

## Разведение животных

Рубрика

doi: 10.31043/2410-2733-2019-1-55-61  
УДК 636.22/28.082

О. В. Тулинова, С. В. Анистенок

**Биологические параметры хозяйственно полезных признаков первотелок региональных популяций РФ молочного скота айрширской породы**

**Аннотация.** В популяции животных в процессе эволюции происходит непрерывная замена одних генотипов другими. От поколения к поколению внезапно или постепенно изменяется генетический состав. Существование популяций основано на взаимодействии трех факторов эволюции: наследственности, изменчивости и отбора в определенных условиях среды. В современных условиях селекция животных принимает крупномасштабный характер, а основные ее мероприятия распространяются на всю породную популяцию. В связи с этим возникает острая необходимость разработки методических основ составления программ селекции для породных популяций.

Выявление биологических параметров основных хозяйственно полезных признаков первотелок региональных популяций отечественного молочного скота айрширской породы является целью данных исследований. Установлено, что возраст коров при первом отеле колеблется от 25,5 и 25,7 мес. в ЮФО и ПФО до 26,9 мес. в СЗФО; возраст в отелах — от 2,30 в ЦФО до 2,82 отела в СЗФО; удой за последнюю законченную лактацию по всем категориям хозяйств от 7643 кг в 9 хозяйствах в ПФО до 6314 кг в 29 ЦФО, в том числе в ПЗ от 8312 кг в ПФО до 6694 в ЮФО; по содержанию жира и белка в молоке от 4,32 и 3,52% соответственно в ПФО до 3,95% по жиру в ЮФО и 3,22% по белку в СЗФО.

Наибольшая величина изменчивости удоя у первотелок ЮФО, а содержания жира, белка в молоке и удой за 100 дней — ЦФО. Более стабилизированный удой у айрширских коров в ЦФО, содержание жира в молоке — ПФО. Больше разнообразие по живой массе после 1-го отела у животных ПФО. У первотелок всех ФО низкая наследуемость по сервис-периоду, а ПФО — по содержанию жира в молоке и ЦФО — по суточному удою и скорости молокоотдачи. По остальным признакам наблюдаются средние или высокие коэффициенты наследуемости. Выявлены низкая положительная корреляция (+0,029) удоя с содержанием жира в молоке коров ЦФО в отличие от животных двух других регионов, высокая положительная связь удоя с содержанием белка в молоке коров ПФО и ЦФО (+0,256 и 0,233) против отрицательной в ЮФО, отсутствие связи удоя коров ЮФО с живой массой после 1 отела (+0,024).

Полученные материалы свидетельствуют как о целесообразности разработки отдельных программ селекции для регионов разведения айрширского скота, так и о необходимости корректировки данных электронных баз при подготовке материалов для разработки программы селекции по породе в целом.

**Ключевые слова:** айрширская порода, разнообразие микропопуляций, изменчивость, наследуемость, корреляция.

**Авторы:**

**Тулинова Ольга Васильевна** — кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории генетики и селекции айрширского скота; e-mail: tulanova\_59@mail.ru;

**Анистенок Сергей Викторович** — кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории генетики и селекции айрширского скота.

Всероссийский НИИ генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», Россия, Санкт-Петербург, п. Тярлево, 196601, Московское ш., 55а.

**Введение.** Проникновение генетико-математических методов и вычислительной техники в селекционную работу требует существенного изменения в мышлении животноводов, замены интуиции и субъективного мнения точным расчетом, стрем-

лением познать причины и следствия многих явлений.

Общеизвестно, что существование отдельной особи ограничено во времени и ее генотип сохраняется постоянным в течение всей жизни. Популя-

ция, в противоположность отдельной особи, практически бессмертна. Она находится в постоянной динамике, в процессе эволюции происходит непрерывная замена одних генотипов другими, от поколения к поколению внезапно или постепенно изменяется генетический состав. Существование популяций основано на взаимодействии трех факторов эволюции: наследственности, изменчивости и отбора в определенных условиях среды [1, 2].

В современных условиях селекция животных принимает крупномасштабный характер, а основные ее мероприятия распространяются на всю породную популяцию. В связи с этим возникает острая необходимость разработки методических основ составления программ селекции для породных популяций.

При организации крупномасштабной селекции популяционная генетика является теоретической основой для построения программы селекции скота, а вычислительная техника обеспечивает создание информационной базы по породе, генетико-математическую обработку данных племенного учета и оптимизацию программы селекции [3, 4].

