери быка Менло 001НО12485, II – Ранэвея 001НО13411, III – Фокса 29НО17377 (линия Рефлекшн Соверинг 198998). Оценивали динамику живой массы при рождении в 6, 10 и 12 месяцев, абсолютный, среднесуточный и относительный приросты, воспроизводительные качества и молочную продуктивность за 305 дней лактации с определением массовой доли жира и белка. Дочери быка Ранэвея имели наибольшую живую массу во все возрастные периоды: при рождении – 30,6 кг, в 6 месяцев – 197,7 кг (на 12,4 кг больше I группы, P>0,999), в 12 месяцев – 355,4 кг (на 22,5 кг выше I группы, P>0,999). Среднесуточный прирост в молочный период у тёлок II группы составил 929 г – на 65 г (P>0,99) и 84 г (P>0,999) больше, чем у сверстниц I и III групп. Телки II группы осеменены в 14,1 месяца при живой массе 400 кг с индексом осеменения 1,2 против 1,4 и 1,5 в I и III группах. Удой за 305 дней лактации у первотёлок II группы составил 9579 кг – на 776 кг (P>0,95) выше, чем у I группы (8803 кг). Массовая доля жира – 3,71 % (на 0,02 % выше I группы, P>0,95), белка – 3,37 % (на 0,05 % выше I группы, P>0,999). Количество молочного жира – 355 кг, белка – 323 кг. Коэффициент молочности у дочерей Ранэвея – 21,2 при живой массе 497 кг против 20,0 (I) и 19,5 (III). Использование быка Ранэвея в условиях хозяйства селекционно обосновано.

Ключевые слова: голштинская порода, ремонтные телки, быки-производители, живая масса, молочная продуктивность, первотелки.
Для цитирования: Основные селекционно-генетические параметры отбора ремонтного молодняка для формирования молочного стада / Т. А. Гусева, Т. В. Шишкина, Е. А. Зыкина и др. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 3 (75). С. 202-208. doi:10.18286/1816-4501-2026-3-202-208

Main breeding and genetic parameters for the selection of young replacement stock for dairy herd formation

T. A. Guseva, T. V. Shishkina, E. A. Zykina✉**, E. A. Latypova**
FSBEI HE Penza State Agrarian University
440014, Penza, Botanicheskaya St., 30
✉zykina.e.a@pgau.ru

Abstract. The main breeding and genetic parameters for selection of young replacement stock for dairy herd formation were studied. The research was conducted at CJSC "Konstantinovo" in the Penza District, a breeding farm specializing in Holstein cattle. Three groups of replacement heifers and first-calf heifers (30 animals each) were formed using the paired-analogue method: Group I—daughters of the bull Menlo 001HO12485; Group II—Runaway 001HO13411; Group III—Fox 29HO17377 (Reflection Sovering line 198998). The dynamics of live weight at birth and at 6, 10, and 12 months of age; absolute, average daily, and relative weight gains; reproductive performance; and milk yield over a 305-day lactation (including fat and protein content) were assessed. Daughters of the bull Runaway exhibited the highest live weight at all age stages: 30.6 kg at birth; 197.7 kg at 6 months (12.4 kg higher than Group I, P>0.999); and 355.4 kg at 12 months (22.5 kg higher than Group I, P>0.999). The average daily weight gain during the milk-feeding period for Group II heifers was 929 g—65 g (P>0.99) and 84 g (P>0.999) higher than that of their herdmates in Groups I and III, respectively. Group II heifers were inseminated at 14.1 months of age with a live weight of 400 kg and an insemination index of 1.2, compared to 1.4 and 1.5 for Groups I and III. Milk yield over a 305-day lactation for Group II first-calf heifers was 9,579 kg—776 kg (P>0.95) higher than that of Group I (8,803 kg). Fat content was 3.71% (0.02% higher than Group I, P>0.95), and protein content was

3.37% (0.05% higher than Group I, P>0.999). Milk fat yield was 355 kg and protein yield was 323 kg. The milk production coefficient for Runaway's daughters was 21.2 (at a live weight of 497 kg), compared to 20.0 for Group I and 19.5 for Group III. The use of the bull Runaway under farm conditions is justified from a breeding perspective.
Keywords: Holstein breed, replacement heifers, service bulls, live weight, milk productivity, first-calf heifers.
For citation: Main breeding and genetic parameters for the selection of young replacement stock for dairy herd formation / T. A. Guseva, T. V. Shishkina, E. A. Zykina, et al. // Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2026.3 (75): 202-208 doi:10.18286/1816-4501-2026-3-202-208

