

Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинской породы разного возраста в условиях роботизированной фермы

К. К. Кулибеков

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева,
г. Рязань

kulibekovk21@rambler.ru

Аннотация

Высокий потенциал молочной продуктивности, особенно с индивидуальной технологией производства молока, является неременным условием успешной работы крупных роботизированных животноводческих комплексов, так как именно здесь подводят итог всего производства и формируют удой. Поэтому в собственных исследованиях изучали вопросы оценки молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров голштинской породы разного возраста в условиях роботизированной фермы.

Ключевые слова:

корова, удой, продуктивность, лактация, казеин, сухостойный период, сервис-период

Введение

Высокий уровень лактации у коров вызывает перестройку всего организма животного, изменение корреляционных связей между различными органами. В первую очередь молочная продуктивность предъявляет высокие требования к репродуктивной системе, так как размножение и лактация у млекопитающих – это последовательные этапы единого биологического процесса воспроизводства [1, с. 32].

Воспроизводство стада – это один из наиболее трудоемких процессов в молочном скотоводстве. Воспроизводительная способность коров характеризуется такими показателями, как оплодотворяемость при первом осеменении (после отела); количество осеменений на одно плодотворное осеменение; длительность сервис-периода и межотельного периода (далее – МОП); количество телят, получаемых в течение жизни и т.д. [2, с. 7, 8].

Материалы и методы

Исследование проведено в ООО «Вакинское Агро» Рыбновского района Рязанской области на чистопородном стаде голштинской породы в 2021–2022 гг.

Milk productivity and reproductive qualities of different-aged Holstein cows in conditions of a robotic farm

K. K. Kulibekov

Ryazan State Agrotechnological University named after P. A. Kostychev,
Ryazan

kulibekovk21@rambler.ru

Abstract

The high potential of milk productivity, especially together with the individual milk production technology, is an indispensable condition for the successful operation of large robotic livestock complexes as soon as these complexes sum up the total production and the milk yields. Therefore, this work studies the issues of assessing the milk productivity and reproductive qualities of different-aged Holstein cows in conditions of a robotic farm.

Keywords:

cow, milk yield, productivity, lactation, casein, interlactation period, service period

Условия содержания и кормления коров были одинаковыми и соответствовали нормам кормления. Кормление коров осуществляли кормами, выращенными в хозяйстве, по детализированным нормам кормления ВИЖа. При проведении эксперимента коров не выделяли из общего поголовья. Поение происходило автоматическими поилками, для удаления навоза применяли дельта скрепер [3].

При определении молочной продуктивности по всем коровам изучали следующие показатели: удой за лактацию и отдельные ее периоды (один, три, шесть и девять месяцев) – по результатам ежемесячных контрольных доений; содержание жира и белка в молоке – путем лабораторных исследований средних проб молока, отбираемых в контрольные дойки; путем деления удоя коров за лактацию на их живую массу рассчитывали коэффициент молочности. Определяли физико-химические показатели молока: содержание сухого вещества, СОМО, жира, белка, лактозы, кальция, фосфора, калия, натрия. Средние пробы молока для их анализа отбирали на первом, третьем, шестом и девятом месяцах лактации [4, с. 18].

Продуктивность коров учитывали по данным проводимых контрольных доений. Отбор проб молока осуществля-

ли по ГОСТ 32901-2014. Молочную продуктивность животных оценивали в соответствии с ГОСТ Р 57878-2017.

Молочную продуктивность (среднесуточный удой за 100 и 305 дней лактации и удой за законченную лактацию) и физико-химические показатели молока (плотность, массовые доли жира и белка) изучали на коровах первотелках, коровах второй и третьей лактации.

Исследования физико-химических показателей молока были проведены в соответствии с методиками, принятыми на территории Российской Федерации: 1. Массовая доля белка в молоке – по ГОСТ 23327-98. 2. Массовая доля жира в молоке – по ГОСТ 5867-90. 3. Плотность молока – по ГОСТ Р 54758-2011. 4. Массовая доля сухих веществ и СОМО – по ГОСТ Р 54761-2011 [5].

