

УДК 636.2.034.082

ВЛИЯНИЕ ЖВАЧНЫХ ПРОЦЕССОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД

Татьяна ПОДПАЛАЯ, Ольга МАРЫКИНА

Национальный аграрный университет, Николаев, Украина

Abstract. The article presents the study results concerning the breed traits of ruminant processes in cows in the first lactation period. It was established that under equal feeding and housing conditions, the Holstein cows have an advantage: the duration of rumination compared with Ukrainian Black Pied and Ukrainian Red Spotted dairy breeds. This is reflected in the level of the average daily milk yield. Among the studied breeds, Holstein cows recorded the highest level of daily milk yield ($44,9 \pm 4,57$ kg): by 15.1 kg more ($P > 0,95$) compared with the Ukrainian Red Spotted breed and by 13.7 kg more ($P < 0,95$) compared with Ukrainian Black Pied breed. The rhythm of rumination affects the productivity of animals, fact confirmed by the highly negative correlative relationship ($r = -0,97$ when $P > 0,999$) recorded by the cows of Ukrainian Red Spotted dairy breed.

Key words: Breed; Cows; Total mixed ration; Rumination; Milk yield

Реферат. В статье приведены результаты исследования породных особенностей жвачных процессов у коров в первый период лактации. Выявлено, что при равных условиях кормления и содержания коровы голштинской породы имеют преимущества по продолжительности жвачки в сравнении с коровами украинской черно-пестрой молочной и украинской красно-пестрой молочной пород. Это отражается на уровне среднесуточного удоя. Голштинские коровы отличаются наивысшим уровнем суточного удоя ($44,9 \pm 4,57$ кг) среди исследуемых пород: на 15,1 кг больше ($P > 0,95$) по сравнению с красно-пестрой породой и на 13,7 кг больше ($P < 0,95$) по сравнению с черно-пестрой породой. Ритм жвачки влияет на продуктивность животных, что подтверждает установленная высокая отрицательная коррелятивная зависимость ($r = -0,97$ при $P > 0,999$) у животных украинской красно-пестрой молочной породы.

Ключевые слова: Порода; Коровы; Общесмешанный рацион; Руминация; Удой

ВВЕДЕНИЕ

Реализация потенциала продуктивности жвачных животных в значительной степени зависит от условий кормления, которые отвечали бы их физиологическим потребностям. При этом повышение качества кормов направлено на увеличение количества и качества полученной продукции (молока, мяса) и уменьшение ее себестоимости.

Вместе с совершенствованием технологии заготовки кормов и кормления скота, нужно знать и понимать параметры оценки кормления и потребности животных в питательных веществах. Молочный скот - это жвачные животные, в рационе которых для нормальной работы преджелудков, стимулирования жвачки и переваривания клетчатки (необходимой для жирности молока) ее должно быть достаточное количество. Состав рациона влияет на образование в рубце продуктов ферментации - летучих жирных кислот, и, соответственно, на степень их использования в процессах обмена веществ (Ярошенко, М. 2013).

Более обильно коровы секретируют молоко при наличии в рационе требуемого количества питательных веществ (белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов). Известно, что жвачные процессы способствуют перевариванию питательных веществ корма и поэтому влияют на уровень молочной продуктивности коров. Вместе с тем, наступление жвачки может зависеть от окружающей среды. Так, высокая температура задерживает ее наступление, а при меньшем содержании растительных кормов (грубых, сочных) в рационе период жвачки короче.

Таким образом, продуктивность и влияние на нее руминации у крупного рогатого скота подлежит исследованию.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Научно-производственные исследования выполнены в условиях сельскохозяйственного общества с ограниченной ответственностью (СООО) «Проминь» Николаевской области (Украина). Данное хозяйство является племязаводом по разведению голштинской породы крупного рогатого скота. Технология производства молока в племязаводе крупного рогатого скота специализированных молочных пород предусматривает создание комфортных условий

кормления полноценными моносмесями (общесмешанный рацион) и беспривязного содержания коров с отдыхом в боксах. Это обеспечивает максимальный уровень молочной продуктивности. В 2012 году средний удой на корову составил 9450 кг молока, при общем их поголовье 1200 голов. СООО «Проминь» является одним из лидеров молочной отрасли не только в Николаевской области, но и по Украине в целом.

Для проведения исследований нами были отобраны животные трех пород: голштинская (n=4), украинская черно-пестрая молочная (n=4) и украинская красно-пестрая молочная (n=4). Все животные, соответственно поточно-цеховой системе, находятся в равных условиях полноценного кормления и комфортного содержания, которое обеспечено системой природной вентиляции, наполненностью секции на 90%, регулируемым микроклиматом, чистой подстилка в боксах для отдыха.