Исследование выполнено сотрудниками ФГБОУ ВО «Пензенский аграрный университет» при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации на выполнение Соглашения № 075-15-2026-197 от 10.04.26 о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий

Введение

Интенсификация молочного скотоводства в первую очередь предполагает целенаправленное совершенствование генетической структуры популяции скота и отдельных стад. При этом важно, чтобы животные в полной мере могли реализовать свой генетический потенциал, для чего необходимо обеспечить не только высокий уровень воспроизводства стада, но и оптимальные условия выращивания ремонтного поголовья [1-4].

Голштинская порода крупного рогатого скота является одной из лучших в мире и характеризуется высокой приспособленностью к промышленной технологии (круглогодовое беспривязное боксовое содержание с полной механизацией доения и кормления). В настоящее время значение этой породы очень велико, так как она характеризуется наиболее высокой молочной продуктивностью и используется для улучшения молочных пород во всем мире [5, 6].

Научно обосновать систему племенной работы невозможно без знания основных селекционно-генетических параметров популяции. Эти параметры связаны с генетическими характеристиками животных, которые влияют на их продуктивность, здоровье и адаптацию к окружающей среде. Оценка этих признаков позволяет определить генетические особенности и потенциал животных, а также выбрать наиболее подходящих родителей для получения потомства с желательными свойствами [7, 8, 9].

Цель работы – изучение селекционно-генетических параметров отбора ремонтных телок для формирования молочного стада в ЗАО «Константиново» Пензенского района. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

• изучить динамику роста и развития ремонтных телок;

•проанализировать воспроизводительные качества ремонтных телок и молочную продуктивность первотелок от разных быков-производителей.

Материалы и методы

Исследования проводили в ЗАО «Константиново» Пензенского района – племенном хозяйстве по разведению голштинской породы крупного рогатого скота. Хозяйство специализируется на производстве молока, имеет четыре коровника на 250 скотомест каждый. Принята стойлово-выгульная система с беспривязно-боксовым способом содержания. Кормление - круглогодовое однотипное полнорационными смесями, раздача которых автоматизирована смесителями-кормораздатчиками с компьютерным контролем. Доение- трёхкратное, осуществляется в двух доильных залах на установках типа «Карусель» (Westfalia Surge) на 36 мест каждая, с автоматизированной системой учёта продуктивности DairyPlan C21, фиксирующей индивидуальный удой, массовую долю жира и белка при каждом доении. Выращивание ремонтного молодняка включает индивидуальное содержание телят в молочный период с выпойкой 430 л молока, затем групповое содержание на глубокой подстилке. Осеменение телок - искусственное, используются чистопородные быки-производители голштинской породы.

Для проведения исследования было сформировано три группы ремонтных телок и первотелок по 30 голов (метод пар-аналогов, одинаковые условия кормления и содержания).

I группа – дочери быка Менло 001НО12485; II группа – дочери быка Ранэвея 001НО13411; III группа – дочери быка Фокса 29НО17377. Все быки чистопородные, линия Рефлекшн Соверинг 198998.

Живую массу определяли по данным племучета, при рождении, в 6, 10 и 12 месяцев. Абсолютный, среднесуточный и относительный приросты рассчитывали по стандартным формулам.

Абсолютный прирост показывает, на сколько увеличилась живая масса животного за определенный период времени (месяц, год и т.д.). Он определяется разницей между массой животного в конце и в начале учетного периода:

A = W1 – W0

Среднесуточный прирост показывает увеличение живой массы животного в среднем за сутки. Его определяют делением абсолютного прироста живой массы за период на количество дней в этом периоде (t):

C = (W1 – W0)/ t * 1000= A / t * 1000,

где W1 – живая масса животного на конец учетного периода;

W0 – живая масса животного на начало учетного периода;

t – количество дней в этом периоде.

