

## ОСОБЕННОСТИ Фолликулярного РОСТА В ТЕЧЕНИЕ ПОЛОВОГО ЦИКЛА У КОРОВ С СИНДРОМОМ ПОВТОРЕНИЯ ПОЛОВОЙ ОХОТЫ

\*Гавриченко Н.И., \*\*Левченков А.А.

\*Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

\*\*Закрытое акционерное общество «Консул», г. Брест, Республика Беларусь

*Выявлены особенности фолликулярного роста в течение полового цикла у коров с синдромом повторения половой охоты. Установлено, что у коров с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, и у животных с постэстральными метроррагиями наблюдаются существенные сдвиги в динамике фолликулярного роста как при двух, так и при трех волнах фолликулярного развития. У коров с синдромом повторения половой охоты без патологических морфологических изменений половых органов существенных сдвигов в динамике развития фолликулов в сравнении со здоровыми животными не выявлено.*

*Двухволновые половые циклы выявлены у 70,6% коров с синдромом повторения половой охоты с отсутствием клинических признаков патологии половых органов, у 50% коров с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, у 66,7% коров с постэстральными метроррагиями и у 66,7% здоровых животных. У коров с двумя волнами роста фолликулов продолжительность полового цикла более короткая (различие между здоровыми животными и коровами с постэстральными метроррагиями составило 3,4 дня,  $P < 0,025$ ).*

*Продолжительность 1-й волны роста фолликулов более короткой была у животных с тремя волнами роста фолликулов. Максимальная продолжительность 1-й волны фолликулярного роста зафиксирована у коров с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, и у животных с постэстральными метроррагиями (7,6 и 8,3 дня против 6,4 дня у здоровых соответственно,  $P < 0,025$ ). Продолжительность 1-й волны роста фолликулов у коров с двумя волнами фолликулярного развития достоверно не отличалась.*

*У здоровых коров с двумя волнами роста фолликулов в сравнении с животными с синдромом повторения половой охоты 2-я волна роста была более продолжительной и в среднем составила 10,5 дня. Наиболее короткой она была у коров с постэстральными метроррагиями (7,3 дня,  $P < 0,05$ ). Достоверно короче продолжительность этой волны была и у коров, переболевших эндометритом и задержанием последа (8,6 дня,  $P < 0,05$ ).*

*У здоровых коров с тремя волнами роста фолликулов продолжительность 2-й волны роста составила 8,6 дня. Наиболее существенные сдвиги в фолликулярном росте выявлены у коров с тремя волнами роста с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, и у животных с синдромом повторения половой охоты и постэстральными метроррагиями. У коров с постэстральными метроррагиями продолжительность 2-й волны роста в сравнении со здоровыми животными была короче на 2,4 дня ( $P > 0,05$ ), а третьей волны, напротив, продолжительнее на 1,2 дня ( $P < 0,1$ ). **Ключевые слова:** коровы, синдром повторения половой охоты, половой цикл, фолликулярный рост, фолликулогенез.*

## PARTICULARITIES OF FOLLICULOGENESIS DURING THE OESTROUS CYCLE IN COWS WITH THE REPEAT BREEDING SYNDROME

\*Haurychenka M.I., \*\*Levchenkov A.A.

\*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

\*\*Closed Joint Stock Company "Consul", Brest, Republic of Belarus

*Particularities of folliculogenesis during the oestrous cycle in cows with the repeat breeding syndrome were detected. It was found that the repeat breeders that previously had suffered from endometritis or retention of the placenta, as well as animals with post-oestral metrorrhagia show considerable shifts in the dynamics of follicular growth both with two and three waves of follicular development. In repeat breeders with no genital patho-morphological abnormalities there were no found considerable changes in the dynamics of follicular development compared to healthy animals.*

*The two-wave oestrous cycles were registered in 70.6% of repeat breeders in the absence of clinical signs of genital pathology; in 50% of cows with the repeat breeding syndrome that previously had had endometritis or retention of placenta; in 66.7% of cows with post-oestral metrorrhagia and in 66.7% of healthy animals. In cows with two waves of follicle growth, the duration of the oestrous cycle was shorter (the difference between healthy animals and cows with post-oestral metrorrhagia made 3.4 days,  $P < 0.025$ ).*

