

Научная статья

УДК 636.08.003

Некоторые селекционно-генетические параметры и взаимосвязь признаков продуктивности чистопородных и помесных коров-первотёлочек

Галина Ивановна Панфилова, Инна Владимировна Засемчук,
Ольга Леонидовна Третьякова
Донской ГАУ

Аннотация. В статье приведены результаты анализа основных селекционно-генетических параметров и взаимосвязи между признаками продуктивности у коров-первотёлочек разных генотипов. Наибольшей живой массой обладали коровы-первотёлочки – помеси голштинская × красная степная – 524,53 кг, что на 27,06 и 18,43 кг больше, чем у сверстниц чистопородных красная степная и айрширская × красная степная пород. Превосходство по величине удоя было на стороне помесных первотёлочек айрширская × красная степная пород и голштинская × красная степная по сравнению с чистопородными красными степными животными на 521,47 и 596,87 кг. Наивысшее содержание жира и белка в молоке было у первотёлочек – помесей айрширская × красная степная. Показатель коэффициента изменчивости во всех группах был на низком уровне и составил по живой массе от 0,34 до 1,2 %, по удою – 3,3–6,1 %, по содержанию жира в молоке – 0,22–1,04 %, по содержанию белка в молоке – 0,6–7,9 %. Изучение взаимосвязи живой массы с удоем коров-первотёлочек показывает, что помесные первотёлочки имеют высокие значения этого признака ($r = 0,5$), а у чистопородных этот показатель низкий и составляет 0,19. На молочную продуктивность, а в частности удой, массовую долю жира и молочный жир влияет множество факторов как внешней, так и внутренней среды. Самым важным является генетически заложенный потенциал, но без надлежащего кормления и содержания животные не могут реализовать все свои возможности.

Ключевые слова: коровы-первотёлочки, живая масса, удой, коэффициент изменчивости, коэффициент корреляции.

Для цитирования: Панфилова Г.И., Засемчук И.В., Третьякова О.Л. Некоторые селекционно-генетические параметры и взаимосвязь признаков продуктивности чистопородных и помесных коров-первотёлочек // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 284–287.

Original article

Some selection and genetic parameters and the relationship of performance traits of purebred and crossbred first-calf cows

Galina I. Panfilova, Inna V. Zasemchuk, Olga L. Tretyakova
Don State Agrarian University

Abstract. The article presents the results of the analysis of the main selection and genetic parameters and the relationship between the characteristics of productivity in first-calf cows of different genotypes. The highest live weight was possessed by first-calf cows – the Holstein × red steppe cross – 524.53 kg, which is 27.06 and 18.43 kg more than that of the purebred peers of the red steppe and Ayrshire × red steppe breeds. The superiority in terms of milk yield was on the side of hybrid first heifers Ayrshire × red steppe breeds and Holstein × red steppe in comparison with purebred red steppe animals by 521.47 and 596.87 kg. The highest fat and protein content in milk was found in first-calf heifers – Ayrshire × red steppe crossbreeds. The coefficient of variability in all groups was at a low level and amounted to 0.34 to 1.2 % in live weight, 3.3 to 6.1 % in milk yield, and 0.22 to 1.04 in terms of fat content in milk. %, according to the protein content in milk – 0.6–7.9 %. The study of the relationship between live weight and milk yield of first-calf cows shows that crossbred first-heifers have high values of this trait ($r = 0.5$), while in purebred heifers this indicator is low and is 0.19. Milk productivity, and in particular milk yield, mass fraction of fat and milk fat, is influenced by many factors of both external and internal environment. The most important is genetically inherent potential, but without proper feeding and maintenance, animals cannot fulfill their full potential.

Keywords: first-calf cows, live weight, milk yield, coefficient of variability, coefficient of correlation.

For citation: Panfilova G.I., Zasemchuk I.V., Tretyakova O.L. Some selection and genetic parameters and the relationship of performance traits of purebred and crossbred first-calf cows. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 87(1): 284–287. (In Russ.).