Относительный прирост характеризует интенсивность роста животного. Его выражают в процентах и рассчитывают по формуле:

$$B = \frac{W_1 - W_0}{0{,}5(W_0 + W_1)},$$

где B – относительный прирост; W_1 – живая масса животного на конец учетного периода; W_0 – живая масса на начало учетного периода.

Молочную продуктивность оценивали по удою за 305 дней лактации, массовой доле жира и белка. Учёт удоя и качественных показателей молока осуществляли с помощью автоматизированной системы, фиксирующей индивидуальный удой, массовую долю жира и белка при каждом доении. Количество молочного жира и белка (кг) рассчитывали путём умножения удоя за 305 дней лактации на соответствующую массовую долю жира и белка (%) с последующим делением на 100.

В математической обработке экспериментального материала и анализе селекционно-генетических параметров применяли общепринятые методы в описании Е.К. Меркурьевой. Обработка данных проводилась на персональном компьютере с помощью программы Excel. При расчете селекционно-генетических параметров селекционируемых признаков во всех группах были определены: средняя арифметическая (M) и ее ошибка (m). Достоверность различий между признаками оценивали путем сопоставления с t – критерием по Стьюденту. При этом учитывали три порога достоверности (* – P>0,95; ** – P>0,99; *** – P>0,999).

Результаты

Одним из важнейших показателей, характеризующим развитие животного и уровень его продуктивности, является живая масса. В таблице 1 приведена динамика живой массы у подопытных животных от рождения до 12 месяцев.

Таблица 1. Динамика живой массы телок, кг

Показатель	Живая масса, кг			
	При рождении	6 мес.	10 мес.	12 мес.
I группа	29,8±0,1	185,3±1,5	287,2±1,9	332,8±2,0
II группа	30,6±0,4	197,7±3,0	313,4±4,4	355,4±3,9
III группа	30,3±0,3	182,4±1,9	299,2±2,8	347,5±3,0
Разница ± 1 и 2 группы	-0,8	-12,4***	-26,2***	-22,5***
1 и 3 группы	-0,5	2,9	-12,0**	-14,6***
2 и 3 группы	0,3	15,4***	14,2**	7,9

Примечание: (* – P>0,95; ** – P>0,99; *** – P>0,999)

Анализируя среднюю живую массу телок в период от рождения до 12 месячного возраста при одинаковых условиях содержания и кормления, было выявлено превосходство дочерей быка-производителя Ранэвея во все периоды выращивания. Они достоверно превосходили сверстниц I и III групп в период от рождения до 6-ти месячного возраста на 12,4 кг (P>0,999) и 15,4 кг (P>0,999); в период от 6-ти до 10-ти месячного возраста на 26,2 кг (P>0,999) и 14,2 кг (P>0,99); в период от 10-ти до 12-ти месячного возраста на 22,5 кг (P>0,999). При рождении, а также и на протяжении всего периода выращивания самыми мелкими были дочери быка-производителя Менло. Они уступали дочерям быка-производителя Фокса в период от 6-ти до 10-ти месячного возраста на 12 кг (P>0,99); в период от 10-ти до 12-ти месячного возраста - на 14,6 кг (P>0,999).

На основании показателей живой массы в разные возрастные периоды были рассчитаны приросты живой массы (табл. 2).

Таблица 2. Динамика среднесуточных приростов телок, кг

Показатель	Среднесуточный прирост, г		
	От рождения до 6 мес.	6…10 мес.	10…12 мес.
I группа	864±8	849±12	761±20
II группа	929±17	964±24	699±27
III группа	845±10	974±20	805±24
Разница; ± I и II группы	-65**	-115***	62
I и III группы	19	-124***	-44
II и III группы	84***	-10	-105**

Более высокие среднесуточные приросты в период от рождения до 6 месяцев отмечены у телок II группы, а самые низкие – у сверстниц III группы. Так, дочери быка-производителя Ранэвея превосходили дочерей Менло и Фокса на 65 г (P>0,99) и 84 г (P>0,999) соответственно. В период от 6-ти до 10-ти месяцев животные первой группы уступали животным II и III групп на 115 г (P>0,999) и 124 г (P>0,999) соответственно. В период от 10 до 12 месяцев самый низкий прирост (699 г.) был у дочерей быка-производителя Ранэвея, а самый высокий (805 г.) – у дочерей быка производителя Фокса. Разница составила 105 г (P>0,99).

