

Справочник по кормопроизводству. Часть 1, Геоботаника, полевое и луговое кормопроизводство // ВНИИ кормов имени В.П. Вильямса. Москва. - 1993.

4. Медведев П. Ф., Сметанникова, А. И. / Кормовые растения европейской части СССР: Справочник. Л.: Колос. Ленингр. Отделение. - 1981. - С. 49-53.

5. Billingham K. L. Humic products-potential or presumption for agriculture. Can chemical products improve my soil. Proceedings of the 27th Annual Grasslands Society Conference in New South Wales. – 2012. Vol. 27. – pp 43–50.

6. Canellas L. P., and others. Humic and fulvic

acids as biostimulants in horticulture. Scientific gardening. – 2015. – Vol. 196. – pp. 15–27. doi: 10.1016/j.scienta.2015.09.013.

7. Ouni Y, et al. The role of chemicals in mitigating the harmful effects of soil salinity and increasing plant productivity. International Journal of Plant Production. – 2014. – Vol. 3. – pp. 353–374.

8. PrasanR., ChavovG., NainaL., A Kumar., Sakse price. Trichoderma-magnifying biofilms and azotobacter and availability in nutrients improve wheat cotton Christmas trees in plants. J basic microbiol. – 2019. – Vol. 59(6). - 632-644. doi: 10.1002/jobm. 201900009.

DOI: 10.48612/sbornik-2022-1-85

УДК 636.237.1.082

### **КОРРЕЛЯТИВНЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ЭТОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ПЕРВОТЕЛОК БУРОЙ ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ**

**Сотникова Татьяна Васильевна**<sup>1</sup>, аспирант

**Голембовский Владимир Владимирович**<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук

**Улимбашев Мурат Борисович**<sup>1,2</sup>, д-р с.-х. наук

<sup>1</sup>ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Михайловск, Российская Федерация.

<sup>2</sup>Министерство сельского хозяйства Кабардино-Балкарской Республики, г. Нальчик, Российская Федерация

В статье представлены коррелятивные связи между этологическими особенностями и признаками продуктивности первотелок бурой швицкой породы разного происхождения. Объект исследований – первотелки бурой швицкой породы: местной популяции, российской и американской селекции. Высокие положительные коррелятивные связи между хозяйственно полезными признаками и индексом пищевой активности, наблюдались у первотелок бурой швицкой породы американской селекции 0,78–0,86, что, в свою очередь, на 0,15–0,18 выше значений сверстниц местной популяции. Полученные результаты важны для дальнейшей селекционной работы со стадом и оценки перспектив разведения швицев разной популяции в условиях хозяйства. Полученные значения корреляций позволяют рекомендовать их использование при прогнозировании молочной продуктивности и отборе на перспективу.

**Ключевые слова:** бурая швицкая порода; селекция; живая масса; молочная продуктивность; этология; корреляция

### **CORRELATIVE INTERRELATIONS OF ETHOLOGICAL FEATURES AND PRODUCTIVE QUALITIES OF THE FIRST HEIFERS OF THE BROWN SWISS BREED**

**Sotnikova Tatiana Vasilyevna**<sup>1</sup>, PhD student

**Golembovskii Vladimir Vladimirovich**<sup>1</sup>, PhD Agr. Sci.

**Ulimbashev Murat Borisovich**<sup>1,2</sup>, Dr. Agr. Sci.

<sup>1</sup> North Caucasus FARC, Mikhailovsk, Russian Federation.

<sup>2</sup> Ministry of Agriculture of the Kabardino-Balkar Republic, Nalchik, Russian Federation.

The article presents correlative relationships between ethological features and signs of productivity of the first-calf heifers of the Brown Swiss breed of different origin. The object of research is the first-calf heifers of the brown Swiss breed of local populations, Russian and American breeding. High positive correlative relationships between economic traits and the index of nutritional activity were observed in the first-calf heifers of the brown Swiss breed of the American breeding 0.78 - 0.86, which, in turn, is 0.15 - 0.18 higher than the values of the local population peers. The results obtained are important for further breeding work with the herd and assessment of the prospects for breeding Brown Swiss of different populations in the conditions of the farm. The obtained values of correlations allow us to recommend their use in predicting milk productivity and selection for the future.

**Keywords:** brown Swiss breed; breeding; live weight; milk productivity; ethology; correlation.

Селекционная работа внутри хозяйства направлена, в первую очередь, на формирование высокопродуктивных стад. В процессе роста и развития коров при формировании продуктивных качеств большое значение играют поведенческие реакции, которые зависят от условий содержания, кормления и факторов внешней среды обитания [2, 3]. В результате такого влияния организм животных адаптируется и определяет периодичность жизненно важных процессов в течение суток и формирует свой биоритм.