Основные результаты исследований обработаны методом вариационной статистики с применением электронно-вычислительной техники и использованием компьютерной программы MicrosoftExcel 2013.

Для проведения эксперимента отобраны три группы коров голштинской породы по 50 гол. В I группу вошли коровы первотелки, во II – коровы второй лактации, в III группу – третьей лактации.

Результаты и их обсуждение

Проведен сравнительный анализ молочной продуктивности коров разного возраста (лактаций), результаты которого представлены в табл. 1.

Рассматривая данные табл. 1, полученные при проведении исследования, можно сделать вывод, что наиболее высокую молочную продуктивность среди сверстниц имели коровы третьей лактации (8744.5±79.41 кг), меньшую продуктивность – первотелки (8033.8±72.31 кг) при достоверной разнице.

По содержанию жира в молоке преимущественно обладали коровы II и III групп на 0.07–0.21 % по сравнению с животными I группы; соответственно продукция молочного жира у них была выше на 7.81–34.71 кг.

Были изучены физико-химические показатели средних проб молока от трех опытных групп коров, представленные в табл. 2. Как видно из табл. 2, между коровами разного возраста были определенные различия, но несущественные. По содержанию жира в молоке преимущество имели коровы II и III групп на 0.08–0.20 % по сравнению с животными I и II при достоверной разнице; соответственно молочная продукция у них была также выше на 7.8–34.7 кг. По содержанию белка, СОМО, казеина, лактозы существенных различий в молоке коров не выявлено – они были в пределах физиологической нормы. Содержание жира и белка в молоке коров в ООО «Вакинское Агро» по месяцам лактации можно проследить по данным табл. 3 и 4.

Как видно из табл. 3, содержание жира во всех группах по ходу лактации увеличивалось. Содержание жира и белка в молоке коров голштинской породы было в пределах стандарта породы, только в I группе отмечено повышение содержания жира на 0.05 %.

Из табл. 4 видно, что по количеству белка в средней пробе молока также превосходство удоя в девять месяцев во всех группах коров. Из общей закономерности выделе-

Таблица 1
Молочная продуктивность коров разного возраста в ООО «Вакинское Агро»

Table 1
Milk productivity of different-aged cows in the ООО "Vakinskoe Agro"

| Группы животных | Удой, кг | | Содержание жира, % | | Молочный жир, кг | |
|-----------------|---------------|-------|--------------------|-------|------------------|-------|
| | М ± m | Сv, % | М ± m | Сv, % | М ± m | Сv, % |
| I | 8033.8±72.31* | 4.51 | 3.74±0.02 | 1.13 | 177.6±2.96 | 5.32 |
| II | 8407.2±62.11* | 3.64 | 3.82±0.01 | 1.82 | 185.4±2.71 | 4.65 |
| III | 8744.5±79.41* | 4.38 | 3.86±0.03 | 3.69 | 200.6±4.61 | 7.27 |

Примечание. Здесь и в табл. 2–5, 7, р* < 0.05.
Note. Here and in Tables 2–5, 7, р* < 0.05.

Таблица 2
Показатели химического состава молока коров разного возраста в ООО «Вакинское Агро»

Table 2
Indicators of the chemical composition of milk from different-aged cows in the ООО "Vakinskoe Agro"

| Показатель | Группы | | | | | |
|-------------------|------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | I | | II | | III | |
| | М ± m | Сv, % | М ± m | Сv, % | М ± m | Сv, % |
| Сухое вещество, % | 12.10±0.15 | 0.40 | 12.24 ±0.14 | 1.1 | 12.26 ±0.13 | 0.58 |
| МДЖ, % | 3.73±0.01* | 2.6 | 3.81±0.02* | 1.7 | 3.85±0.03* | 3.2 |
| МДБ, % | 3.30±0.01* | 1.5 | 3.29±0.01* | 1.1 | 3.29±0.04* | 1.2 |
| СОМО, % | 8.46±0.12 | 8.2 | 8.64±0.09 | 5.7 | 8.54±0.06 | 7.1 |
| Казеин, % | 2.61±0.04 | 7.6 | 2.66±0.04 | 7.5 | 2.65±0.02 | 8.4 |
| Лактоза, % | 4.44±0.09 | 11.1 | 4.53±0.06 | 7.3 | 4.47±0.04 | 8.6 |