*The duration of the 1st wave of follicular growth was shorter in animals with the three-wave follicular growth. The maximum duration of the 1st wave of follicular growth was registered in the repeat breeders that previously had endometritis or retention of placenta, as well as in the animals with post-oestral metrorrhagia (7.6 and 8.3 days against 6.4 days in healthy cows, respectively,  $P < 0.025$ ). The duration of the 1st wave of follicular growth in cows with two waves of follicular development did not differ significantly.*

*In healthy cows with two waves of follicular growth, in comparison with animals with the repeat breeding syndrome, the second growth wave was longer and averaged 10.5 days. It was the shortest in cows with post-oestral metrorrhagia (7.3 days,  $P < 0.05$ ). The duration of this wave was significantly shorter in cows with endometritis and retention of placenta (8.6 days,  $P < 0.05$ ).*

*In healthy cows with three growth waves of follicles, the duration of the 2nd growth wave was 8.6 days. The most significant changes in follicle growth were found in repeat breeders with three growth waves that had suffered from endometritis or retention of placenta, and in animals with the repeat breeding syndrome, and post estrual metrorrhagia. In cows with post-estrous metrorrhagia the duration of the 2nd growth wave in comparison with healthy animals was shorter by 2.4 days ( $P>0.05$ ), and the third wave, on the contrary, was longer by 1.2 days ( $P<0.1$ ). **Key-words:** cows, repeat breeding syndrome, oestrous cycle, follicle growth, folliculogenesis.*

**Введение.** Обеспечение полноценного воспроизводства стада становится все более актуальной проблемой современного молочного скотоводства [1, 4, 6]. Максимальное использование потенциала воспроизводительной способности самок крупного рогатого скота относится к наиболее значимым условиям высокой рентабельности молочного скотоводства. Воспроизводительный потенциал крупного рогатого скота обусловлен многими факторами, однако с внедрением индустриальной технологии ведения молочного скотоводства остро проявилась тенденция распространения в стадах бесплодия и яловости, обуславливая значительный экономический ущерб, прежде всего за счет недополучения большого количества телят, молока и говядины [5, 7, 9]. Несмотря на очевидный прогресс в области изучения патофизиологических механизмов заболеваний репродуктивного тракта, достижения в области коррекции репродуктивной функции акушерско-гинекологические заболевания все еще широко распространены и причиняют значительный ущерб молочному скотоводству [3, 10]. Особое место среди нарушений воспроизводительной функции у коров занимает синдром повторения половой охоты. На протяжении всего цикла воспроизведения в половом аппарате самок происходят сложные морфологические и функциональные изменения, обеспечивающие развитие яйцеклеток и их оплодотворение [2, 11]. Поэтому необходимы более глубокие исследования по изучению фолликулогенеза у коров.

Цель данной работы - выявить особенности фолликулярного роста в течение полового цикла у коров с синдромом повторения половой охоты.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проведены в условиях ООО «Шапчицы-агро», Стародорожского района, Минской области. поголовье коров в хозяйстве на момент проведения опыта составляло 787 голов. Удой на корову за 2020 год составил 7940 кг (+491 кг к уровню 2019 года) молока. За прошедший год в хозяйстве получено 85 телят (-2 к уровню 2019 года) на 100 коров.

Объектом исследований служили клинически здоровые коровы черно-пестрой породы с разным уровнем плодовитости с хорошо выраженными желтыми телами в яичниках. Всего сформировано три опытные группы. В первую опытную группу включены коровы с синдромом повторения половой охоты без патологических морфологических изменений половых органов ( $n=17$ ), во вторую - с синдромом повторения половой охоты, переболевшие эндометритом или задержанием последа ( $n=20$ ), в третью - коровы с синдромом повторения половой охоты и постэстральными метроррагиями ( $n=9$ ). Контрольная группа сформирована из коров без патологических изменений в половых органах и нормальным течением полового цикла ( $n=15$ ). Группы коров формировались по принципу парных аналогов на основании показателей плодовитости животных за два смежных репродуктивных цикла. С целью синхронизации полового цикла всем животным вводили ПГФ2 $\alpha$  с интервалом 11 дней [8]. В последующий половой цикл все коровы были осеменены.