Биологические ритмы, также как и продуктивные качества наследуются в качестве безусловных рефлексов и определяют поведение животных. В тоже время при изменении условий содержания и кормления периодичность этологических процессов может быть изменена в ходе адаптации. Модификация поведения животных важна в условиях животноводческого хозяйства, в котором используется современное оборудование для получения молочной продукции [6, 7].

При модификации особенностей поведения животных в течение суток во время внедрения новых технологий кормления, содержания, доения и других факторов промышленной технологии важно учитывать влияние изменения поведения животных на их продуктивные качества. Таким образом, учёт времени затраченного на этологические процессы в течение суток дает возможность отследить повышение продуктивности крупного рогатого скота, поддерживать эти показатели в условиях промышленного хозяйства и прогнозировать их наследуемость [5, 8].

Одним из способов прогнозирования наследственного потенциала является определение коэффициента корреляции, который в свою очередь указывает на величину и направление связей между хозяйственно полезными признаками животных.

**Методика исследований.** Исследования

проведены в 2020–2021 гг., в племенном репродукторе СХПК «Верхнемалкинский» (Кабардино-Балкарская Республика, Зольский район, с. Малка), специализирующемся на разведении животных бурой швицкой породы. При выполнении исследования сформировали три группы первотелок по 5 голов в каждой группе: контрольная группа – бурые швицы местной популяции (БШМП), 1 опытная группа – животные, полученные от использования семени быков бурой швицкой породы российской селекции (БШРС), 2 опытная группа – американской селекции (БШАС). Группы сформированы с учётом происхождения, даты отела, физиологического состояния и живой массы.

Молочную продуктивность определяли путем оценки показателей удоя за весь период лактации. Умножением суточного удоя при контрольном доении каждой коровы на количество дней в месяце определяли удой за месяц, таким образом, удой за весь период лактации считали суммой удоев за месяцы. Анализ физико-химических свойств молока от каждой исследуемой коровы проводили по общепринятым методикам в лаборатории Нальчикского молочного комбината (г. Нальчик). Этологические особенности изучены согласно методике В. И. Великжанина путем хронометража основных элементов поведения [1].

По общепринятой формуле провели расчет количества молочного жира. Установление индексов пищевой и двигательной активности проводили по формулам: ИПА = время кормления + время жвачки / 1440; ИДА = время стояния + жвачка лежа / 1440.

В соответствии с материалами руководства по биометрии проведена статистическая обработка результатов исследования и выявлены показатели коэффициента корреляции [4].

**Результаты исследований и их**

**обсуждение.** Оценивая поведение животных в течение суток, выявлено, что большую часть времени животные проводят стоя 63,1 - 65,2 % времени, тогда как лежа – 34,8 – 36,9 %. Исходя из показателей длительности фаз отдыха и активности, мы можем судить о физиологическом равновесии в организме коровы. В первую очередь данные показатели свидетельствуют о генетических особенностях в поведении животных, что важно при формировании продуктивности молочных стад (табл.1).

При оценке пищевого поведения самый низкий показатель был у первотелок бурой швицкой породы местной популяции, и со-

ставил всего 762,4 минуты, в свою очередь этот же показатель у сверстниц российской и американской селекции выше на 16,6 и 24,6 минут, соответственно.

У местной популяции коров бурой швицкой породы потребление корма занимало по времени 371 минуту, а у российской селекции бурой швицкой породы на 8 минут больше. Больше всего тратили по времени на поедание корма первотелки американской селекции, их показатель составил 384, минуты, в сравнении со сверстницами местной популяции их показатель больше на 13,4 минуты.