В. М. Кузнецов в своих работах часто указывает на чрезвычайно слабое проникновение теории селекции животных, био- и экономических методов, принципов имитационного моделирования в сознание людей, занимающихся селекцией, и, следовательно, в процесс планирования селекционной работы. «Между тем, только при таком проникновении, угадывание и интуиция в селекции, присущие исключительно специалистам, дополняются (и заменяются) научно обоснованными расчетами, доступными (в принципе) всем селекционерам» — пишет он далее [5].

Планирование селекционной работы должно исходить из генетической характеристики стада (описание состояния при помощи генетической и фенотипической изменчивости, наследуемости, фенотипической и генетической взаимосвязи признаков, повторяемости) и через анализ селекционных возможностей и экономических условий. Поэтому выявление биологических параметров основных хозяйственно полезных признаков животных региональных популяций отечественного молочного скота айрширской породы актуально и является целью данных исследований.

**Условия, материалы и методы исследования.** Для осуществления поставленных задач использовались данные «Ежегодника по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах РФ (2017 г.)» [6]; верифицированных электронных баз «Картотеки быков айрширской породы КРС» [регистрационный номер 15070.7822000013.13.5.001/002 от 17 июля 2013 г.] и «Картотеки матерей быков айрширской породы КРС» [регистра-

ционный номер 15070.7822000013.13.5.001/003 от 17 июля 2013 г.].

Для анализа биологических параметров признаков молочной продуктивности была создана электронная база данных первотелок 14 стад трех федеральных округов (ФО) РФ по разведению айрширского скота с общим числом записей 29466 строк, в том числе по Южному ФО (ЮФО) — 4 стада и 18239 строк записей, по Приволжскому ФО (ПФО) — 4 стада и 7164 строки записей и по Центральному ФО (ЦФО) — 6 стад и 4063 строки записей.

Формирование баз и расчеты проведены с помощью компьютерной программы «СГС — ВНИИГРЖ» [7].

**Результаты и обсуждение.** По данным ВНИИ-плем в 2017 г. айрширская порода традиционно составляет 2,8% по КРС и 3,0% по коровам от общей численности молочного скота в Российской Федерации. По федеральным округам доля айрширов составляет меньше всего в ПФО — по КРС 0,5% и коровам 0,6%, больше — до 14,4% и по КРС, и по коровам в СЗФО. При этом второй по величине является популяция ЮФО — 11,3–11,6%, а в ЦФО составляет всего 1,7–1,8% соответственно.

Больше половины животных сосредоточены в племенных заводах (ПЗ) и репродукторах (ПР), то есть в сумме они составляют активную часть отечественного айрширского скота: 64,3% в среднем по РФ, 57,5% в ЦФО, 63,1% в СЗФО, 88,4% в ПФО и 61,9% в ЮФО.

Из распределения всего КРС по ФО видно, что больше всего животных айрширской породы сосредоточено в СЗФО (53,0%). Вторая по объему популяция ЮФО (22,8%), затем ЦФО (15,5%) и ПФО (6,5%). Подобная же тенденция наблюдается по коровам — 53,3; 22,2; 15,2 и 7,0% соответственно. Немного более 2,0% айрширов разводится в других ФО РФ.

География распространения животных по разным регионам РФ, в том числе и в ранее не определенных под разведение данной породы, вносит разнообразие в паратипические факторы, оказывающие влияние на проявление генотипа, заложенного в конкретную особь. Поэтому при разработке программы селекции необходимо учитывать уровень биологических параметров представителей всех микропопуляций отечественной айрширской породы молочного скота.

По данным бонитировки 2017 г. живые быки айрширской породы содержатся на 6 племпредприятиях трех округов РФ: ЦФО — ОАО «Головной центр по воспроизводству сельскохозяйственных животных», ЮФО — ОАО «Краснодарское» по племенной работе и СЗФО — 4 племпредприятия ОАО «Невское» Ленинградской области,

ОАО «ПП «Карельское» Республики Карелия, ОАО «ПП «Череповецкое» и ОАО «ПП «Вологодское» Вологодской области — это регионы традиционного разведения айрширского скота. Поэтому естественно, что доля быков-производителей на ПП СЗФО составляет 63,8%, а в ПФО нет быков данной породы. Вторым по численности является ЦФО — 22,4% и третьим — ЮФО с 13,8% животных.

