

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ КОРОВ ПРИ ФРОНТАЛЬНОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ ПОЛОВОЙ ОХОТЫ

О. Т. ЭХХОРУТОМВЕН, Г. Ф. МЕДВЕДЕВ

УО «Белорусская Государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 11.01.2021)

*Изучена взаимосвязь показателей репродуктивной способности коров при фронтальной синхронизации половой охоты. Базой для синхронизации служил протокол OvSynch. Если в процессе клинического исследования в яичниках пальпировалось желтое тело, сразу же инъецировали простагландин. Осеменяли тех животных, у которых выявлялись признаки половой охоты визуально или при помощи реускантеров, а также проявивших естественную половую охоту в дни осеменения. Число осеменяемых в один и тот же день коров варьировало от 1–3 до 9–17. Диагностировали стельность ректальной пальпацией или с использованием ультразвукового сканера. Анализ репродуктивной способности 347 коров проведен с учетом числа ежедневно осеменяемых животных и срока оплодотворения после отелы, а интервал от отелы до оплодотворения оценен также в зависимости от кратности осеменения. У 34,0 % коров интервал от отелы до оплодотворения не превышал 85 дней, у 18,4 и 13,8 % был в пределах 86–110 и 111–140 дней, а у остальных 33,7 % варьировал от 141 до 454 дней; в среднем по всей группе животных он составил 133,5 дня. В большей мере интервал от отелы до оплодотворения был связан с кратностью осеменения. После первого осеменения стельными стали 37,2 % коров и у них этот показатель составил в среднем 73,5 дня. Если животных осеменяли дважды, показатель увеличивался на 45,2 дня, т. е. на величину, равную двум половым циклам. Безуспешное второе и необходимость проведения третьего осеменения влекло за собой удвоение целевого (85 дней) показателя – 165,9 дня. У коров с синдромом «повторение осеменения» продолжительность интервала составляла в среднем 226,5–278,5 дня. Число осеменяемых в один день животных было тесно связано с оплодотворяемостью после 1-го осеменения и индексом осеменения. При осеменении 1–3 животных оплодотворяемость составила 25,3 %, 4–8 – 33,3 % и 9–17 животных – 55,8 %. Интервал от отелы до оплодотворения изменялся незначительно. Для повышения эффективности фронтальной синхронизации половой охоты необходимо совершенствование контроля состояния репродуктивных органов включаемых в группы животных, дифференциация сроков начала обработки и их осеменения после отелы.*

**Ключевые слова:** коровы, синхронизация половых циклов, протокол OvSynch, показатели репродуктивной способности.

*The relationship between the indicators of the reproductive ability of cows in the frontal estrus synchronization was studied. The OvSynch protocol served as the basis for synchronization. If a yellow body was palpated in the ovaries during the clinical study, prostaglandin was immediately injected. We inseminated those animals whose signs of heat were detected visually or with the help of teaser bulls, as well as those showing signs of natural estrus on the days of insemination. The number of cows inseminated on the same day varied from 1–3 to 9–17.*

*Pregnancy was diagnosed by rectal palpation or by means of an ultrasound scanner. The analysis of the reproductive capacity of 347 cows was carried out taking into account the number of animals inseminated daily and the period of fertilization after calving; the interval from calving to fertilization was also estimated depending on the frequency of insemination. In 34.0 % of cows, the interval from calving to fertilization did not exceed 85 days, in 18.4 and 13.8 % it was in the range of 86–110 and 111–140 days, and in the remaining 33.7 % it varied from 141 to 454 days; on average, it was 133.5 days for the entire group of animals. To a greater extent, the interval from calving to fertilization was associated with the frequency of insemination. After the first insemination, 37.2 % of cows became pregnant, and this indicator averaged 73.5 days. If the animals were inseminated twice, the indicator increased by 45.2 days, i.e. by an amount equal to two estrual cycles. The unsuccessful second insemination and the need for a third one resulted in a doubling of the target (85 days) indicator – 165.9 days. In cows with the "repeated insemination" syndrome, the interval duration was on average 226.5–278.5 days. The number of animals inseminated in one day was closely related to the fertilization rate after the 1st insemination and the conception rate. When inseminating 1-3 animals, the fertilization rate was 25.3 %, 4-8 – 33.3 % and 9–17 animals – 55.8 %. The interval from calving to fertilization varied slightly. To increase the effectiveness of frontal estrus synchronization, it is necessary to enhance monitoring of the reproductive organs of the animals included in the groups, to differentiate the timing of their treatment and insemination after calving.*

**Key words:** cows, synchronization of estrual cycles, OvSynch protocol, indicators of reproductive ability.

**Введение.** Снижение репродуктивной способности коров связывают с низкой оплодотворяемостью и проблемами в выявлении половой охоты [1]. Но так как половая цикличность у них наблюдается в течение всего года, имеется возможность широко использовать искусственный контроль ее. Показания к этому возникают часто. У многих высокопродуктивных коров секреция гонадотропных гормонов после отела снижена, замедляется инволюция половых органов. Это создает предпосылки к возникновению воспалительных процессов в матке, нарушению функции яичников и задержке первой половой охоты. Нередки случаи прекращения половой цикличности после проявления одной–двух охот или в другие периоды. Умение подобрать подходящий гормональный препарат и оптимальное время для его применения во многом предопределяет успех в предупреждении расстройств функции половых органов, а также в регулировании сроков проявления половой охоты и осеменения, если, конечно, будут учтены и другие факторы (баланс энергии, упитанность животного, эндокринный статус и др.) [2].