У всех животных определена динамика роста фолликулов методом ультразвукового сканирования диагностическим сканером DRAMIŃSKI iScan 2, оснащенным широкополосным, многочастотным, линейным ректальным датчиком с частотой 4,0-9,0 МГц и состоящим из 128 элементов. Активное поле датчика составляет 60 мм, диапазон досягаемости - до 15 см. Наблюдение за развитием фолликулов осуществлялось с интервалом в два дня от овуляции (0-й день) до овуляции.

В ходе опыта определены размер доминантного и субдоминантного фолликулов, день достижения их максимального размера в течение волны роста, продолжительность периода роста фолликулов по волнам.

**Результаты исследований.** Выявлено, что у большинства подопытных коров половые циклы были с двумя волнами фолликулярного роста. Двухволновые половые циклы наблюдались у 70,6% коров с синдромом повторения половой охоты с отсутствием клинических признаков патологии половых органов, у 50% коров с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, у 66,7% коров с постэстральными метроррагиями и у 66,7% коров контрольной группы.

У здоровых коров средняя продолжительность полового цикла составила 20,3 дня (табл. 1). У животных с синдромом повторения полового цикла без патологических морфологических изменений половых органов и с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, продолжительность цикла была несколько короче (на 0,5 и 0,4 дня соответственно,  $P>0,05$ ). При этом во всех группах коров с двумя волнами роста фолликулов продолжительность полового цикла была более короткой. У коров с синдромом повторения половой охоты и постэстральными метроррагиями различие в длине полового цикла составило 3,4 дня и было достоверным ( $P<0,025$ ).

**Таблица 1 – Продолжительность полового цикла и динамика развития фолликулов в яичниках коров с синдромом повторения половой охоты**

Показатели	Группы							
	1-я опытная		2-я опытная		3-я опытная		Контрольная	
	Количество волн роста фолликулов в течение полового цикла, n							
	две	три	две	три	две	три	две	три
Количество коров, n	12	5	10	10	6	3	10	5
Продолжительность полового цикла, дн.	19,8±0,3		19,9±0,2		20,4±1,0		20,3±0,4	
	19,7±0,6	20,2±0,7	19,7±0,4	20,0±0,3	19,3±1,2	22,7 <sub>*</sub> ±0,3	20,0±0,4	20,8±0,7
Продолжительность 1-й волны, дн	10,6±0,7	6,2±0,5	11,1±0,5	7,6±0,6	12,0±0,8	8,3±0,3*	9,5±1,2	6,4±0,7
Продолжительность 2-й волны, дн	9,0±0,5	8,4±1,0	8,6±0,6 <sup>***</sup>	6,2±0,5 <sup>**</sup>	7,3±1,1 <sup>**</sup>	7,3±0,3	10,5±1,3	8,6±1,1
Продолжительность 3-й волны, дн		5,6±0,7		6,2±0,5		7,0±0,6 <sup>***</sup>		5,8±0,6
Диаметр доминантного фолликула, мм	20,3±0,7	20,6±3,7	19,1±0,8	18,2±1,4	20,3±2,0	19,3±2,3	19,2±1,0	19,4±1,0
	20,4±1,1		18,7±0,8		20,0±1,5		19,3±0,7	
Диаметр субдоминантного фолликула, мм	11,3±0,9	12,0±2,1	11,1±1,0	11,4±1,0	11,7±1,4	10,3±0,3	12,7±0,6	12,8±2,0
	11,5±0,9		11,5±0,9		11,3±0,7		12,5±0,7	

Примечания: \* -  $P < 0,025$ ; \*\* -  $P < 0,05$ ; \*\*\* -  $P < 0,1$ .