Существующее распределение производителей в большей степени совпадает с ареалом их тестирования по качеству потомства, что, естественно, усиливает влияние генетических факторов на уровень продуктивности первотелок разных регионов разведения.

Проведя сравнительный анализ повторного использования быков на популяции айрширов Ленинградской области, Е. Н. Васильева приходит к выводу, что, главной задачей по модернизации системы оценки отечественных быков является внедрение одновременной оценки проверяемых быков на всем поголовье активной части популяции айрширского скота [8].

Преимущественное использование спермы быков «местных» ПП, специфичность паратипических условий (содержание, кормление, менеджмент) в отдельных регионах РФ вносит различия в биологические и селекционные показатели микропопуляций.

По данным 2017 г. бонитировка айрширов проведена в 108 хозяйствах разных регионов РФ. Как показано в таблице 1, региональные популяции отличаются как по количеству стад, так и по уровню хозяйственно полезных признаков бонитируемых коров. Так, возраст коров при первом отеле колеблется от 25,5 и 25,7 мес. в ЮФО и ПФО до 26,9 мес. в СЗФО; возраст в отелах — от 2,30 в ЦФО до 2,82 отела в СЗФО; удой за последнюю законченную лактацию по всем категориям хозяйств от 7643 кг в 9 хозяйствах в ПФО до 6314 кг в 29 стадах ЦФО, в том числе в ПЗ от 8312 кг в ПФО до 6694 в ЮФО; по содержанию жира и белка в молоке от 4,32 и 3,52% соответственно в ПФО до 3,95% по жиру в ЮФО и 3,22% по белку в СЗФО и так далее (табл. 1).

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о влиянии системы ведения племенной работы и средовых факторов на хозяйственно полезные признаки коров айрширской породы. Это еще раз подтверждает, что для разработки программ селекции необходимо знание биологических параметров популяций.

Одним из основных показателей, который характеризует возможность проведения селекции того либо другого признака, является его изменчивость, которая может быть определена такими показателями как фенотипическое стандартное отклонение ( $\sigma_{\phi}$ ) и коэффициент изменчивости ( $Cv, \%$ ).

**Таблица 1. Основные хозяйственно полезные признаки коров по законченной лактации разных регионов разведения (Ежегодник, 2018)**

| ФО   | Количество стад | Возраст, мес.    |          | Законченная лактация |          |        |          |                 |
|------|-----------------|------------------|----------|----------------------|----------|--------|----------|-----------------|
|      |                 | 1-го отела, мес. | в отелах | сервис-период, дней  | удой, кг | жир, % | белок, % | живая масса, кг |
| РФ   | 108             | 26,4             | 2,61     | 131                  | 6716     | 4,11   | 3,27     | 510             |
| ПЗ   |                 | 25,9             | 2,44     | 132                  | 7421     | 4,14   | 3,30     | 528             |
| ПР   |                 | 26,3             | 2,71     | 139                  | 6620     | 4,16   | 3,29     | 509             |
|      |                 |                  |          |                      |          |        |          |                 |
| ЦФО  | 29              | 26,3             | 2,30     | 139                  | 6314     | 4,22   | 3,28     | 494             |
| ПЗ   |                 | 26,6             | 2,32     | 141                  | 6704     | 4,40   | 3,25     | 495             |
| ПР   |                 | 25,5             | 2,51     | 160                  | 6387     | 4,14   | 3,30     | 511             |
|      |                 |                  |          |                      |          |        |          |                 |
| СЗФО | 53              | 26,9             | 2,82     | 130                  | 6813     | 4,10   | 3,22     | 505             |
| ПЗ   |                 | 26,2             | 2,51     | 120                  | 7855     | 4,11   | 3,27     | 533             |
| ПР   |                 | 27,3             | 3,01     | 133                  | 6466     | 4,16   | 3,24     | 500             |
|      |                 |                  |          |                      |          |        |          |                 |
| ПФО  | 9               | 25,7             | 2,47     | 143                  | 7643     | 4,32   | 3,52     | 543             |
| ПЗ   |                 | 24,6             | 2,50     | 156                  | 8312     | 4,39   | 3,66     | 564             |
| ПР   |                 | 25,7             | 2,46     | 128                  | 7367     | 4,28   | 3,43     | 524             |
|      |                 |                  |          |                      |          |        |          |                 |
| ЮФО  | 14              | 25,5             | 2,43     | 162                  | 6434     | 3,95   | 3,29     | 522             |
| ПЗ   |                 | 25,2             | 2,39     | 148                  | 6694     | 4,00   | 3,30     | 520             |
| ПР   |                 | 28,5             | 1,80     | 135                  | 5249     | 3,83   | 3,11     | 535             |