Для обеспечения своевременного восстановления половой цикличности после отела и повышения репродуктивной способности коров используется ГнРГ. Этот гормон стимулирует выделение гонадотропных гормонов – ФСГ и ЛГ. В практике наиболее часто используют синтетические аналоги ГнРГ (сурфагон, фертагил и др.). При введении

малых доз их происходит выделение ЛГ, уровень которого в крови повышается через 30 мин и достигает максимума через 2–3 ч. Выделение ЛГ стимулирует овуляцию. Введение больших доз ГнРГ вызывает выделение ФСГ и ЛГ, которые стимулируют рост и созревание фолликулов, их овуляцию.

Сурфагон можно применять с 9–10-го дня в дозе 50 мкг однократно или в виде пяти инъекций по 10 мкг через 10–12 ч. Эффективно введение препарата в эти же сроки животным с замедленным процессом инволюции матки [3, 4]. Для повышения функциональной активности желтого тела сурфагон инъецируют на 11–13-й день после осеменения в дозе 20–25 мкг. В небольших дозах его ранее широко применяли через несколько часов после начала охоты для синхронизации овуляции.

Не менее распространенным средством для регулирования полового цикла у телок и коров в Республике Беларусь являются простагландины. Они вызывают быстро регрессию желтого тела, т.е. устраняют источник прогестерона также эффективно, как и механическое удаление его из яичника рукой через прямую кишку (энуклеация) или хирургическим путем. При отсутствии прогестерона начинается рост и созревание фолликулов и наступает половая охота.

Комплексное использование ГнРГ и ПГ-Ф<sub>2α</sub> (протокол OvSynch) позволяет более эффективно синхронизировать время овуляции, чем применение этих средств по отдельности [5, 6]. Причем, наиболее высокие результаты получают при фронтальном применении протокола в стаде, по сравнению с применением отдельным животным с низким уровнем репродуктивной способности.

Так, в опыте J.R. Pursley et al. (1997), 333 коровы были разделены случайным образом на 2 группы. Животных контрольной группы осеменяли в соответствии принятой на ферме технологией: двукратное выявление охоты у животных и периодическое использование ПГ-Ф<sub>2α</sub>. Коров опытной группы осеменяли после синхронизации овуляции с помощью ГнРГ и ПГ-Ф<sub>2α</sub>. Время осеменения после отела в обеих группах – не ранее 50 дней. Диагностика беременности проводилась на 32–38 день. Небеременных коров в каждой группе повторно осеменяли в соответствии с принятым для группы методом до оплодотворения или выбытия. Интервалы от отела до 1-го осеменения и оплодотворения короче были у коров опытной группы (54 и 99 против 83 и 118 дней). Оплодотворяемость после первого осеменения была примерно одинаковой (37 и 39 %). Стельных коров больше было в опытной группе в течение 60 дней (37 против 5 %) и 100 дней после отела

(53 и 35 %). Делается вывод об эффективности фронтального использования искусственного контроля репродуктивной функции и осеменении без выявления половой охоты.

Цель работы: изучить взаимосвязь показателей репродуктивной способности высокопродуктивных коров при использовании фронтальной синхронизации половой охоты.

**Основная часть.** Исследования проведены на крупном молочно-товарном комплексе в 2017–2018 гг. Содержание коров беспривязное, система содержания круглогодичная стойловая. Молочная продуктивность коров стада превышала 9 тыс. кг молока за лактацию. Базой для синхронизации служил протокол OvSynch. Инъекцировали сурфагон 10 мл (50 мкг) и через 7 суток ПГ-Ф<sub>2α</sub>. Если при выборе коров в группы для начала протокола синхронизации проводился ректальный контроль состояния репродуктивной системы, то при выявлении в яичниках циклического желтого тела инъекцировали сразу же простагландин. Осеменяли тех животных, у которых признаки половой охоты выявлялись визуально или при помощи реускантеров. Осеменяли также и коров в стимулированную простагландином или естественную половую охоту. Число осеменяемых в один и тот же день коров варьировало от 1–3 до 9–17. Диагностика стельности проводилась путем ректальной пальпации или с использованием ультразвукового сканера.

Для оценки результатов синхронизации половой охоты и осеменения коров использованы данные по 347 животным, осемененным в феврале – июне месяцев. Определены оплодотворяемость при первом осеменении, индекс осеменения, интервал от отела до плодотворного осеменения и число животных, повторивших половую охоту после третьего или более осеменений (с синдромом «повторение осеменения», СПО). Анализ этих показателей проведен с учетом числа ежедневно осеменяемых животных и срока оплодотворения после отела, а интервал от отела до оплодотворения проанализирован и в зависимости от кратности осеменения.

