

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ С УЧЕТОМ ГЕНОТИПА ЖИВОТНЫХ

Пьянкова Светлана Юрьевна, старший преподаватель кафедры животноводства, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, РФ

Семенов Анатолий Сергеевич, д-р с.-х. наук, профессор кафедры животноводства, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, РФ

Аннотация. В условиях промышленного предприятия изучались продуктивные и технологические качества гоштинизированного крупного рогатого скота. По результатам исследования выявлено влияние линейной принадлежности на морфофункциональные свойства вымени и молочную продуктивность первотелок.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, первотелки, скорость молокоотдачи, индекс вымени, удой, массовая доля жира и белка, линейная принадлежность.

Введение. В во второй половине 20 века в Российской Федерации повсеместно привлекается генофонд гоштинской породы, которая показывает самую высокую в мире молочную продуктивность и лучшие технологические качества, определивших его широкое использование в отрасли [3].

Использование современных технологий производства молока определяет существенные изменения в генетике и типе животных. Племенные животные должны характеризоваться не только молочным телосложением, высокой продуктивностью и хорошим качеством молока, но и пригодностью к машинному доению. По мере развития технологии машинного доения, ведется селекция по типизации размеров, формы вымени, сосков с тем, чтобы максимально приблизить их к параметрам доильных установок.

В настоящее время, во многих сельскохозяйственных предприятиях страны всё меньше и меньше животных непригодны к автоматизированному доению из-за невыровненности формы, тканей вымени, сосков, тугодойности и др. факторов [2].

Во многих странах, уделяющих внимание селекции, в оценочной шкале было увеличено число баллов за качественные показатели вымени. Например, при выведении айрширской породы из 100 баллов 35 приходилось на вымя, гоштинской – всего 24. Следовательно, при ведении племенной работы необходимо вести отбор, в том числе, по пригодности вымени коров к автоматизированному доению.

Цель проведенных исследований - определение продуктивности и функциональных свойств вымени первотелок разных генотипов.

Методика. Исследования проведены в период с февраля 2019 по март 2021 года в ООО АП «Заря Путино» Верещагинского района Пермского края.

Материалом исследования послужили коровы голштинизированной чёрно-пёстрой породы.

Для проведения исследования были сформированы 3 группы первотелок по 80 голов в каждой, относящиеся к разным линиям. Каждая линия представлена животными, отелившимися в разные сезоны года. В первую группу вошли животные весенних отелов, во вторую – летних, в третью – осенних и в четвертую – зимних отелов.

Животных оценивали по живой массе, продуктивности за первые 100 и 305 дней лактации по данным молочного оборудования, коэффициенту молочности. Качественные показатели молока исследовались на протяжении лактации от каждой коровы в независимой лаборатории.

Морфологическую оценку вымени коров проводили на 2 – 3 месяца лактации за 0,5 – 1,0 час до доения по методике Ф. Л. Гарькавого [3].

Определяли также высший суточный удой и продолжительность доения. Рассчитывали скорость молокоотдачи по общепринятой методике и коэффициент корреляции между суточным удоём и скоростью молокоотдачи. При статистической обработке данных применяли биометрические методы Н. А. Плохинского, Е. Х. Меркурьевой [6] с использованием пакета Microsoft Excel [5].

Молочная продуктивность коров — главный экономический и селекционный признак. Уровень молочной продуктивности, содержание жира и белка в молоке являются основными параметрами отбора и характеристикой генотипа коров различных популяций (табл.1).

Таблица 1

Молочная продуктивность первотелок с учетом линейной принадлежности
($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$)

| Показатель | Линия | | | |
|----------------------|------------|------------------|--------------------|--------------------|
| | Вис Айдила | Монтвик Чифтейна | Рефлекшн Соверинга | Средняя по выборке |
| Живая масса, кг | 496±7 | 493±7 | 500±5 | 496±6 |
| Удой за 100 дней, кг | 2247±73 | 2199±77 | 2092±84 | 2173±78 |
| Удой за 305 дней, кг | 6106±262 | 5404±249 | 5401±294 | 5637±269 |
| КМ, кг | 1229 | 1098 | 1076 | 1134 |
| МДЖ, % | 3,89±0,02 | 3,89±0,03 | 3,89±0,02 | 3,89±0,02 |
| МДБ, % | 3,08±0,2 | 3,08±0,02 | 3,06±0,02 | 3,07±0,02 |