Многочисленные исследования, проведённые в различных странах и на разных породах скота, показали, что молочность, содержание жира и белка в молоке – это наследственные признаки. Это подтверждается различной продуктивностью коров разных пород, значительными внутривидовыми различиями между коровами и дочерьми разных быков, семейств, а также между животными одной и той же породы, находящимися в одних и тех же условиях кормления и содержания [1]. Оценка селекционных показателей животных позволяет определить правильную тактику ведения отбора. Корреляционный анализ показывает связь между результативными и факторными переменными признаками [2, 3].

Животные с новыми генотипами обладают новыми хозяйственно-биологическими особенностями, в отличие от исходной породы, высокими коэффициентами фенотипической изменчивости по ряду селекционных признаков [4]. Большое значение корреляционного анализа заключается в том, что он позволяет более обоснованно проводить селекцию при одновременном улучшении животных по многим признакам. Поэтому для эффективной селекционно-племенной работы необходимо использовать показатели корреляционных взаимосвязей [5].

Целью исследования явилось определение селекционно-генетических показателей признаков продуктивности чистопородных и помесных коров-первотёлочек и установление корреляционных взаимосвязей между показателями молочной продуктивности и живой массы животных.

Материал и методы. Экспериментальная часть работы проводилась в ЗАО им. Дзержинского Азовского района Ростовской области.

Стоит отметить, что первоначально стадо коров в хозяйстве было сформировано и улучшено быками англеской породы. Но в условиях рыночной экономики возникла задача постоянно совершенствовать породу с использованием высокоценных быков айрширской и голштинской пород. Поэтому необходимо учитывать сопряжённость признаков, для какой конкретно группы животных и с какими генотипами существующие связи будут иметь селекционные последствия [6].

Для опыта было отобрано по 15 тёлочек, типичных для животных соответствующего генотипа, которые выращивались по интенсивной технологии молочного скотоводства и до 15-месячного возраста были осеменены. Опыт проводился в соответствии с методикой исследований, по схеме, приведённой в таблице 1.

Живую массу определяли путём индивидуального взвешивания животных с точностью до 0,5 кг, перед утренним кормлением.

В ходе проведения опыта на основе бонитировки, учёта молочной продуктивности были оценены селекционно-генетические параметры стада. Определены средние значения основных селекционных признаков, среднего квадратического отклонения, коэффициента вариации селекционных признаков по указанным группам животных.

Коэффициенты корреляции определяли по формуле:

$$r = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \cdot \sum Y}{n}}{\sqrt{C_x \cdot C_y}}$$

$$\text{где } C_x = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}; C_y = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}.$$

1. Схема исследований

| Группа, генотип | | |
|--|--|--|
| I, чистопородная красная степная ($n = 15$) | II, айрширская × красная степная ($n = 15$) | III, голштинская × красная степная ($n = 15$) |
| Исследуемые показатели | | |
| Средние значения основных селекционных признаков (\bar{X}) | | |
| Среднее квадратическое отклонение (σ) | | |
| Коэффициент вариации (C_v) | | |
| Коэффициент корреляции (r) | | |

Здесь X и Y – значения дат первого и второго признаков; C_x и C_y – дисперсии каждого признака; n – число наблюдений в выборке.

Цифровой материал обработан методами вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследования. В число анализируемых признаков были включены признаки, в наибольшей степени влияющие на молочную продуктивность (табл. 2).