Таблица 3
Содержание жира в молоке по месяцам лактации, %

Table 3
Fat content in milk by months of lactation, %

| Месяц лактации | Группы | | |
|----------------|------------|-------------|-------------|
| | I | II | III |
| | М ± m | М ± m | М ± m |
| Первый | 3.65±0.11* | 3.75±0.02* | 3.78±0.13* |
| Третий | 3.69±0.08* | 3.77±0.13 | 3.77±0.13 |
| Шестой | 3.83±0.08 | 3.91 ±0.01* | 3.92 ±0.01* |
| Девятый | 3.83±0.08 | 3.92 ±0.01 | 3.96±0.11 |
| В среднем | 3.73 | 3.81 | 3.85 |

Таблица 4
Содержание белка в молоке по месяцам лактации, %

Table 4
Protein content in milk by months of lactation, %

| Месяц лактации | Группы | | |
|----------------|------------|------------|------------|
| | I | II | III |
| | М ± m | М ± m | М ± m |
| Первый | 3.30±0.10* | 3.06±0.04* | 3.19±0.09* |
| Третий | 3.20±0.07* | 3.01±0.05* | 3.42±0.03* |
| Шестой | 3.14±0.10 | 3.44±0.03 | 3.30±0.05 |
| Девятый | 3.52±0.13 | 3.65±0.04 | 3.25±0.04 |
| В среднем | 3.30 | 3.29 | 3.29 |

ны коровы II группы. Содержание белка в молоке за все девять месяцев колебалось то в меньшую, то в большую стороны. В I и III группах отмечено равномерное увеличение белка в молоке.

В табл. 5 представлено содержание казеина по месяцам лактации коров. Казеин является основным белком молока, его содержание в коровьем молоке в период лактации – 2.8–3.5 % по массе. Содержание казеина в молоке коров на всем протяжении лактации подвержено незначительным изменениям – от 2.31 до 2.92 %. По периодам лактации в I группе прослеживается тенденция к постоянному увеличению количества казеина вплоть до девятого месяца.

Несомненной браковке подлежат коровы, обладающие недостатками или пороками вымени. К ним относятся: малоразвитое вымя, козья форма, сильно отвисшее вымя, с нежелательными сосками – менее 4 см или более 9 см, толстыми, тонкими и пр. Представленная характеристика по форме и скорости молокоотдачи свидетельствует о том, что по важнейшим показателям, таким как форма вымени, величина удоя и скорость молокоотдачи в основной массе, коровы отвечают самым высоким требованиям [6, с. 286].

Оценку коров по морфологическим признакам и функциональным свойствам вымени проводят после первого и третьего отелов, однократно в течение первых трех месяцев, но не ранее 15 дней после отела. Оценку морфологических признаков проводили за 1–1.5 ч перед утренним или дневным доением, накануне контрольного доения. Визуально определяли форму, величину, характер прикрепления вымени к брюшной стенке, симметричность и равномерность развития четвертей. Соски оценивали по величине, форме, расположению на вымени, а также отмечали наличие добавочных рудиментарных сосков (политемия) и желез (полимастия) [там же, с. 285].

При изучении морфологических свойств молочной железы коров были установлены определенные различия в зависимости от генотипа (табл. 6).

Так, в изученном стаде преобладает округлая и чашеобразная формы вымени. Коровы II и III групп характеризовали лучшими показателями морфологических и функциональных свойств вымени. По некоторым показателям значения не сильно отличаются, но все же можно сделать вывод, что из-за превосходства в развитии вымени, коровы II и III групп имели лучшую продуктивность.

Также были исследованы воспроизводительные качества коров. В исследовании получены следующие данные, характеризующие воспроизводительные способности коров голштинской породы в зависимости от сервис-периода и МОП (табл. 7).