Продолжительность первой волны роста фолликулов, напротив, более короткой была у животных с тремя волнами роста фолликулов. Максимальная продолжительность первой волны фолликулярного роста у коров с трехволновыми половыми циклами зафиксирована во 2-й и 3-й опытных группах (7,6 и 8,3 дня соответственно). Различия по данному показателю между контрольной и 2 и 3-й опытных группами достоверны ( $P < 0,025$ ). Продолжительность первой волны роста фолликулов у коров с двумя волнами фолликулярного развития достоверно не отличалась, однако более продолжительной она была у коров 2-й и 3-й опытных групп (11,1±0,46 дня и 12,0±0,82 дня соответственно).

У здоровых коров с двумя волнами роста фолликулов в сравнении с животными с синдромом повторения половой охоты вторая волна роста была более продолжительной и в среднем составила 10,5 дня. Наиболее короткой она была у коров с постэстральными метроррагиями (7,3 дня,  $P < 0,05$ ). Достоверно короче продолжительность этой волны была и у коров, переболевших эндометритом и задержанием последа (8,6 дня,  $P < 0,05$ ).

У здоровых коров с тремя волнами роста фолликулов продолжительность второй волны роста составила 8,6 дня, продолжительность этой волны была на 2,2 дня длиннее, чем первой волны. Продолжительность третьей волны роста фолликулов в сравнении со второй волной у коров данной группы была короче на 2,8 дня. У коров с синдромом повторения половой охоты без патологических морфологических изменений половых органов продолжительность всех трех волн роста фолликулов была практически одинаковой со здоровыми коровами.

Наиболее существенные сдвиги в фолликулярном росте выявлены у коров с тремя волнами роста с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, и у животных с синдромом повторения половой охоты и постэстральными метроррагиями. У коров с постэстральными метроррагиями продолжительность 2-й волны роста в сравнении со здоровыми животными была короче на 2,4 дня ( $P > 0,05$ ), а третьей волны, напротив, продолжительнее на 1,2 дня ( $P < 0,1$ ). У животных с тремя волнами роста с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, продолжительность 2-й волны роста в сравнении со здоровыми животными была короче на 2,4 дня ( $P > 0,05$ ), а третьей – длиннее на 0,4 дня (различия недостоверно).

Диаметры доминантных фолликулов в период, близкий к овуляции, у подопытных животных практически не отличались, диаметр субдоминантного фолликула несколько больше был у здоровых животных, однако различия также были недостоверными.

Таким образом, у коров с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, и у животных с постэстральными метроррагиями наблюдаются существенные сдвиги в динамике фолликулярного роста как при двух, так и при трех волнах фолликулярного развития, что, по-видимому, и приводит к нарушению процесса овогенеза, снижению качества яй-

цеклеток и снижению их оплодотворяемости. У коров с синдромом повторения половой охоты без патологических морфологических изменений половых органов существенных сдвигов в динамике развития фолликулов в сравнении со здоровыми животными не выявлено. Следовательно, снижение плодовитости у них, по-видимому, обусловлено сдвигами в эндокринной регуляции овуляции, развития зародыша и (или) функционирования желтого тела.

**Заключение.** Установлено, что у коров с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, и у животных с постэстральными метроррагиями наблюдаются существенные сдвиги в динамике фолликулярного роста как при двух, так и при трех волнах фолликулярного развития. У коров с синдромом повторения половой охоты без патологических морфологических изменений половых органов существенных сдвигов в динамике развития фолликулов в сравнении со здоровыми животными не выявлено.

Двухволновые половые циклы выявлены у 70,6% коров с синдромом повторения половой охоты с отсутствием клинических признаков патологии половых органов, у 50% коров с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, у 66,7% коров с постэстральными метроррагиями и у 66,7% здоровых животных. У коров с двумя волнами роста фолликулов продолжительность полового цикла более короткая (различие между здоровыми животными и коровами с постэстральными метроррагиями составило 3,4 дня,  $P < 0,025$ ).