Данные, характеризующие относительную скорость роста, представлены в таблице 3.

Таблица 3. Динамика относительных приростов, %

Показатель	Относительный прирост, %		
	От рождения до 6 мес.	6…10 мес.	10…12 мес.
I группа	144,2±0,4	43,2±0,6	14,8±0,4
II группа	146,2±1,0	45,3±1,0	12,7±0,6
III группа	142,8±0,6	48,5±0,9	15,0±0,5
Разница; ± I и II группы	-2,0	-2,1	2,1**
I и III группы	1,5*	-5,3***	-0,2
II и III группы	3,4**	-3,3*	-2,3**

Наименьший относительный прирост в период от рождения до 6 месяцев показали дочери быка-производителя Фокса (142,8). Разница со сверстницами I и II групп составила 1,5 % (P>0,95) и 3,4 % (P>0,99). В период от 6 до 10 месяцев самая высокая относительная скорость роста наблюдалась у телок III группы. Так, они превосходили телок I и II групп на 5,3 % (P>0,99) и 3,3 % (P>0,95). В период от 10 до 12 месяцев дочери быка производителя Ранэвея уступали дочерям быков-производителей Менло и Фокса на 2,1 % (P>0,95) и 2,3 % (P>0,95).

Интенсивность роста ремонтных телок в раннем возрасте во многом определяет не только их будущую молочную продуктивность, но и становление воспроизводительной функции [10, 11, 12]. Известно, что животные с более высокой энергией роста достигают оптимальной живой массы для плодотворного осеменения в более ранние сроки, что позволяет сократить непродуктивный период выращивания и снизить затраты на содержание молодняка. В связи с этим нами были проанализированы воспроизводительные качества подопытных телок в зависимости от их происхождения (табл. 4).

Таблица 4. Воспроизводительные качества телок

Показатель	I группа	II группа	III группа	Разница; ±		
				I и II группы	I и III группы	II и III группы
Возраст телок при плодотворном осеменении, мес.	14,2 ±0,1	14,1 ±0,3	14,2 ±0,2	0,1	0	-0,1
Живая масса телок при плодотворном осеменении, кг	392 ±1,6	400 ±3,5	405 ±2,2	-8*	-13***	-5
Индекс осеменения	1,4±0,19	1,2±0,1	1,5±0,15	0,2	0,1	-0,3

Анализ воспроизводительных качеств телок в зависимости от разного происхождения показал, что телки были плодотворно осеменены в 14 месяцев при живой массе более 392 кг. Живая масса телок I группы при плодотворном осеменении была меньше, чем у животных II и III групп на 8 кг (P>0,95) и 13 кг (P>0,999). Телок II группы осеменяли в более раннем возрасте (14,1 мес.). Уменьшение возраста первой случки телок приводит к снижению затрат на выращивание до перевода в группу коров, также снижается число функциональных расстройств половой системы. По индексу осеменения прослеживалась следующая закономерность: чем в более позднем возрасте телки были плодотворно осеменены, тем кратность осеменения выше.

Успешное выращивание ремонтных телок и своевременное плодотворное осеменение обеспечивают получение здоровых первотелок, от которых в дальнейшем зависит продуктивность стада. Поскольку молочная продуктивность коров является главным селекционируемым признаком и во многом определяется генотипом животных [13, 14, 15], нами была проведена оценка удоя, массовой доли жира и белка в молоке у первотелок, происходящих от разных быков-производителей (табл. 5).

Таблица 5. Влияние быков-производителей на молочную продуктивность коров-первотелок

Показатель	I группа	II группа	III группа	Разница, ±		
				I и II группы	I и III группы	II и III группы
Удой за 305 дней, кг	8803 ± 93	9579 ± 341	9114 ± 136	-776*	-311	465
Массовая доля жира, %	3,69 ± 0,01	3,71 ± 0,01	3,70 ± 0,01	-0,02*	-0,01*	0,01
Количество молочного жира, кг	324±4	355±12	338±5	-31*	-14*	-17
Массовая доля белка, %	3,32 ± 0,01	3,37 ± 0,01	3,35 ± 0,01	-0,05***	-0,03***	-0,02***
Количество молочного белка, кг	292±3	323±12	305±5	-31**	-13*	-18

По результатам оценки молочной продуктивности коров было выявлено, что большее количество молока за 305 дней лактации получили от коров-первотелок II группы (9579 кг), разница по сравнению с животными I группы составила 776 кг (P>0,95).