Проанализировав данные табл. 7, можно сделать вывод, что у коров I группы сервис-период был несколько короче – 88 дней при достоверной разнице. Коровы II и III групп, наряду с более продолжительным

сервис-периодом, имели самые длинные: лактацию – 311–314 дней – и межотельный период – 374–378 дней. Продолжительность стельности в среднем составляла 278–281 дней у коров разных групп.

Выход телят на 100 маток определяли по следующей формуле:

$$B = 365 \times 100 \% / \text{МОП.}$$

В I группе коров выход телят составляет 99.7 на 100 маток, во II – 97.6, в III группе – 96.5 телят.

Таким образом, сервис-период влияет и на выход телят. При коротком сервис-периоде коровы телятся чаще, выход телят выше, и наоборот: при длинном сервис-периоде коровы телятся реже, выход телят ниже.

Таблица 5
Содержание казеина в молоке по месяцам лактации, %
Table 5
Casein content in milk by months of lactation, %

| Месяц лактации | Группы | | |
|----------------|------------|------------|------------|
| | I | II | III |
| | M ± m | M ± m | M ± m |
| 1 месяц | 2.71±0.08* | 2.38±0.03* | 2.78±0.06* |
| 3 месяц | 2.69±0.08* | 2.31±0.06* | 2.87±0.09* |
| 6 месяц | 2.71±0.08* | 2.68±0.06* | 2.74±0.07* |
| 9 месяц | 2.86±0.09 | 2.92±0.09 | 2.69±0.06 |
| В среднем | 2.74±0.08 | 2.57±0.14 | 2.7±0.06 |

Таблица 6
Морфологические показатели вымени коров, см
Table 6
Morphological indicators of cow udder, cm

| Показатель | Группы | | |
|------------------------------------|--------|-------|-------|
| | I | II | III |
| Длина | 44.7 | 45.8 | 46.2 |
| Ширина | 30.1 | 30.3 | 32.5 |
| Глубина | 21.1 | 22.8 | 23.5 |
| Обхват | 127.5 | 132.9 | 133.4 |
| Длина сосков (средняя) | 5.9 | 5.8 | 5.9 |
| Диаметр передних сосков | 2.6 | 2.6 | 2.7 |
| Диаметр задних сосков | 2.6 | 2.7 | 2.8 |
| Индекс вымени, % | 42.6 | 44.1 | 44.8 |
| Интенсивность молокоотдачи, кг/мин | 1.25 | 1.29 | 1.29 |

Таблица 7
Показатели воспроизводительной способности коров
Table 7
Indicators of the reproductive ability of cows

| Группа | Сервис-период | Продолжительность стельности | МОП | Продолжительность лактации | Продолжительность сухостойного периода | Выход телят, % |
|--------|---------------|------------------------------|-----|----------------------------|--|----------------|
| I | 88± 4.12* | 278* | 366 | 307 | 59 | 99.7 |
| II | 95 ± 3.91* | 279* | 374 | 311 | 63 | 97.6 |
| III | 97±4.02* | 281* | 378 | 314 | 64 | 96.5 |

Из всего вышесказанного можно рекомендовать использовать животных второй и третьей лактации, так как они превосходят первотелок по удою, содержанию жира в молоке, а также характеризуются лучшими показателями морфологических и функциональных свойств вымени.

Источники и литература

1. Быстрова, И. Ю. Анализ некоторых показателей воспроизводства высокопродуктивных коров в условиях роботизированной фермы / И. Ю. Быстрова, Е. Н. Правдина, В. А. Позолотина, К. К. Кулибеков // Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2019. – С. 6–10.
2. Вакинское Агро, животноводческий комплекс // URL : <http://www.vakinoagro.ru/ferma/>
3. Коровушкин, А. А. Разведение с основами частной зоотехнии / А. А. Коровушкин, Г. М. Туников. – Рязань : Издательство Московская полиграфия, 2010. – 711 с.
4. Кулибеков, К. К. Совершенствование технологии производства молока при доении коров-первотелок в условиях роботизированной фермы : автореф. дис ... канд. с.-х. наук / Карим Каримович Кулибеков; Чувашская ГСХА. – Рязань, 2016. – 20 с.
5. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства: учебное пособие // под ред. Л. Ю. Киселёва. – Электрон. текст. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 448 с. – URL : www.e.lanbook.com
6. Трепалин, В. А. Влияние продолжительности сухостойного и сервис-периода на молочную продуктивность коров / В. А. Трепалин, И. Ю. Быстрова // Сб. : Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2020. – С. 281–286.