Установлено, что преимуществом по молочной продуктивности обладали первотелки линии Вис Айдила. Их превосходство по удою за 100 и за 305 дней составило 146 и 705 кг или 6,5 и 11,5% соответственно по отношению к линии Рефлекшн Соверинга, и 48 и 702 кг или 2 и 11,5% соответственно по отношению к линии Монтвик Чифтейна. Также было установлено, что первотелки всех сравниваемых линий имели массовую долю жира 3,89%. В результате разницы удоёв выход молочного жира оказался выше у первотелок линии Вис Айдила – на 12 % в отношении линии Рефлекшн Соверинга и на 11,5% по отношению к линии Монтвик Чифтейна.

Главным признаком технологического отбора является интенсивность или скорость молокоотдачи, которая объединяет показатели разового удоя и продолжительности доения [7]. Исследователи, изучавшие интенсивность молокоотдачи у разных пород крупного рогатого скота, отмечают большую её вариабельность и генетическую обусловленность (табл. 2).

Таблица 2

Функциональные свойства вымени первотелок с учетом линейной принадлежности ($\bar{X} \pm m_x$)

| Показатель | Линия | | | |
|----------------------------------------------------------------|------------|------------------|--------------------|--------------------|
| | Вис Айдила | Монтвик Чифтейна | Рефлекшн Соверинга | Средняя по выборке |
| Высший суточный удой, кг | 23,7±0,9 | 21,2±0,9 | 21,3±1,1 | 21,7±1 |
| Продолжительность доения, мин | 10,2±0,5 | 9,7±0,5 | 9,5±0,4 | 9,9±0,5 |
| Скорость молокоотдачи, кг/мин | 2.37±0,04 | 2.18±0,03 | 2.24±0,04 | 2.19±0,02 |
| Индекс вымени, % | 42,9±0,4 | 43,5±0,5 | 42,1±0,4 | 42,8±0,4 |
| Коэффициент корреляции (суточный удой x скорость молокоотдачи) | +0,34 | +0,20 | +0,69 | +0,44 |

Так, первотелки линии Вис Айдиала превосходили животных других линий по всем показателям функциональности. Самые продуктивные животные доились дольше других групп, но и выведение молока из вымени было наивысшим. Превосходство линии Вис Айдиала к линии Рефлекшн Соверинга составила по скорости молокоотдачи 0,13 кг/мин или 5 %, по продолжительности доения на 0,7 минуты или 0,07% и по высшему суточному удою на 1,4 кг или 6,5%.

Важным технологическим показателем при отборе коров является индекс вымени, который оказался несущественно выше у первотелок линии Монтвик Чифтейна и составил 43,5%.

Разный коэффициент корреляции в генетических группах связи генотипа и функциональных качеств животных.

На функциональные свойства вымени оказывает влияние, кроме прочих факторов, и сезон отела. (табл. 3).

Таблица 3

Молочная продуктивность первотелок разных линий с учетом сезона отела ($\bar{X} \pm m_x$)

| Показатель | 1 группа | 2 группа | 3 группа | 4 группа |
|------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| линия Вис Айдиала | | | | |
| Живая масса, кг | 500±11,1 | 481±13,8 | 523±5,2 | 479±14,1 |
| Удой за 100 дней, кг | 2385±229 | 2417±70* | 2045±59 | 2110±128 |
| Удой за 305 дней, кг | 6331±664 | 6877±473** | 6053±423 | 5178±260 |
| Массовая доля жира, % | 3,94±0,03 | 3,93±0,02* | 3,89±0,07 | 3,86±0,02 |
| Массовая доля белка, % | 3,24±0,02 | 3,09±0,02 | 3,03±0,04 | 3,10±0,02 |