В таблице 2 приведена изменчивость хозяйственно полезных признаков первотелок в двух поколениях — дочь и мать, рассчитанная по данным электронных баз региональных популяций, сформированных из баз «Селэкс» ПЗ и ПР. Так, например, больше изменчивость удоя у первотелок ЮФО, а у матерей — ПФО, содержания жира и белка в молоке и удоя за 100 дней — у дочерей и матерей в ЦФО и так далее. Из приведенных данных можно судить о более стабилизированном удое у айрширских дочерей и матерей ЦФО, содержании жира в молоке — ПФО. Большее разнообразие по живой массе после 1-го отела у первотелок ПФО.

Приведенные показатели указывают на признаки, на которые следует обращать внимание при разработке программы селекции.

Один из способов расчета коэффициента наследуемости — удвоенная корреляция мать — дочь по изучаемому признаку. В таблице 3 при-

ведены коэффициенты корреляции мать — дочь по основным хозяйственно полезным признакам по 1 лактации.

Следует отметить, что у первотелок ПФО и ЮФО низкие коэффициенты корреляции отмечены по содержанию жира в молоке и сервис-периоду, ЦФО — по сервис-периоду и суточному удою. По остальным признакам наблюдаются средние или высокие коэффициенты корреляции или такой же направленности и силы наследуемость.

Кроме коррелятивных связей по одним и тем же признакам между особями двух поколений в селекционном процессе большое значение имеют и взаимосвязи между разными признаками. В таблице 4 приведены коэффициенты корреляции, генетической корреляции и регрессии по основным хозяйственно полезным признакам.

На различия корреляционных связей хозяйственно полезных признаков первотелок в популяциях разных регионов разведения указывают

Таблица 2. Изменчивость хозяйственно полезных признаков первотелок в двух поколениях

| Фактор                         | ПФО (n=3181) |           | ЦФО (n=2265) |           | ЮФО (n=9473) |           |
|--------------------------------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|
|                                | В среднем    | Матери    | В среднем    | Матери    | В среднем    | Матери    |
| Удой, кг                       | 6219±16      | 5610±21   | 6131±20      | 5889±21   | 6061±11      | 5705±11   |
| $\sigma_{\phi}$                | 1091         | 1171      | 972          | 999       | 1156         | 1091      |
| Cv, %                          | 17,5         | 20,9      | 15,9         | 17,0      | 19,1         | 19,1      |
| Содержание жира, %             | 4,30±0,00    | 4,23±0,00 | 4,28±0,01    | 4,30±0,01 | 4,00±0,00    | 4,01±0,00 |
| $\sigma_{\phi}$                | 0,17         | 0,17      | 0,27         | 0,27      | 0,21         | 0,24      |
| Cv, %                          | 4,0          | 4,0       | 6,3          | 6,2       | 5,3          | 6,0       |
| Содержание белка, %            | 3,42±0,00    | 3,25±0,00 | 3,32±0,00    | 3,31±0,00 | 3,35±0,00    | 3,31±0,00 |
| $\sigma_{\phi}$                | 0,17         | 0,13      | 0,21         | 0,21      | 0,15         | 0,16      |
| Cv, %                          | 5,0          | 4,0       | 6,2          | 6,3       | 4,4          | 4,9       |
| Живая масса, кг                | 495±1        | 480±1     | 496±0        | 495±1     | 497±0        | 498±0     |
| $\sigma_{\phi}$                | 42           | 33        | 24           | 32        | 34           | 37        |
| Cv, %                          | 8,4          | 6,9       | 4,8          | 6,6       | 6,8          | 7,6       |
| Удой за 100 дней, кг           | 2395±7       | 2171±7    | 2262±10      | 2218±13   | 2231±4       | 2131±4    |
| $\sigma_{\phi}$                | 393          | 398       | 486          | 563       | 392          | 376       |
| Cv, %                          | 16,4         | 18,4      | 21,5         | 26,5      | 17,6         | 17,6      |
| Сервис-период, дней            | 152±1        | 141±2     | 136±2        | 123±2     | 146±1        | 142±1     |
| $\sigma_{\phi}$                | 95           | 91        | 87           | 81        | 92           | 89        |
| Cv, %                          | 62,3         | 64,6      | 63,8         | 65,8      | 63,3         | 62,6      |
| Возраст 1 осеменения, мес.     | 16,5±0,1     | 16,9±0,1  | 18,5±0,1     | 18,9±0,1  | 16,7±0,0     | 17,6±0,0  |
| $\sigma_{\phi}$                | 3,3          | 3,1       | 3,0          | 3,2       | 2,7          | 3,3       |
| Cv, %                          | 20,1         | 18,1      | 16,4         | 17,1      | 16,1         | 18,6      |
| Суточный удой, кг              | 24,0±0,1     | 22,9±0,1  | 23,0±0,1     | 23,6±0,2  | 24,0±0,1     | 23,8±0,1  |
| $\sigma_{\phi}$                | 4,3          | 4,3       | 4,4          | 3,7       | 4,7          | 4,4       |
| Cv, %                          | 18,0         | 18,7      | 19,1         | 15,6      | 19,6         | 18,5      |
| Скорость молокоотдачи, кг/мин. | 2,40±0,01    | 2,29±0,01 | 1,97±0,01    | 1,87±0,01 | 2,15±0,00    | 2,13±0,01 |
| $\sigma_{\phi}$                | 0,44         | 0,31      | 0,30         | 0,25      | 0,25         | 0,23      |
| Cv, %                          | 18,4         | 13,6      | 15,0         | 13,3      | 11,6         | 10,9      |