Информация об авторе:

Кулибеков Карим Каримович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии биологии Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева (390025, Российская Федерация, Рязанская область, г. Рязань, ул. Черновицкая, д. 54; e-mail: kulibekovk21@rambler.ru).

About the author:

Karim K. Kulibekov – Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor at the Department of Zootechnics and Biology, Ryazan State Agrotechnological University named after P. A. Kostychev (54 Chernovitskaya st., Ryazan, Ryazan Region, 390025 Russian Federation; e-mail: kulibekovk21@rambler.ru).

References

1. Bystrova, I. Yu. Analiz nekotoryh pokazatelej vosproizvodstva vysokoproduktivnyh korov v usloviyah robotizirovannoj fermy [Analysis of some reproduction indicators of highly productive cows in the conditions of a robotic farm] / I. Yu. Bystrova, E. N. Pravdina, V. A. Pozolotina, K. K. Kulibekov // Aktualnye problemy i prioritnye napravleniya zhivotnovodstva [Current Issues and Priority Directions of Animal Husbandry] : Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference. – Ryazan : RGATU Publishing House, 2019. – P. 6–10.
2. Vakinskoe Agro, zhivotnovodcheskij kompleks [Vakinskoe Agro. Cattle breeding complex]. – URL: <http://www.vakinoagro.ru/ferma/>.
3. Korovushkin, A. A. Razvedenie s osnovami chastnoj zootekhnii [Breeding with the basics of private zootechny] / A. A. Korovushkin, G. M. Tunikov. – Ryazan : Moscow Polygraphia, 2010. – 711 p.
4. Kulibekov, K. K. Sovershenstvovanie tekhnologii proizvodstva moloka pri doenii korov-pervotelok v usloviyah robotizirovannoj fermy [Improving the milk production technology during milking of first-calf cows in a robotic farm] : extended abstract of Candidate's thesis (Agriculture) / Karim Karimovich Kulibekov. – Ryazan : Chuvashia State Agricultural Academy, 2016. – 20 p.
5. Osnovy tekhnologii proizvodstva i pervichnoj obrabotki produktsii zhivotnovodstva [Fundamentals of the production technology and primary processing of livestock products] : Study Guide // ed. L. Yu. Kiselev. – Sankt Petersburg : Lan', 2013. – 448 p. – URL : www.e.lanbook.com.
6. Trepalin, V. A. Vliyanie prodolzhitel'nosti suhostojnogo i servis-perioda na molochnyuyu produktivnost korov [The effect of the duration of the interlactation and service periods on the milk productivity of cows] / V. A. Trepalin, I. Yu. Bystrova // Nauchnye prioritety sovremenno-go zhivotnovodstva v issledovaniyah molodyh uchenykh [Scientific priorities of modern animal husbandry in the research works of young scientists] : Materials of the All-Russian Student Scientific and Practical Conference. – Ryazan : RGATU Publishing House, 2020. – P. 281–286.

Для цитирования:

Кулибеков, К. К. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинской породы разного возраста в условиях роботизированной фермы / К. К. Кулибеков // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Сельскохозяйственные науки». – 2023. – № 7 (65). – С. 98–102.

For citation:

Kulibekov, K. K. Molochnaya produktivnost i vosproizvoditelnye kachestva korov golshtinskoj porody raznogo vozrasta v usloviyah robotizirovannoj fermy [Milk productivity and reproductive qualities of different-aged Holstein cows in conditions of a robotic farm] / K. K. Kulibekov // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Agricultural Sciences". – 2023. – № 7 (65). – P. 98–102.

Дата поступления статьи: 06.04.2023

Прошла рецензирование: 19.10.2023

Принято решение о публикации: 20.10.2023

Received: 06.04.2023

Reviewed: 19.10.2023

Accepted: 20.10.2023