2. Селекционно-генетические параметры подопытных групп первотёлок

| Признак | Группа | | |
|---------------------|---------|--------|--------|
| | I | II | III |
| Живая масса, кг | | | |
| \bar{X} | 497,47 | 506,1 | 524,53 |
| σ | 5,88 | 2,33 | 1,8 |
| $C_v, \%$ | 1,2 | 0,46 | 0,34 |
| Удой, кг | | | |
| \bar{X} | 4680,53 | 5202,0 | 5277,4 |
| σ | 286,43 | 186,5 | 172,7 |
| $C_v, \%$ | 6,1 | 3,6 | 3,3 |
| Содержание жира, % | | | |
| \bar{X} | 3,84 | 4,13 | 4,06 |
| σ | 0,04 | 0,009 | 0,04 |
| $C_v, \%$ | 1,04 | 0,22 | 1,0 |
| Содержание белка, % | | | |
| \bar{X} | 3,21 | 3,3 | 3,16 |
| σ | 0,02 | 0,26 | 0,05 |
| $C_v, \%$ | 0,6 | 7,9 | 1,6 |

По показателям живой массы превосходство было на стороне помесных первотёлок III гр. (голштинская × красная степная) и составило 524,53 кг, что на 27,06 и 18,43 кг больше, чем у чистопородных красных степных и айрширских × красных степных сверстниц.

По величине удоя помесные первотёлки II и III опытной гр. также превосходили чистопородных красных степных животных на 521,47 и 596,87 кг соответственно.

Наивысшее содержание жира и белка было в молоке первотёлок II гр., они превосходили по этим признакам чистопородных животных соответственно на 0,29 и 0,07 %; 0,09 и 0,14 %.

Показатель коэффициента изменчивости во всех группах был на низком уровне и составил по живой массе от 0,34 до 1,2 %, по удою – 3,3–6,1 %, по содержанию жира в молоке – 0,22–1,04 %, по содержанию белка в молоке – 0,6–7,9 % [7–10].

Селекционно-генетическая совокупность особей является организованной системой, находящейся в таком динамическом равновесии, которое обеспечивает её целостность, единство и многообразие связей со средой [11]. Следует отметить, что в одном стаде, как правило, имеются животные с разными корреляционными системами.

Большой интерес представляет вопрос о связях между удоем и живой массой коров. До определённого предела увеличение живой массы сопровождается повышением удоя, а затем в зависимости от породы и других факторов возможна и отрицательная корреляция между указанными признаками [12].

Были изучены взаимосвязи между селекционными признаками отбора, наиболее широко используемыми в селекции коров (табл. 3).

3. Коэффициенты корреляции показателей продуктивности

| Признак | Группа | | |
|----------------------------------|--------|--------|------|
| | I | II | III |
| Живая масса – удой | 0,19 | 0,5 | 0,51 |
| Удой – содержание жира в молоке | –0,25 | –0,033 | 0,1 |
| Удой – содержание белка в молоке | –0,04 | –0,24 | 0,04 |

Изучение взаимосвязи живой массы с удоем коров-первотёлок показывает, что в контрольной группе этот показатель был низкий и составлял 0,19, а помесные первотёлки II и III гр. имели высокие значения этого признака ($r = 0,5$).

Корреляция между удоями, содержанием в молоке жира и белка имеет важное значение для определения эффективности селекции. Например, селекция молочного скота только по удою часто приводит к снижению содержания в молоке жира и белка (корреляция удоя с содержанием в молоке жира и белка обычно отрицательная и колеблется от 0 до –0,8).

В нашем исследовании коэффициент корреляции между удоями и содержанием жира и белка в молоке был отрицательным и составлял от $-0,25$ до $-0,033$. Проводимая селекция, основанная на одновременной оценке коров по удою и жирномолочности, оказала существенное влияние на уменьшение отрицательной корреляции между признаками.

Зная величину и направление корреляций между селекционируемыми признаками, можно основную долю селекционного давления выделить для ведущего признака – удою, ослабив интенсивность отбора по тем признакам, которые положительно коррелируют с удоем. Важно также предусмотреть такую долю селекции по признакам, отрицательно коррелирующим с удоем, чтобы улучшить их или, по крайней мере, сохранить на прежнем уровне при повышении удоев.

Вывод. На молочную продуктивность, в частности на удою, массовую долю жира и молочный жир влияет множество факторов как внешней, так и внутренней среды. Конечно, самым важным является генетически заложенный потенциал, но большое влияние оказывают надлежащее кормление и содержание животных, без которых животные не смогут реализовать все свои возможности.