Таблица 3. Корреляция признаков в двух поколениях (1 лактация)

| Фактор                         | ПФО    | ЦФО    | ЮФО    |
|--------------------------------|--------|--------|--------|
| Удой, кг                       | +0,473 | +0,295 | +0,132 |
| Содержание жира, %             | +0,047 | +0,298 | +0,072 |
| Содержание белка, %            | +0,385 | +0,404 | +0,384 |
| Живая масса, кг                | +0,172 | +0,245 | +0,247 |
| Удой за 100 дней, кг           | +0,395 | +0,548 | +0,127 |
| Сервис-период, дней            | +0,074 | +0,094 | +0,043 |
| Возраст 1 осеменения, мес.     | +0,339 | +0,277 | +0,312 |
| Суточный удой, кг              | +0,397 | -0,057 | +0,154 |
| Скорость молокоотдачи, кг/мин. | +0,368 | +0,189 | +0,239 |

Таблица 4. Корреляция и регрессия между признаками (1 лактация)

| Фактор                                     | ПФО              | ЦФО              | ЮФО              |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Удой, кг</b>                            | <b>6219±16</b>   | <b>6131±20</b>   | <b>6061±11</b>   |
| <b>Содержание жира, %</b>                  | <b>4,30±0,00</b> | <b>4,28±0,01</b> | <b>4,00±0,00</b> |
| Корреляция с удоем                         | -0,126±0,015     | +0,029±0,020     | -0,155±0,009     |
| Генетическая корреляция с удоем            | -0,141           | +0,175           | -0,399           |
| Регрессия удоя, кг                         | -798             | +103             | -840             |
| <b>Содержание белка, %</b>                 | <b>3,42±0,00</b> | <b>3,32±0,00</b> | <b>3,35±0,00</b> |
| Корреляция с удоем                         | +0,256±0,014     | +0,233±0,019     | -0,171±0,009     |
| Генетическая корреляция с удоем            | +0,679           | +0,532           | -0,392           |
| Корреляция с содержанием жира              | +0,348±0,013     | +0,393±0,017     | +0,237±0,009     |
| Генетическая корреляция с содержанием жира | +0,969           | +0,803           | +0,261           |
| Регрессия удоя, кг                         | +1640            | 1096             | 1331             |
| Регрессия на жир, %                        | +0,3531          | 0,5137           | 0,3406           |
| <b>Живая масса, кг</b>                     | <b>495±1</b>     | <b>496±0</b>     | <b>497±0</b>     |
| Корреляция с удоем                         | +0,311±0,014     | +0,171±0,020     | +0,024±0,010     |
| Генетическая корреляция с удоем            | +0,420           | +0,752           | +0,188           |
| Регрессия удоя, кг                         | +8,2             | +7,0             | 0,8              |
| <b>Удой за 100 дней, кг</b>                | <b>2395±7</b>    | <b>2262±10</b>   | <b>2231±4</b>    |
| Корреляция с удоем                         | +0,847±0,005     | +0,615±0,013     | +0,776±0,004     |
| Генетическая корреляция с удоем            | +0,993           | +0,607           | +0,929           |
| Регрессия удоя, кг                         | +2,4             | +1,2             | +2,3             |
| <b>Сервис-период, дней</b>                 | <b>152±1</b>     | <b>136±2</b>     | <b>146±1</b>     |
| Корреляция с удоем                         | +0,081±0,016     | +0,175±0,020     | +0,215±0,009     |
| Генетическая корреляция с удоем            | +0,458           | +0,209           | +0,111           |
| Регрессия удоя, кг                         | +0,9             | +1,9             | 2,6              |