Молочная продуктивность характеризуется не только количеством, но и качеством молока. При сравнении дочерей быков-производителей по массовой доле жира в молоке можно отметить более высокую жирность у дочерей быка-производителя Ранэвея (3,71 %), она достоверно превосходила этот показатель у дочерей быка-производителя Менло на 0,02 % (P>0,95). Массовая доля белка в молоке также была выше у животных II группы (3,37 %). Можно отметить достоверную разницу по сравнению с первотелками I и III групп на 0,05 % (P>0,999) и 0,02 % (P>0,999) соответственно. Самую низкую белковомолочность показали животные I группы (3,32 %), что на 0,03 % (P>0,999) было ниже, чем у животных III группы.

Сравнивая количество молочного жира в молоке всех исследуемых животных, можно увидеть, что дочери быка-производителя Менло уступали телочкам, полученным от быков-производителей Ранэвей на 31 кг (P>0,95) и Фокса – на 14 кг (P>0,95). Аналогично и с количеством молочного белка – животные I группы содержали в молоке на 31 кг (P>0,99) и 13 кг (P>0,95) молочного белка меньше, чем первотелки II и III групп.

Таким образом, в условиях ЗАО «Константиново» дочери быка-производителя Ранэвея проявили более высокий уровень продуктивности по количественным и качественным характеристикам.

Известно, что молочная продуктивность коров во многом зависит от их живой массы [8, 12]. Для голштинской породы этот показатель особенно важен, поскольку животные данной породы отличаются крупными размерами и высоким потенциалом

удоев. В связи с этим мы проанализировали взаимосвязь между живой массой первотелок и их продуктивностью, рассчитав коэффициент молочности (табл. 6).

По результатам наших исследований, первотелки I группы имели самую низкую живую массу (487 кг), различия со сверстницами из II и III групп составили соответственно 10 кг (P>0,999) и 4 кг (P>0,999). Сравнивая животных II и III групп, также была получена достоверная разница на 6 кг (P>0,95) в пользу дочерей быка Ранэвея.

Таблица 6. Коэффициент молочности коров

Показатель	I группа	II группа	III группа	Разница; ±		
				I и II группы	I и III группы	II и III группы
Удой за всю лактацию, кг	9731 ±157	10518 ±561	9568 ±196	-787	163	950
Живая масса, кг	487±1	497±2	491±1	-10***	-4***	6*
Коэффициент молочности	20,0± 0,3	21,2± 1,1	19,5± 0,5	-1,2	0,5	1,7

Самый высокий коэффициент молочности 21,2 при живой массе 497 кг проявили дочери быка Ранэвея: выше на 1,2, чем у I группы, и на 1,7, чем у III группы. Следовательно, дочери быка-производителя Ранэвея, имея наибольшую живую массу, реализовали в полной мере физиологические возможности по молочной продуктивности.

Обсуждение

Полученные в исследовании данные о превосходстве дочерей быка Ранэвея по живой массе во все возрастные периоды подтверждают известное положение о том, что селекционно-генетические параметры отбора ремонтного молодняка напрямую влияют на формирование высокопродуктивного стада [16, 17]. Аналогичные результаты были получены в других работах, где отмечалось, что голштинские коровы импортной селекции при интенсивном выращивании достигают высокой живой массы к осеменению, что обеспечивает последующую продуктивность [4, 5].

Показатели среднесуточных приростов у телок II группы (929 г в молочный период) близки к данным, полученным при выращивании голштинизированных телок с интенсивной технологией кормления и содержания [10]. Высокая энергия роста в первые шесть месяцев жизни, как показано в ряде работ, положительно коррелирует с будущим удоем коров [3, 8].

Воспроизводительные качества телок от быка Ранэвея (индекс осеменения 1,2) оказались лучше средних показателей по отрасли, что согласуется с результатами исследований о влиянии методов подбора на репродуктивную функцию [9]. Более раннее осеменение телок II группы (14,1 месяца) при достижении живой массы 400 кг соответствует общепринятым рекомендациям, согласно которым оптимальная живая масса для первого осеменения голштинских телок составляет 350…400 кг [2, 8].