| | | | | |
|--------------------------|-------------|------------|------------|-----------|
| КМ, кг | 1264 | 1432 | 1145 | 1079 |
| линия Монтвик Чифтейна | | | | |
| Живая масса, кг | 483±4 | 522±11 | 499±9 | 479±16 |
| Удой за 100 дней, кг | 2533±87** | 2273±131 | 1943±132 | 2015±121 |
| Удой за 305 дней, кг | 6188±358*** | 5924±587 | 4866±479 | 4637±208 |
| Массовая доля жира, % | 3,91±0,05 | 3,84±0,04 | 3,93±0,02 | 3,91±0,09 |
| Массовая доля белка, % | 3,11±0,01 | 2,99±0,02 | 3,12±0,04 | 3,10±0,02 |
| КМ, кг | 1310 | 1141 | 978 | 971 |
| линия Рефлекшн Соверинга | | | | |
| Живая масса, кг | 495±13 | 524±9 | 506±11 | 499±5 |
| Удой за 100 дней, кг | 2300±222 | 2132±177 | 1940±131 | 1992±127 |
| Удой за 305 дней, кг | 6270±804 | 5558±552 | 5109±369 | 4673±489 |
| Массовая доля жира, % | 3,92±0,02** | 3,85±0,05 | 3,83±0,04 | 3,68±0,06 |
| Массовая доля белка, % | 3,15±0,03 | 3,00±0,03 | 3,03±0,04 | 3,11±0,01 |
| КМ, кг | 1276 | 1068 | 1021 | 941 |
| В среднем по выборке | | | | |
| Живая масса, кг | 489±9 | 508±11 | 517±8 | 488±11 |
| Удой за 100 дней, кг | 2405±180 | 2274±126 | 1976±107 | 2039±125 |
| Удой за 305 дней, кг | 6268±608,6* | 6126±537,3 | 5352±422,8 | 4822±320 |
| Массовая доля жира, % | 3,93±0,03 | 3,88±0,04 | 3,89±0,04 | 3,91±0,06 |
| Массовая доля белка, % | 3,11±0,02 | 3,02±0,02 | 3,05±0,04 | 3,10±0,02 |
| КМ, кг | 1284 | 1208 | 1048 | 996 |

Примечание: * - $P>0,95$, ** - $P>0,99$, *** - $P>0,999$ для данной и последующих таблиц.

Первотелки линии В. Айдиала, отелившиеся в летнее время, превосходили животных, отелившихся зимой. Разница между этими группами в показателях продуктивности составила 13 % ($P>0,95$) и 25 % ($P>0,99$) по удою за 100 и 305 дней соответственно. По содержанию жира первотелки 2 группы превзошли сверстниц 4 группы на 0,07% ($P>0,95$) или 1,8% и несущественно уступили по белку на 0,02% или 0,01%.

Первотелки линии Монтвик Чифтейна, показали лучшую продуктивность при отелах в весеннее время. Разница по удою за 100 и 305 дней по сравнению с животными, отелившимися в зимний период, составила 20,5% ($P>0,99$) и 25% ($P>0,999$) соответственно. По массовой доле жира животные 1 и 4 групп имеют одинаковый показатель, а по массовой доле белка первотелки 1 группы лучше на 0,01%.

Дочери относящиеся к линии Рефлекшн Соверинга, отелившиеся весной, также показали наилучшие результаты по сравнению с 4 группой. Разница в удое за 100 и 305 дней составила 13 и 26 % соответственно. По содержанию жира и белка первотелки 1 группы превзошли 4 группу на 0,24% ($P>0,99$) и 0,04% соответственно.

Подводя итог, следует отметить, что лучшие показатели молочной продуктивности дочерей линии В. Айдиала были у коров, отелившихся в летнее время, а у животных других линий – в весеннее.

В среднем по группам с учетом сезона отела максимальную молочную продуктивность показали первотелки 1 группы. Так по отношению к 4-й группе, они превосходили по удою за 100 и 305 дней на 15 и 23 % ($P>0,95$) соответственно. По содержанию жира и белка преимущество составило 0,02% по обоим показателям.