Литература

1. Юрченко Е.Н. Хозяйственно полезные признаки и биологические особенности скота чёрно-пёстрой породы в стадах разного уровня продуктивности: дис. ... канд. с.-х. наук. Уфа, 2007. 150 с.
2. Методы генетического контроля и управления селекционным процессом в скотоводстве / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайрулина, О.В. Назарченко [и др.]. Уфа, 2011. 46 с.
3. Состояние молочного скотоводства и опыт создания Воронежского типа красно-пёстрого молочного скота в России / И.М. Дудин [и др.]. М.: ВНИИПлем, 2010.

4. Лазаренко В.Н., Епимахов А.И. Взаимосвязь и повторяемость хозяйственно полезных признаков у коров разных генотипов // Технологические проблемы производства продукции животноводства и растениеводства: матер. междунар. науч.-практич. конф. Троицк, 2004. С. 72–75.

5. Изменчивость и наследуемость хозяйственно-биологических признаков коров чёрно-пёстрой и голштинской пород в условиях Зауралья / К.К. Есмагамбетов [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2015. № 11 (141). С. 27–29.

6. Бакай Ф.Р., Кровикова А.Н., Мкртчян Г.В. Корреляция между живой массой и величиной удою у коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы в ЗАО ПЗ «Повадино» // Достижения вузовской науки. 2016. № 22. С. 119–121.

7. Сравнительная оценка продуктивных качеств голштинской породы зарубежной селекции / С.С. Синяков, К.С. Барышников, Д.В. Новиков [и др.] // Зоотехния. 2011. № 9. С. 22–23.

8. Шабалина Е.П., Щегольков Н.Ф. Влияние генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность крупного рогатого скота // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2012. № 1. Ч. 1. С. 113–116.

9. Чомаев А., Такеев М., Камбиев И. Влияние живой массы и возраста тёлочек при первом осеменении на их последующую продуктивность // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 3. С. 11–13.

10. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельхозпродукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы [Электронный ресурс] // ТехЛит.ру. URL: <http://www.mcx.ru/>

11. Черных А.Г., Юрченко Е.Н., Иванова И.П. Селекционно-генетические параметры оценки молочной продуктивности коров в стаде СПК «Большевик» // Российский электронный научный журнал. 2014. № 3. С. 78–88.

12. Ильин В.В. Хозяйственно полезные признаки красной степной породы Алтайского края // Современные проблемы производства и переработки продуктов животноводства: матер. III Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 75-летию биолого-технологического факультета Новосибирского гос. аграр. ун-та. Новосибирск, 2011. С. 34–36.

Галина Ивановна Панфилова, соискатель. ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Россия, 346493, Ростовская область, Октябрьский (с) р-н, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24, Galinap_28@mail.ru

Инна Владимировна Засемчук, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент. ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Россия, 346493, Ростовская область, Октябрьский (с) р-н, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24, inna-zasemchuk@mail.ru

Ольга Леонидовна Третьякова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Россия, 346493, Ростовская область, Октябрьский (с) р-н, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24, tretjakova.olga2013@yandex.ru

Galina I. Panfilova, research worker. Don State Agrarian University. 24, Krivoshlykova St., Persianovsky settlement, Oktyabrsky (c) district, Rostov region, 346493, Russia, Galinap_28@mail.ru

Inna V. Zasemchuk, Candidate of Agriculture, Associate Professor. Don State Agrarian University. 24, Krivoshlykova St., Persianovsky settlement, Oktyabrsky (c) district, Rostov region, 346493, Russia, inna-zasemchuk@mail.ru

Olga L. Tretyakova, Doctor of Agriculture, Professor. Don State Agrarian University. 24, Krivoshlykova St., Persianovsky settlement, Oktyabrsky (c) district, Rostov region, 346493, Russia, tretjakova.olga2013@yandex.ru