Молочная продуктивность дочерей быка Ранэвея (9579 кг за 305 дней) превышает средние показатели по голштинской породе в Российской Федерации и сопоставима с результатами, полученными на голштинских коровах зарубежной селекции [16]. Содержание жира (3,71 %) и белка (3,37 %) в молоке соответствует породному стандарту.

Коэффициент молочности у дочерей Ранэвея (21,2) превышает минимальную границу для голштинской породы (20,0), что указывает на хорошую реализацию генетического потенциала [5, 8]. Это подтверждает важность правильной оценки быков-производителей и их генеалогической структуры для прогресса в молочном скотоводстве [5, 6, 18]. Современные методы геномной оценки и селекционные индексы также подтверждают, что отбор производителей по комплексу признаков является наиболее эффективным [18, 19, 20].

Заключение

Дочери быка Ранэвея имели наибольшую живую массу во все возрастные периоды: в 12 месяцев – 355,4 кг, что на 22,5 кг выше, чем у сверстниц из первой группы (P>0,999). Телки II группы отличались самой высокой интенсивностью роста в молочный период (среднесуточный прирост 929 г, P>0,999) и лучшими воспроизводительными качествами (осеменение в 14,1 месяца при живой массе 400 кг, индекс осеменения 1,2).

Первотелки от быка Ранэвея превосходили аналогов по удою за 305 дней лактации (9579 кг, +776 кг, P>0,95), содержанию жира (3,71 %, +0,02 %, P>0,95) и белка (3,37 %, +0,05 %, P>0,999). Коэффициент молочности у дочерей Ранэвея составил 21,2, что выше породного минимума (20,0) и показателей других групп (20,0 и 19,5).

Таким образом, использование быка Ранэвея в условиях ЗАО «Константиново» является селекционно обоснованным.

Литература

1. Улезько А. В., Рябова Е. П. Приоритетные направления наращивания потенциала развития скотоводства // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2019. Т. 12. № 1(60). С. 142-152. doi: 10.17238/issn2071-2243.2019.1.142

2. Тамарова Р. В., Ермишин А. С. Эффективность использования импортных коров голштинской породы на молочных комплексах Ярославской области : монография. Ярославль: Ярославская ГСХА, 2020. 172 с.

3. Выращивание ремонтного молодняка и молочная продуктивность коров-первотёлок красно-пёстрой породы в регионах разведения / В. К. Аджибеков, Н.Я. Нальвадаев, Т. Н. Деменцова и др. // Зоотехния. 2025. № 12. С. 6-7. doi: 10.25708/ZT.2025.98.38.002. EDN QNSJSR.

4. Ефимова Л. В., Зазнобина Т. В. Влияние генетических факторов на рост и развитие тёлок красно-

пёстрой породы // Зоотехния. 2024. № 10. С. 2-5. doi: 10.25708/ZT.2024.59.91.001. EDN MYUWSK.

5. Иванова И. П., Троценко И. В., Борисенко С. В. Особенности формирования селекционной группы коров // Вестник КрасГАУ. 2018. № 2(137). С. 45-51.

6. Попов Н. А. Генеалогическая структура и оценка быков-производителей голштинской породы // Аграрная наука. 2021. № 7-8. С. 28-32. doi: 10.32634/0869-8155-2021-351-7-8-28-32

7. Рушанов А. А., Мирзаев В. А. Количество, состав и сыропригодность молока голштинских коров немецкой и израильской селекции // Сельскохозяйственная биология. 2025. Т. 60, № 2. С. 309-328.

8. Хламова М. Е., Гусева Т. Ю. Влияние интенсивности роста телок на их последующую молочную продуктивность за первую лактацию // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. Караваево : Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. Вып. 85. С. 77-82. EDN WLDRQP.

9. Татаркина Н. И., Беленькая А. Е. Влияние разных методов подбора на молочную продуктивность коров голштинской породы // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2016. № 4(35). С. 69-74. EDN XVSYLH.

10. Яковлева О. О., Ткачева Е. С., Абрамова Н. И. Влияние показателей роста и развития молодняка голштинизированной чёрно-пёстрой породы на продуктивные признаки коров в условиях Вологодской области // Молочнохозяйственный вестник. 2025. № 3(59). С. 112-120.