Таблица 1 – Поведенческие особенности первотелок разного происхождения, М±m

| Продолжительность поведенческого акта | Контрольная группа (БШМП) |      | 1 опытная группа (БШРС) |      | 2 опытная группа (БШАС) |      |
|---------------------------------------|---------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|
|                                       | мин                       | %    | мин                     | %    | мин                     | %    |
| Стояние, всего                        | 909,2±10,2                | 63,1 | 930,8±10,8              | 64,6 | 938,4±8,2               | 65,2 |
| Лежание, всего                        | 530,8±10,2                | 36,9 | 509,2±10,8              | 35,4 | 501,6±8,2               | 34,8 |
| Пищевое поведение, всего              | 762,4±20,4                | 53,0 | 779±17,9                | 54,1 | 787±19,2                | 54,7 |
| Прием корма                           | 371±8,6                   | 25,8 | 379±7,3                 | 26,3 | 384,4±8,5               | 26,8 |
| Прием воды                            | 18,8±1,4                  | 1,3  | 19,8±1,3                | 1,4  | 20,2±1,6                | 1,4  |
| Жвачка стоя                           | 140,4±6,6                 | 9,7  | 137±5,6                 | 9,5  | 136±6,1                 | 9,4  |
| Жвачка лежа                           | 232,2±4,3                 | 16,1 | 243,2±5,4               | 16,9 | 246,4±5,9*              | 17,1 |
| Жвачка, всего                         | 372,6±10,6                | 25,9 | 380,2±9,3               | 26,4 | 382,4±9,2               | 26,5 |
| Индекс двигательной активности        | 79,2±0,9                  |      | 81,4±0,8                |      | 82,2±0,9*               |      |
| Индекс пищевой активности             | 51,6±1,3                  |      | 52,6±1,1                |      | 53,2±1,2                |      |

Примечание: \* P<0,05.

Продолжительность общей жвачки у контрольной группы коров составила 372,6 минут, что в сравнении с первой и второй опытными группами меньше на 7,6 и 10 минут, соответственно.

При оценке этологических качеств исследуемых животных, важными критериями является определение индекса двигательной активности (ИДА) и индекса пищевой активности (ИПА), от данных показателей зависит продуктивность животных. С учетом увеличения времени на продолжительность и скорость потребления корма, у лакирующих коров соответственно уменьшается время отдыха.

По данным таблицы видно, что показатели ИДА и ИПА первотелок бурой швицкой

породы российской и зарубежной селекции превосходили значения сверстниц местной популяции. Так, с российской селекцией разница составила 2,2 % и 1,0 %, а со сверстницами американской селекции разница составила 3,0 % (P<0,05) и 1,6 %, соответственно.

Показатель удою за лактацию у коров местной популяции составил 4769,0 кг, в свою очередь этот показатель ниже, чем у коров российской селекции на 337,4 кг, и американской селекции на 569,6 кг (P<0,01), соответственно. Исходя из полученных результатов, у коров зарубежной селекции имеется существенное преимущество по удою, как над сверстницами местной популяции, так и российской селекции (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность и живая масса коров бурой швицкой породы за 1 лактацию, М±m

| Показатель           | Контрольная группа (БШМП) | 1 опытная группа (БШРС) | 2 опытная группа (БШАС) |
|----------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Суточный удой, кг    | 15,63±0,4                 | 16,73±0,4               | 17,49±0,5*              |
| Удой за лактацию, кг | 4769,0±143,4              | 5106,4±137,9            | 5338,6±152,9*           |
| Жир, %               | 3,83±0,01                 | 3,86±0,01*              | 3,87±0,01**             |
| Молочный жир, кг     | 183,0±6,1                 | 197,1±5,9               | 207,0±6,8*              |
| Живая масса, кг      | 573,1±5,1                 | 576,5±4,1               | 578,6±7,0               |

Примечание: \* P<0,05; \*\* P<0,01.

Жирность молока у коров бурой швицкой породы зарубежной селекции составил 3,87 %, что, в свою очередь, на 0,04 % (P<0,01) выше, чем у местного поголовья. При сравнении с первотёлками местной популяции процент молочного жира у сверстниц российской селекции был выше на 0,03 % (P<0,05).

Уровень выхода молочного жира в полной мере дает представление об уровне молочной продуктивности, так как включает в себя как удой, так и содержание жира в молоке. Показатель молочного жира у животных местной популяции ниже на 14,1 кг, чем у российской селекции, и на 24,0 кг (P<0,05), чем у американской селекции.

Анализ корреляции признаков позволяет определить эффективность селекционной работы и ее дальнейшую рентабельность. Сам коэффициент корреляции дает возможность определить величину и направление связи между признаками. Согласно проведенному корреляционному анализу живая масса, удой и выход молочного жира за лактацию положительно коррелируют с индексами пищевой и двигательной активности у всех подопытных групп первотелок (табл. 3).

Таким образом, высокая корреляционная связь по удою наблюдалась у первотелок бурой швицкой породы американской селекции, по индексу двигательной активности показатель составил 0,69, а по пищевой активности 0,86, что в свою очередь в сравнении со сверстницами местной популяции выше на 0,25 и 0,16. Разница между первотёлками российской селекции и местной популяции по удою и индексом двигательной активности составила 0,07, с преимуществом у отечественной селекции. При оценке коррелятивной связи удою с индексом пищевой активности первотелки местной популяции уступали сверстницам российской селекции на 0,13, соответственно.