Исследование жвачных процессов проводилось при помощи транспондеров пассивного типа, которые имеют функцию отслеживания руминации у животных. Цифровой материал обобщен при помощи программы Data Flow.

Обработка материалов исследований осуществлялась методами вариационной статистики (Плохинский, Н. 1969; Меркурьева, Е. 1970) с использованием компьютерной техники и пакета прикладного программного обеспечения MS OFFICE 2010 Excel.

Результаты и обсуждения

Разработка и использование общесмешанных рационов (ОСР) позволила решить многие вопросы кормления крупного рогатого скота «компонентными рационами». В данной системе все корма смешиваются в однородный рацион (моносмесь) и подаются насыпью на кормовой стол. Каждая порция рациона имела одинаковую концентрацию всех питательных веществ. Поскольку рацион доступен в течение 24 часов в сутки, то проблемы, связанные с кормлением порциями, были разрешены. Это позволило стабилизировать содержание жира в молоке животных и по возможности повысить уровень удоя коров.

Согласно рекомендациям европейских экспертов, показатель структурной клетчатки в рационах крупного рогатого скота должен быть не менее 9-12% (в сухом веществе рациона), а сырой клетчатки - 16-18% (Брук, М. 2013).

В таблице 1 приведены составляющие рациона кормления коров на протяжении первой половины лактации.

Таблица 1. Рацион кормления коров живой массой 575 кг

| Показатель | Абсолютно сухой корм | Корм натуральной влажности |
|---|----------------------|----------------------------|
| Общая влага, г/кг | 0 | 496 |
| Сухое вещество, г/кг | 1000 | 504 |
| Сырой протеин, г/кг | 181 | 91 |
| Сырой жир, г/кг | 35,2 | 17,73 |
| Сырая клетчатка, г/кг | 181,2 | 91,28 |
| Сырая зола, г/кг | 84 | 42 |
| Безазотистые экстракт. вещества, г/кг | 518,6 | 261,99 |
| Кислотодегтергентная клетчатка, г/кг | 235,6 | 118,69 |
| Нейтральнодегтергентная клетчатка, г/кг | 329,7 | 166,09 |
| Кормовые единицы | 0,96 | 0,48 |
| Обменная энергия, МДж | 11,3 | 5,7 |
| Чистая энергия поддержания, МДж | 7,4 | 3,8 |
| Чистая энергия лактации, МДж | 7,2 | 3,6 |
| Чистая энергия прироста, МДж | 4,8 | 2,4 |
| Переваримость СВ корма, % | 70,5 | - |
| Потребление СВ корма, % массы тела | 3,6 | - |
| Относительная кормовая ценность | 199 | - |

Используемый рацион кормления коров первой половины лактации содержит много протеина и много энергии. Эти два элемента являются ключевыми для восстановления обменных процессов у коров в начале лактации и достижения максимального уровня молочной продуктивности в этот период. Эффективность руминации, или количество пережевываний в

расчете на единицу потребленного корма, зависит от величины животного и химического состава корма. На руминацию кормов с высоким содержанием НДК (нейтральнодетергентной клетчатки или клеточных стенок растений) нужно больше времени, чем на руминацию кормов более высокого качества.

Нами исследовано влияние жвачных процессов на молочную продуктивность коров трех специализированных молочных пород (Табл. 2).

Таблица 2. Характеристика жвачных процессов и молочная продуктивность коров разных пород