11. Сафина Н. Ю., Гайнутдинова Э. Р., Фаттахова З. Ф. Оценка генетического разнообразия, показателей продуктивных качеств и воспроизводительной способности голштинского скота по гену $SELP_{ex8}$ // Международный вестник ветеринарии. 2025. № 4. С. 534-543. doi: 10.52419/issn2072-2419.2025.4.534

12. Сивкин Н. В., Щеголев П. Н., Сивкина О. Н. Технологии выращивания тёлок голштинской породы – состояние и эффективность // Достижения науки и техники АПК. 2024. Т. 38, № 12. С. 54-60. doi: 10.53859/02352451_2024_38_12_54. EDN WNWSNS.

13. Генетические и фенотипические взаимосвязи основных признаков в селекции голштинского скота, разводимого в Российской Федерации / И. М. Дунин, Ш. Р. Мещеров, С. Е. Тяпугин и др. // Зоотехния. 2026. № 1. С. 2-4. doi: 10.25708/ZT.2026.93.59.001. EDN CACFFX.

14. Мкртчян Г. В., Бакай Ф. Р. Степень наследуемости основных селекционируемых показателей у коров молочных пород в хозяйствах Московской области // Зоотехния. 2025. № 3. С. 2-5. doi: 10.25708/ZT.2025.35.83.001. EDN DRIBRT.

15. Молочная продуктивность коров красной горбатовской породы разных генотипов / Е. Н. Нарышкина, А. А. Сермягин, И. С. Недашковский и др // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 116. С. 298-306. doi: 10.21515/1999-1703-116-298-306. EDN ZDORSX.

16. Прогноз эффекта селекции на повышение количества и качества молочной продуктивности в Зауралье / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, А. Н. Русанов и др. // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 1(25). С. 35-37. EDN OUEKJR.

17. Игнатьева Л. П., Нарышкина Е. Н. Моделирование селекционного прогресса по молочной продуктивности в популяции симментальского скота России, основанного на оценке племенной ценности EBV // Достижения науки и техники АПК. 2024. Т. 38. № 8. С. 33-40. doi: 10.53859/02352451_2024_38_8_33. EDN ZWAFZL.

18. Геномная оценка коров голштинской породы различных вариантов подбора по физиологическому состоянию и воспроизводительной способности / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, П. И. Кондаков и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2025. № 117. С. 228-234. doi: 10.21515/1999-1703-117-228-234. EDN FBWSKS.

19. Коваль Л. Pro$ — инструмент для отбора быков-производителей // Животноводство России. 2025. № 12. С. 28-30.

20. К вопросу ускорения селекционного прогресса на примере модельного стада скота голштинской породы с использованием процедуры ВШР / Е. Н. Нарышкина, Г. Н. Сингина, Л. П. Игнатьева и др. // Достижения науки и техники АПК. 2025. Т. 39. № 8. С. 66-74. doi: 10.53859/02352451_2025_39_8_66. EDN ULRVUN.

References

1. Ulezko A. V., Ryabova E. P. Priority directions for improving cattle farming development potential // Vestnik of Voronezh State Agrarian University. 2019. Vol. 12. No. 1(60). P. 142-152. doi: 10.17238/issn2071-2243.2019.1.142

2. Tamarova R. V., Ermishin A. S. Efficiency of using imported Holstein cows at dairy complexes in the Yaroslavl region: a monograph. Yaroslavl: Yaroslavl State Agricultural Academy, 2020. 172 p.

3. Rearing of young replacement stock and milk productivity of Red-and-White breed first-calf heifers in breeding regions / V. K. Adzhibekov, N. Ya. Nalvadaev, T. N. Dementsova, et al. // Zootechnics. 2025. No. 12. P. 6-7. doi: 10.25708/ZT.2025.98.38.002. EDN QNSJSR.

4. Efimova L. V., Zaznobina T. V. Influence of genetic factors on the growth and development of Red-and-White breed heifers // Zootechnics. 2024. No. 10. P. 2-5. doi: 10.25708/ZT.2024.59.91.001. EDN MYUWSK.

5. Ivanova I. P., Trotsenko I. V., Borisenko S. V. Specifics of forming a selection group of cows // Vestnik of KrasSAU. 2018. No. 2(137). P. 45-51.