| <b>Возраст 1 осеменения, мес.</b>          | <b>16,5±0,1</b>  | <b>18,5±0,1</b>  | <b>16,7±0,0</b>  |
| Корреляция с удоем                         | -0,192±0,015     | -0,040±0,020     | +0,048±0,009     |
| Генетическая корреляция с удоем            | -0,889           | -0,319           | -0,057           |
| Регрессия удоя, кг                         | -62,7            | -12,9            | +20,7            |
| <b>Суточный удой, кг</b>                   | <b>24,0±0,1</b>  | <b>23,0±0,1</b>  | <b>24,0±0,1</b>  |
| Корреляция с удоем                         | +0,665±0,010     | +0,344±0,022     | +0,594±0,008     |
| Регрессия удоя, кг                         | +169             | +75              | +33              |
| <b>Скорость молокоотдачи, кг/мин.</b>      | <b>2,40±0,01</b> | <b>1,97±0,01</b> | <b>2,15±0,00</b> |
| Корреляция с удоем                         | +0,402±0,015     | +0,331±0,022     | +0,262±0,012     |
| Генетическая корреляция с удоем            | +0,512           | +0,496           | +0,591           |
| Регрессия удоя, кг                         | +995             | +1075            | +1107            |



низкая положительная корреляция (+0,029) удою с содержанием жира в молоке коров ЦФО в отличие от животных двух других регионов, высокая положительная связь удою с содержанием белка в молоке коров ПФО и ЦФО (+0,256 и 0,233) против отрицательной в ЮФО, отсутствие связи удою коров ЮФО с живой массой после 1 отела (+0,024) и так далее.

**Выводы.** Полученные материалы свидетельствуют как о целесообразности разработки отдельных программ селекции для регионов разведения айрширского скота, так и о необходимости корректировки данных электронных баз при подготовке материалов для разработки программы селекции по породе в целом с целью создания единой популяции айрширов РФ.

*Работа проведена в рамках выполнения научных исследований Министерства науки и высшего образования РФ по теме № АААА-А18-118021590134-3*

*В исследованиях использованы материалы Селекционного центра по айрширской породе (ВНИИГРЖ)*

### Литература

1. Басовский Н. З. Популяционная генетика в селекции молочного скота. — М.: Колос, 1983. 256 с. Ил.
2. Басовский Н. З. Методические рекомендации по разработке и оптимизации программ селекций в молочном скотоводстве / Н. З. Басовский, В. М. Кузнецов. — Л., 1977. — 87 с.
3. Пустотина Г. Ф. Применение методов популяционной генетики в племенной работе с крупным рогатым скотом / Г. Ф. Пустотина // Вестник ОГУ. — 2005. — № 12. — С. 89–95.
4. Янчуков И. Н. Основные параметры селекционной программы совершенствования популяции чернопестрого скота Московской области / И. Н. Янчуков, А. Н. Ермилов, С. Н. Харитонов и др. // Известия ТСХА. — вып. 6. — 2011 г. — С. 127–135.
5. Кузнецов В. М. Современные методы анализа и планирования селекции в молочном стаде. — Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2001. — 116 с.
6. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2017) / И. М. Дунин, Х. А. Амерханов и др. // М.: ФГБНУ ВНИИплем. — 2018. — 274 с.
7. Сергеев С. М., Тулинова О. В., Селекционно-генетическая статистика — ВНИИГРЖ. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ РФ, №. 2015663613, 2015.
8. Васильева Е. Н. Биологические и селекционные факторы повышения качества генотипа производителей айрширской породы скота на основе их генетической оценки / Е. Н. Васильева // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. — 2018. — № 3 (172). — С. 67–71.