В молочном скотоводстве при оценке и отборе коров обычно учитывают лишь уровень удоев за лактацию. Однако величина этого показателя в большей степени зависит от высшего суточного удоя и постоянства (устойчивости) лактационной кривой. В свою очередь эти параметры определяются генетическими и средовыми факторами. По данным Е.И. Анисимовой[1], свойства вымени являются важнейшими селекционными признаками. Для определения пригодности коров к условиям современных комплексов желательно, кроме продуктивных качеств, учитывать развитие четвертей вымени и интенсивность молокоотдачи [4].

Таблица 4

Показатели функциональных свойств вымени первотелок с учетом линейной принадлежности ($\bar{X} \pm m_x$)

| Показатель | 1 группа | 2 группа | 3 группа | 4 группа |
|-------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| линия Вис Айдиала | | | | |
| Скорость молокоотдачи, кг/мин | 1,78±0,1 | 2,03±0,03 | 1,76±0,1 | 1,85±0,1 |
| Продолжительность доения, мин | 9,5±0,9 | 10,8±0,9 | 10,9±1,03 | 9,2±0,7 |
| Высший суточный удой, кг | 19,7±2,5 | 24,8±1,8 | 22,0±1,9 | 20,3±1,3 |
| Индекс вымени, % | 42,8±0,9 | 42,8±0,6 | 42,6±0,7 | 43,4±0,9 |
| г - суточный удой x скорость молокоотдачи | +0,53 | -0,13 | -0,05 | -0,27 |
| линия Монтвик Чифтейна | | | | |
| Скорость молокоотдачи, кг/мин | 1,88±0,1 | 1,82±0,07 | 1,81±0,05 | 1,70±0,05 |
| Продолжительность доения, мин | 10,3±1,2 | 9,9±0,9 | 9,1±1,1 | 8,6±0,6 |
| Высший суточный удой, кг | 22,8±1,5** | 21,2±2,4 | 19,2±1,7 | 17,6±0,8 |
| Индекс вымени, % | 42,2±0,8 | 43,4±0,9 | 45±0,8 | 43,2±1,3 |
| г - суточный удой x скорость молокоотдачи | -0,40 | +0,77 | -0,53 | -0,75 |
| линия Рефлекшн Соверинга | | | | |
| Скорость молокоотдачи, кг/мин | 1,84±0,1 | 1,88±0,06 | 1,73±0,07 | 1,80±0,08 |
| Продолжительность доения, мин | 10,2±0,8 | 9,4±1 | 9,2±0,9 | 8,5±0,3 |
| Высший суточный удой, кг | 22,9±3,3 | 20,8±1,5 | 19,0±1,5 | 18,6±1,7 |
| Индекс вымени, % | 42,8±1 | 41±0,3 | 42,2±0,4 | 42,2±1,3 |
| г - суточный удой x скорость молокоотдачи | +0,59 | -0,04 | +0,03 | +0,57 |
| В среднем по выборке | | | | |
| Скорость молокоотдачи, кг/мин | 1,84±0,1 | 1,90±0,05 | 1,78±0,07 | 1,79±0,1 |
| Продолжительность доения, мин | 9,9±1 | 10±0,9 | 9,7±1 | 8,7±0,5 |
| Высший суточный удой, кг | 21,8±2,4 | 22,2±1,9 | 20,0±1,7 | 18,8±1,3 |
| Индекс вымени, % | 42,6±0,9 | 42,4±0,6 | 43,3±0,6 | 42,9±1,2 |
| г - суточный удой x скорость молокоотдачи | +0,57 | +0,51 | -0,15 | +0,38 |

Анализируя данные таблицы 4, можно сказать, что коровы линии Вис-Айдиала, отелившиеся летом, имели самые лучшие показатели по функциональным свойствам вымени. По отношению к 4 группе, показатели 1 группы превышали по скорости молокоотдачи на 8%, по высшему суточному удою на 18%, по продолжительности доения на 16%. Индекс вымени у животных, отелившихся летом, был выше на 0,5%.

По первотелкам линии Монтвик Чифтейна, большинство лучших показателей установлено у коров 1 группы и в сравнении с животными, отелившимися весной, разница составила по скорости молокоотдачи на 0,2 кг/мин или 11%, по продолжительности доения на 1,7 минуты или 16,5%, по высшему суточному удою на 5,3 кг или 23% ($P > 0,99$). Индекс вымени ниже на 1% или 2,4%.