6. Popov N. A. Genealogical structure and evaluation of Holstein service bulls // Agrarian Science. 2021. No. 7-8. P. 28-32. doi: 10.32634/0869-8155-2021-351-7-8-28-32

7. Rushanov A. A., Mirzaev V. A. Quantity, composition, and cheesemaking suitability of milk from German- and Israeli-bred Holstein cows // Agricultural Biology. 2025. Vol. 60, No. 2. P. 309-328.

8. Khlamova M. E., Guseva T. Yu. Influence of heifer growth intensity on subsequent milk production during the first lactation // Proceedings of the Kostroma State Agricultural Academy. Karavaevo: Kostroma State Agricultural Academy, 2016. Issue 85. P. 77-82. EDN WLDRQP.

9. Tatarkina N. I., Belenkaya A. E. Influence of different mating methods on milk production of Holstein cows // Vestnik of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. 2016. No. 4(35). P. 69-74. EDN XVSYLH.

10. Yakovleva O. O., Tkacheva E. S., Abramova N. I. Influence of growth and development parametres of young Holsteinized Black-and-White cattle on the productive traits of cows in the Vologda region // Dairy Vestnik. 2025. No. 3(59). P. 112-120.

11. Safina N. Yu., Gainutdinova E. R., Fattakhova Z. F. Assessment of genetic diversity, productive quality parametres, and reproductive capacity of Holstein cattle based on the $SELP_{ex}$ gene // International Veterinary Vestnik. 2025. No. 4. P. 534-543. doi: 10.52419/issn2072-2419.2025.4.534

12. Sivkin N. V., Shchegolev P. N., Sivkina O. N. Technologies for rearing Holstein heifers: current status and efficiency // Achievements of Science and Technology of the AIC. 2024. Vol. 38, No. 12. P. 54-60. doi: 10.53859/02352451_2024_38_12_54. EDN WNWSNS.

13. Genetic and phenotypic interrelationships of key traits in the breeding of Holstein cattle in the Russian Federation / I. M. Dunin, Sh. R. Meshcherov, S. E. Tyapugin, et al. // Zootechnics. 2026. No. 1. P. 2-4. doi: 10.25708/ZT.2026.93.59.001. EDN CACFFX.

14. Mkrtchyan G. V., Bakai F. R. Heritability of key selection traits in dairy cows on farms in the Moscow region // Zootechnics. 2025. No. 3. P. 2–5. doi: 10.25708/ZT.2025.35.83.001. EDN DRIBRT.

15. Milk productivity of Red Gorbatov cows of different genotypes / E. N. Naryshkina, A. A. Sermyagin, I. S. Nedashkovsky, et al. // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2024. No. 116. P. 298–306. doi: 10.21515/1999-1703-116-298-306. EDN ZDORSX.

16. Prediction of the selection effect on increasing the quantity and quality of milk production in the Trans-Urals / V. G. Kakhikalo, O. V. Nazarchenko, A. N. Rusanov, et al. // Vestnik of the Kurgan State Agricultural Academy. 2018. No. 1(25). P. 35–37. EDN OUEKJR.

17. Ignatieva L. P., Naryshkina E. N. Modeling selection progress for milk productivity in the Russian Simmental cattle population based on EBV (Estimated Breeding Value) assessment // Achievements of Science and Technology of the AIC. 2024. Vol. 38. No. 8. P. 33-40. doi: 10.53859/02352451_2024_38_8_33. EDN ZWAFZL.

18. Genomic evaluation of Holstein cows under various mating strategies based on physiological status and reproductive ability / O. A. Basonov, A. S. Kulatkova, P. I. Kondakov, et al. // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2025. No. 117. P. 228-234. doi: 10.21515/1999-1703-117-228-234. EDN FBWSKS.

19. Koval L. Pro$ - a tool for selecting servicebulls // Animal Husbandry of Russia. 2025. No. 12. P. 28-30.

20. On accelerating selection progress using a model Holstein cattle herd and the OPU (Ovum Pick-Up) procedure / E. N. Naryshkina, G. N. Singina, L. P. Ignatieva, et al. // Achievements of Science and Technology of the AIC. 2025. Vol. 39. No. 8. P. 66-74. doi: 10.53859/02352451_2025_39_8_66. EDN ULRVUN.