Tulinova O., Anistenok S.

## Reproductive qualities of Large White sows at linear breeding and crossing

**Abstract.** In the animal population in process of evolution there is a continuous change of genetic composition. Interaction of heredity, variation and selection determines the existence of populations. Currently, the selection applies to the whole breed population. Therefore, it is necessary to develop a methodological basis for the breed selection programs.

Identification of biological parameters of the main economically useful signs of first calving cows of regional populations of domestic dairy cattle of Ayrshire breed is the purpose of these studies. It is established that the

age of cows at the first calving ranges in the Southern Federal District (SFD) and Volga FD (VFD) from 25.5 and 25.7 months to 26.9 in the Northwestern FD (NFD); calving age from 2.30 years in the Central FD (CFD) to 2.82 years in the NFD; milk yield for the last completed lactation in all categories of farms from 7643 kg in 9 farms of the VFD to 6314 kg in 29 farms of the CFD, including Breeding Factories (BF) from 8312 kg in VFD to 6694 in the SFD; the content of milk fat and milk protein from 4.32 and 3.52% in the VFD to 3.95% of fat in the SFD and 3.22% of protein in the NFD.

The highest value of variability of milk yield from cows in the SFD, and the content of fat and protein in milk, and yield in 100 days — in the CFA. More stable yield at Ayrshire CFA, the fat content in milk — VFD. The most diversity in live weight after the 1st calving in animals VFD. First calving cows of all FD have low heritability of service period, in VFD — of content fat in milk and in CFD — of daily milk yield and milk yield rate. For the rest of the signs observed average or high coefficients of heritability. Revealed a low positive correlation (+0.029) of milk yield with fat content in milk of the CFD. In contrast the high positive correlation of milk yield with protein content in milk of the VFD and CFD (+0.256 and 0.233) against the negative in the SFD, the lack of correlation of milk yield with a live weight after first calving in SFD (+0.024).

It is necessary to develop separate breeding programs for regions of Ayrshire cattle breeding and correct data of electronic databases for the development of breed selection programs for the breed.

**Key words:** Ayrshire breed, diversity of micropopulations, variability, heritability, correlation.

*Authors:*

**Tulinova O.** — PhD (Agr. Sci.), Laboratory of genetics and selection of Ayrshire cattle; e-mail: tulinova\_59@mail.ru;

**Anistenok S.** — PhD (Agr. Sci.), Laboratory of genetics and selection of Ayrshire cattle.

Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding — Branch of the L. K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry. St. Petersburg, Russia, 196601 Moscow highway, 55a.

## References

1. Basovskiy N. Z. Population genetics in dairy cattle breeding. — M.: Kolos, 1983. 256 p. Il.
2. Basovskiy N. Z. Methodical recommendations on the development and optimization of breeding programs in dairy cattle breeding / N. Z. Basovskiy, V. M. Kuznetsov. — L., 1977. — 87 p.
3. Pustotina G. F. Application of methods of population genetics in breeding work with cattle / G. F. Pustotina // OGU Bulletin. — 2005. — № 12. — P. 89–95.
4. Yanchukov I. N. The main parameters of the breeding program for improving the population of black and white cattle of the Moscow region / I. N. Yanchukov, A. N. Ermilov, S. N. Kharitonov et al. // Proceedings of the TAA. — Issue 6. — 2011. — P. 127–135.
5. Kuznetsov V. M. Modern methods of analysis and planning of breeding in the dairy herd. — Kirov: Zonal Research Institute of Agriculture of the Northeast, 2001. — 116 p.
6. Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding in the farms of the Russian Federation (2017) / I. M. Dunin, Kh. A. Amerkhanov, etc. // M.: FGBNU VNIImplem. — 2018. — 274 p.
7. Sergeev S. M., Tulinova O. V., Breeding-genetic statistics — VNIIGRZH. Certificate of state registration of computer programs of the Russian Federation, no. 2015663613, 2015.
8. Vasilyeva E. N. Biological and selection factors for improving the quality of the genotype of producers of Ayrshire cattle breed based on their genetic evaluation / E. N. Vasilyeva // Uchenye zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta. — 2018. — № 3 (172). — P. 67–71.