| Показатель | Параметры | | | |
|---|------------------------|----------|-------|------|
| | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | σ | Cv, % | td |
| Голштинская порода (n=4) | | | | |
| Период с начала лактации, дн. | 42,8±4,21 | 9,41 | 22,0 | - |
| Полная руминация за сутки, мин. | 366,2±25,53 | 57,08 | 15,6 | - |
| Средняя руминация за сутки, мин. | 43,0±2,27 | 5,08 | 11,8 | - |
| Максимальный период руминации, мин. | 73,3±6,94 | 15,53 | 21,2 | - |
| Ритм жвачки | 0,80±0,030 | 0,06 | 7,9 | - |
| Период между срыгиваниями, сек. | 57,8±3,50 | 7,83 | 13,5 | - |
| Суточный удой исследуемых животных, кг | 44,9±4,57* | 10,2 | 22,8 | - |
| Украинская черно-пестрая молочная порода (n=4) | | | | |
| Период с начала лактации, дн. | 45,5±8,20 | 14,20 | 31,21 | 0,29 |
| Полная руминация за сутки, мин. | 349,8±34,55 | 59,84 | 17,11 | 0,38 |
| Средняя руминация за сутки, мин. | 42,7±3,20 | 5,04 | 12,98 | 0,08 |
| Максимальный период руминации, мин. | 76,8±2,55 | 4,43 | 5,77 | 0,47 |
| Ритм жвачки | 0,80±0,031 | 0,05 | 6,06 | - |
| Период между срыгиваниями, сек. | 53,8±3,60 | 6,24 | 11,61 | 0,8 |
| Суточный удой исследуемых животных, кг | 31,2±4,38 | 7,60 | 24,31 | 2,16 |
| Украинская красно-пестрая молочная порода (n=4) | | | | |
| Период с начала лактации, дн. | 47,8±2,76 | 4,79 | 10,02 | 0,99 |
| Полная руминация за сутки, мин. | 348,3±4,86 | 8,42 | 2,42 | 0,69 |
| Средняя руминация за сутки, мин. | 43,1±0,73 | 1,30 | 2,95 | 0,04 |
| Максимальный период руминации, мин. | 67,8±2,23 | 3,86 | 5,70 | 0,76 |
| Ритм жвачки | 0,85±0,033 | 0,96 | 6,79 | 0,66 |
| Период между срыгиваниями, сек. | 55,5±4,07 | 7,05 | 12,70 | 0,43 |
| Суточный удой исследуемых животных, кг | 29,8±2,20 | 3,80 | 12,77 | 2,76 |

Примечание: * - P>0,95

Установлено, что полный период руминации исследуемых пород в среднем составил 348,2-366,2 мин. при средней руминации за сутки – 42,7-43,1 мин. и максимальном периоде руминации – 67,8-76,8 мин. Это свидетельствует, что на протяжении суток коровы затрачивают на жвачные процессы 24,2-25,4%, то есть одну четвертую всего времени. Естественно, продолжительность руминации значительно влияет на переваримость питательных веществ общесмешанного рациона и обуславливает уровень молочной продуктивности.

При средней руминации за сутки 42,7-43,1 мин. жвачных периодов в течение суток наблюдалось 8-9 раз независимо от породной принадлежности коров.

Вместе с тем, установлены различия между породами, в частности, по показателям продолжительности полной руминации за сутки и периоду между срыгиваниями. Коровы голштинской породы по величине суточного удоя превосходят животных украинской красно-пестрой породы на 15,1 кг (P>0,95) и коров украинской черно-пестрой породы на 13,7 кг (P<0,95).

Следовательно, на пережевывание 166,6 г/кг НДК, которое содержится в рационе, животные голштинской породы затрачивают больше времени по сравнению с сверстницами украинской черно-пестрой молочной и украинской красно-пестрой молочной пород. Более интенсивный процесс руминации положительно влияет на переваримость питательных веществ корма, а следовательно, и на уровень продуктивности.

О возможном влиянии такого физиологического процесса, как жвачка, на продуктивность молочного скота можно судить по наличию или отсутствию коррелятивной зависимости.

Нами исследованы показатели соотносительной изменчивости, которые позволили установить степень влияния отдельных элементов жвачки на суточный удой коров специализированных молочных пород (Табл. 3). Установлено, что среднесуточный удой положительно коррелирует с такими показателями, как полная и средняя руминация, а также максимальный период руминации. Для них характерна положительная средней и высокой степени коррелятивная зависимость. Относительно породных различий взаимосвязь «удой-максимальный период руминации» отличается высокими положительными значениями коэффициента корреляции у животных голштинской и украинской красно-пестрой молочной породы ($r=0,84$ при $P>0,95$ и $r=0,85$ при $P>0,95$ соответственно). Кроме того, украинская красно-пестрая молочная порода имеет положительный высокой степени коэффициент корреляции удоя и средней руминации ($r=0,91$ при $P>0,95$).