Также дочери-первотелки линии Рефлекшн Соверинга имели высокие показатели при отелах в весеннее время за исключением скорости молокоотдачи. Она ниже чем у животных 2 группы на 2 %. По отношению к 4 группе, показатели животных 1 группы были выше по скорости молокоотдачи на 2 %, по продолжительности доения на и 17 %, по высшему суточному удою на 22 %. Индекс вымени был больше на 1,5 %.

В среднем, по выборке животных в разрезе линий лучшие показатели по функциональным качествам вымени имели первотелки линии Вис Айдиала при отелах в летнее время, а коровы относящиеся к линиям Монтвик Чифтейна и Рефлекшн Соверинга – при весенних отелах.

На основании данных таблицы 4, можно утверждать, что животные 2-й группы превосходят всех других первотелок по изучаемым функциональным показателям, кроме индекса вымени. Превосходство коров 2 группы над животными 4 группы составляет: скорость молокоотдачи выше на 6,3%, продолжительность доения больше на 0,13%, высший суточный удой выше на 15,3%.

Изучение влияния генетических и паратипических факторов на функциональные и продуктивные качества коров позволило выявить определенную зависимость продуктивных характеристик, суточного удою и скорости молокоотдачи у животных, с учетом их линейной принадлежности и сезона отела.

Библиографический список

1. Анисимова, Е. И. Оценка морфофункциональных свойств вымени коров симментальской породы разных внутривидовых типов / Е.И. Анисимова, П.С. Катмаков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018.- № 1 (41). - С. 64-68.

2. Быстрова, И.Ю. Значение морфо-функциональных свойств вымени коров в условиях роботизированной фермы / И.Ю. Быстрова, Е.Н. Правдина, В.А. Позолотина и др. // Сб.: Приоритетные направления научно - технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы

Национальной научно-практической конференции.- Ч. II – Рязань, 2018. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 56 - 61

3. Гукежев, В.М. Выбор основных направлений селекции и технологии содержания молочного скота в Северокавказском федеральном округе / В.М. Гукежев, М.С. Габаев, О.А. Батырова // Молочное и мясное скотоводство. 2012. №6. С.11-13.

4. Каратунов, В.А., Проявление функциональных свойств вымени голштинских коров австралийской селекции в условиях юга России / В. А. Каратунов, И.Н. Тузов // Молочное и мясное скотоводство. - 2019.- № 6. - С. 23-25.

5. Лебедько, Е.Я. Биометрия в MS Excel: Учебное пособие / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. – СПб.: Изд-во «Лань», 2018.-172 с.

6. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике с.-х. животных / Е. К. Меркурьева. - М.: Изд-во «Колос», 1970. – 423 с.

7. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов [и др.]. - М.: 2013. - 616 с.

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИТАНИЯ ЖИВОТНЫХ И ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ»

УДК 636. 577.17

ОБМЕН МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ НУТРИЕНТНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РАЦИОНА

Гречкина Виктория Владимировна, к.б.н., доцент кафедры незаразных болезней животных, Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург¹; и.о. заведующего лабораторией биологических испытаний и экспертиз, ФНЦ БСТ РАН², Viktoria1985too@mail.ru

Шейда Елена Владимировна, к.б.н., научный сотрудник лаборатории биологических испытаний и экспертиз, ФНЦ БСТ РАН, elena-snejjda@mail.ru

Лебедев Святослав Валерьевич, д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории биологических испытаний и экспертиз, ФНЦ БСТ РАН, lsv74@list.ru

Петруша Юрий Константинович, младший научный сотрудник лаборатории биологических испытаний и экспертиз, ФНЦ БСТ РАН, shadow752@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены данные по изучению биологических эффектов, связанных с включением в рацион цыплят-бройлеров кросса Арбор-Айкрес минерального препарата и пробиотика. По результатам анализа химических элементов в крови и теле цыплят-бройлеров установлено, что применение разнонаправленных препаратов приводит к изменению их концентрации в организме за счёт системы антогонизма и синергизма. Это