Коррелятивная связь показателя молочного жира с этологическими индексами, также была средняя и высокая. Так, у коров местной популяции связь между показателем молочного жира и индексом двигательной активности составила 0,42, что в свою очередь говорит о средней корреляционной связи, данный показатель меньше чем у коров отечественной и зарубежной селекции на 0,15 и 0,24, соответственно.

Таблица 3 – Взаимосвязь хозяйственно полезных признаков и этологических индексов первотелок бурой швицкой породы, n=5

| Корреляция признаков   | Контрольная группа (БШМП) | 1 опытная группа (БШРС) | 2 опытная группа (БШАС) |
|------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Удой за лактацию – ИДА | 0,44                      | 0,51                    | 0,69                    |
| Удой за лактацию – ИПА | 0,70                      | 0,83                    | 0,86                    |
| Молочный жир – ИДА     | 0,42                      | 0,57                    | 0,66                    |
| Молочный жир – ИПА     | 0,68                      | 0,81                    | 0,83                    |
| Живая масса – ИДА      | 0,55                      | 0,63                    | 0,66                    |
| Живая масса – ИПА      | 0,60                      | 0,70                    | 0,78                    |

\* P<0,05; \*\* P<0,01.

При оценке степени взаимосвязи показателей молочного жира и индекса пищевого поведения, отмечается также преимущество у

коров американской селекции с высокой связью между признаками, и в сравнении с показателем местной популяции разница была

выше на 0,15.

Оценивая коррелятивность связей индексов пищевой и двигательной активностей с результатами взвешивания, также обнаружили преимущество у коров зарубежной селекции с высокой коррелятивной связью. Показатель корреляции у первотелок местной популяции по живой массе и индексу двигательной активности был средний - 0,55 и ниже чем показатели сверстниц отечественной и зарубежной селекции на 0,08 и 0,11, соответственно. Разница между показателями взаимосвязи таких признаков как, живая масса и индекс пищевой активности коров местной популяции с преимуществом зарубежной селекцией, составила 0,18.

**Выводы.** Исходя из результатов исследования, можно говорить о наличии положительной корреляции между продуктивными качествами и поведенческими особенностями коров бурой швицкой породы американской селекции, что дает возможность оценить перспективу дальнейшего разведения в условиях хозяйства. При этом установлена разная степень взаимосвязи коррелируемых признаков у животных разного генотипа. Полученные значения корреляций позволяют рекомендовать их использование при прогнозировании молочной продуктивности и отборе.

#### Список литературы

1. Великжанин В. И. Методы оценки поведенческих признаков и их использование в селекции сельскохозяйственных животных/ Автореферат докт. с.-х. наук. – Санкт-Петербург, 1995. – 37 с.

2. Леутина Д. В. Сравнительная оценка продуктивных качеств коров бурой швицкой породы отечественной и зарубежной селекции / Д. В. Леутина, О. В. Татуева, В. И. Цысь, А. А. Аюкова // Национальная Ассоциация Ученых. 2015. – № 9-3(14). – С. 152–155.

3. Панкратов В. В. Особенности этологических реакций у сельскохозяйственных животных / В. В. Панкратов, В. И. Скрябина // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. 2020. – № 3(77). – С. 5–11.

4. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский // М.: Колос, 1969. - 256 с.

5. Татуева О. В. Оценка продуктивных качеств коров бурой швицкой породы / О. В. Татуева, Д. Н. Кольцов // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2021. – Т. 10. – № 1. – С. 132–140.

6. Тукфатулин Г. С. Хозяйственные и биологические особенности животных разной поведенческой активности / Г. С. Тукфатулин, Г. Б. Пицхелаури, Ф. Т. Маргиева [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. – Т. 56. – № 1. – С. 49–54.

7. Улимбашев М. Б. Продуктивные и этологические особенности коров разных производственных типов / М. Б. Улимбашев // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2007. – № 5. – С. 35–36.

8. Улимбашев М. Б. Особенности поведения первотелок разного генотипа / М. Б. Улимбашев // Зоотехния. 2005. – № 1. – С. 24–25.

DOI: 10.48612/sbornik-2022-1-86

УДК 619:612.11:639.59.086.7

### ВЛИЯНИЕ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ МУКИ ИЗ АМАРАНТА НА МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПЕРЕПЕЛОВ

Стрельникова Ирина Игоревна, аспирант

Смоленцев Сергей Юрьевич, д-р биол. наук

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

В статье рассмотрено влияние цельнозерновой муки из амаранта, вносимой в рацион кормления перепелов, на гематологические и биохимические показатели крови, как части комплексного диагностического исследования состояния организма птицы. При проведении научно-хозяйственного опыта были сформированы четыре группы: контрольная и три опыт-