Таблица 3. Взаимосвязь жвачных процессов и продуктивности коров исследуемых пород, $r \pm m$

| Соотносительные признаки | Порода | | |
|--------------------------------------|--------------------------|--|---|
| | голштинская порода (n=4) | украинская черно-пестрая молочная порода (n=4) | украинская красно-пестрая молочная порода (n=4) |
| Удой – полная руминация | 0,38±0,46 | 0,27±0,68 | 0,43±0,64 |
| Удой – средняя руминация | 0,68±0,37 | 0,76±0,46 | 0,91±0,29* |
| Удой – максимальный период руминации | 0,84±0,27* | 0,52±0,60 | 0,85±0,37* |
| Удой – ритм жвачки | -0,49±0,44 | -0,41±0,64 | -0,97±0,17*** |
| Удой – период между срыгиваниями | -0,44±0,45 | 0,88±0,33* | -0,16±0,70 |

Примечания: * - $P>0,95$, *** - $P>0,999$

Вместе с тем, коррелятивная связь между признаками «удой-ритм жвачки» характеризуется отрицательной направленностью. Голштинская и украинская черно-пестрая молочная породы отличаются отрицательными средней степени коэффициентами корреляции. Сравнительно с ними у коров украинской красно-пестрой молочной породы проявляется отрицательная высокой степени коррелятивная зависимость между величиной удоя и ритмом жвачки ($r=-0,97$ при $P>0,999$). Это свидетельствует, что на жвачку расходуется энергия, и чем интенсивнее этот процесс, тем меньше энергии используется на молокообразование и, следовательно, ниже продуктивность (суточный удой коров украинской красно-пестрой молочной породы – 29,8 кг).

Взаимосвязь величины удоя и периода между срыгиваниями характеризуется отрицательными низкой (украинская красно-пестрая молочная) и средней степени (голштинская) коэффициентами корреляции, тогда как украинская черно-пестрая молочная порода отличается положительной высокой степени коррелятивной зависимостью ($r=0,88$ при $P>0,95$).

Согласно данным, приведенным в таблице 4, фенотипическое разнообразие показателей руминации не зависит от породы животных, в то время как продуктивность на 85,5% ($P>0,95$) определяется породной принадлежностью коров.

Таблица 4. Влияние породного показателя на продуктивность и жвачные процессы

| Показатель | F | η^2 | P |
|-------------------------------|------|----------|-------|
| Суточный удой | 6,90 | 0,855 | >0,95 |
| Полная руминация | 0,30 | -2,283 | <0,95 |
| Средняя руминация | 0,07 | -14,149 | <0,95 |
| Максимальный период руминации | 0,96 | -0,420 | <0,95 |
| Ритм жвачки | 0,60 | -6,666 | <0,95 |
| Период между срыгиваниями | 0,27 | -2,734 | <0,95 |

Следовательно, процессы руминации у коров специализированных молочных пород проявляются в соответствии с биологическими особенностями жвачных животных, а имеющиеся отличия больше зависят от их индивидуальных свойств.

ВЫВОДЫ

1. Коровы голштинской породы затрачивают больше времени на процессы жвачки по сравнению с другими исследуемыми породами. Как следствие, они отличаются наивысшим уровнем суточного удоя ($44,9 \pm 4,57$ кг).

2. Ритм жвачки влияет на продуктивность животных, что подтверждает установленная высокая отрицательная коррелятивная зависимость ($r = -0,97$ при $P > 0,999$) у животных украинской красно-пестрой молочной породы.

3. Установлено, что фенотипическое разнообразие показателей руминации не зависят от породы животных, в то время как продуктивность на 85,5% ($P > 0,95$) определяется породной принадлежностью коров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. БРУК, М., 2013. Качественные корма для молочного скота. В: Молоко и ферма, вып. 3(16), с. 14-18.
2. БУРЛАКА, В., БОРЩЕНКО, В., КРИВИЙ, М. Биология продуктивности сельскохозяйственных животных: Курс лекций. Житомир: Изд. ЖДУ. 191 с.
3. МЕРКУРЬЕВА, Е., 1970. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. Москва: Колос. 424 с.
4. ПЛОХИНСКИЙ, Н., 1969. Руководство по биометрии для зооинженеров. Москва: Колос. 321 с.
5. ПОДПАЛАЯ, Т., 2006. Скотоводство и технология производства молока и говядины: Курс лекций. Николаев: НГАУ. 359 с.
6. ЯРОШЕНКО, М., 2013. Роль различных видов клетчатки во время кормления молочного скота. В: Молоко и ферма (Украина), вып. 1(14), с. 7-9.
7. ЯСЕВИН, С., 2012. Оценка и усовершенствование интенсивной технологии производства молока: автореф. дис. канд. с.-х. наук: спец. 06.02.04 Технология производства продуктов животноводства. Николаев. 57 с.
8. VAN SOEST, PETER J., 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. Cornell University Press. 476 с. ISBN 0-8014-2772-X.

Data prezentării articolului: 19.09.2013

Data acceptării articolului: 23.10.2014