Продолжительность 1-й волны роста фолликулов более короткой была у животных с тремя волнами роста фолликулов. Максимальная продолжительность 1-й волны фолликулярного роста зафиксирована у коров с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, и у животных с постэстральными метроррагиями (7,6 и 8,3 дня против 6,4 дня у здоровых соответственно,  $P < 0,025$ ). Продолжительность 1-й волны роста фолликулов у коров с двумя волнами фолликулярного развития достоверно не отличалась.

У здоровых коров с двумя волнами роста фолликулов в сравнении с животными с синдромом повторения половой охоты 2-я волна роста была более продолжительной и в среднем составила 10,5 дня. Наиболее короткой она была у коров с постэстральными метроррагиями (7,3 дня,  $P < 0,05$ ). Достоверно короче продолжительность этой волны была и у коров, переболевших эндометритом и задержанием последа (8,6 дня,  $P < 0,05$ ).

У здоровых коров с тремя волнами роста фолликулов продолжительность 2-й волны роста составила 8,6 дня. Наиболее существенные сдвиги в фолликулярном росте выявлены у коров с тремя волнами роста с синдромом повторения половой охоты, переболевших эндометритом или задержанием последа, и у животных с синдромом повторения половой охоты и постэстральными метроррагиями. У коров с постэстральными метроррагиями продолжительность 2-й волны роста в сравнении со здоровыми животными была короче на 2,4 дня ( $P > 0,05$ ), а третьей волны, напротив, - продолжительнее на 1,2 дня ( $P < 0,1$ ).

**Литература.** 1. Высокие показатели воспроизводства – будущее вашего хозяйства! // Эффективное животноводство. – 2019. – № 1 (149). – С. 12–13. 2. Гавриченко, Н. И. Эндокринный статус и метаболический профиль крови у коров с различным уровнем плодовитости : монография / Н. И. Гавриченко. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2007. – 204 с. 3. Терентьева, Н. Ю. Некоторые функциональные нарушения яичников коров и методы коррекции репродуктивной функции / Н. Ю. Терентьева, В. А. Ермолаев, С. Н. Иванова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина. – Ульяновск, 2018. – С. 148–152. 4. Характер течения фолликулогенеза в период полового цикла в яичниках у коров с различным типом стрессоустойчивости / В. Р. Каплунов, Н. И. Гавриченко // Перспективы и актуальные проблемы развития высокопродуктивного молочного и мясного скотоводства : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 25–27 мая 2017 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства ; ред. Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – С. 80–81. 5. Куртеков, В. А. Анализ эффективности применения современных методов диагностики стельности крупного рогатого скота / В. А. Куртеков // Современная наука и ее ресурсное обеспечение: инновационная парадигма : сборник статей Международной научно-практической конференции. – Петрозаводск, 2020. – С. 107–109. 6. К вопросу о функциональных нарушениях яичников молочных коров / К. А. Сидорова, М. Е. Анисимова, Н. А. Татарникова, О. В. Кочетова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 161–164. 7. Марков, Д. Н. Причины снижения воспроизводительной функции у крупного рогатого скота / Д. Н. Марков // Инновационное развитие современной науки: теория, методология, практика : сборник статей Международной научно-практической конференции. – Петрозаводск, 2020. – С. 220–224. 8. Presynchronization strategy using prostaglandin F<sub>2α</sub>, gonadotropin-releasing hormone, and detection of estrus to improve fertility in a resynchronization program for dairy cows / L. G. D. Mendonça [et al.]. – Theriogenology, 2019. – Jan 15;124. – P. 39–47. 9. Abraham, F. An Overview on Functional Causes of Infertility in Cows / F. Abraham // Journal of Fertilization / JFIV Reprod Med Genet. – 2017. – Vol. 5, № 2. – P. 2–6. 10. Использование Ультразвуковых сканеров для анализа течения полового цикла КРС / Г. У. Дивцова // Вестник современных исследований. – 2020. – № 4-8 (34). – С. 7–10.

Поступила в редакцию 05.02.2021