У третьей части коров (34,0 %) интервал от отела до оплодотворения не превышал 85 дней (табл. 1). Это значительно ниже целевого показателя – с таким интервалом должно быть 85 % животных. Однако если учесть, что при нынешнем уровне молочной продуктивности интервал от отела до оплодотворения оптимальным является до 110 дней, то в анализируемой группе в целом таких животных 182 (52,4 %).

Таблица 1. Величина показателей репродуктивной способности у коров с различной продолжительностью интервала от отела до оплодотворения

Интервал от отела до оплодотворения, дней	n	Индекс осеменения	Оплодотворяемость после 1-го осеменения, %	Интервал от отела до оплодотворения, дней	Осеменено коров $\geq 4$ раз	
		$\bar{X} \pm m\bar{x}$ $\sigma$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$ $\sigma$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$ $\sigma$	n	%
34–85	118	1,13 $\pm$ 0,03 0,34	86,4 $\pm$ 3,1 34,3	65,9 $\pm$ 1,1 12,2	0	0,0
86–110	64	1,81 $\pm$ 0,07 0,59	28,6 $\pm$ 5,7 45,5	96,6 $\pm$ 0,8 6,5	0	0,0
111–140	48	2,25 $\pm$ 0,11 0,76	12,5 $\pm$ 4,8 33,4	123,3 $\pm$ 1,3 9,4	3	6,2
$\geq 141$	117	3,77 $\pm$ 0,12 1,36	2,5 $\pm$ 1,4 15,8	226,0 $\pm$ 6,7 72,4	70	59,8
В среднем	347	2,30 $\pm$ 0,07 1,43	37,2 $\pm$ 2,6 48,4	133,5 $\pm$ 4,3 80,8	73	20,7

Следует также учитывать, что были и животные, у которых в послеродовой период наблюдались воспалительные процессы репродуктивных органов. Лечение могло отодвигать начало осеменения, снижать оплодотворяемость после первого осеменения. Возможно, поэтому еще 13,8 % животных были оплодотворены в период с 111 до 140 дней. И, тем не менее, у значительной части коров (33,7 %) интервал от отела до оплодотворения превышал и такой срок, и составил в среднем 226 дней. Это повлекло за собой увеличение показателя в средней по всей группе животных до 133,5 дня.

Синхронизация половой охоты проводилась обычно не ранее 50–60 дней после отела. Но помимо этого фактора очевидным оказалось существенное влияние на сроки оплодотворения животных оплодотворяемости после 1-го осеменения, а также числа осеменений на стельность (индекса осеменения). Высокий уровень оплодотворяемости животных наблюдался в течение 85 дней после отела – 86,4 %. Индекс осеменения для этой части животных лишь незначительно превысил теоретически возможный, т. е. 1,0 и составил 1,13. У животных с продолжительностью интервала от отела до оплодотворения 86–110, 111–140 и 141 день и более оплодотворяемость после первого осеменения была ниже, причем с отражением прогрессирующего снижения до 28,6; 12,5 и 2,5 % и увеличения индекса осеменения до 1,81; 2,25 и 3,77 соответственно.

Эти данные указывают на необходимость дифференцированного

подхода в выборе сроков первого осеменения. При благоприятных обстоятельствах для животного (отсутствие воспалительных процессов в матке после отела и раннее начало циклической активности яичников, оптимальные уровень кормления и кондиция тела животных) не следует допускать оттягивания осеменения. И это не будет противоречить сложившемуся мнению о негативном влиянии в целом на оплодотворяемость животных сокращения сроков осеменения после отела. Такое мнение основано на результатах работ, в которых при удлинении периода до первого осеменения наряду с повышением оплодотворяемости отмечалось также и снижение частоты синдрома «повторение осеменения». Но при анализе авторы выделяли срок осеменения до 60 дней, который, несомненно, не является оптимальным, особенно для животных с патологией в послеродовой период.

Так, в двух хозяйствах, где проводился анализ репродуктивной способности всего поголовья животных, просматривалось снижение частоты проявления СПО в связи с увеличением срока первого осеменения после отела. В первом хозяйстве частота проявления синдрома составляла 42,0, 34,1 и 27,1 %, во втором – 17,5, 14,7 и 8,7 % соответственно при интервале от отела до первого осеменения до 60 дней, 61–80 дней и 81 день и более. Но особенно видно влияние этого фактора в группе коров с заболеваниями метритного комплекса в первом хозяйстве – 37,6, 26,4 и 17,2 % соответственно [7, 8].

На возможность влияния этого фактора на развитие и частоту СПО указывают и другие авторы [9–10].

В использованной нами группе животных частота синдрома «повторение осеменения» в среднем составила 20,7 %, что совпадает с полученными ранее данными при анализе результатов осеменения коров в 10 хозяйствах республики [7, 8]. Из 73 животных 70 (59,8 %) были в группе с интервалом от отела до оплодотворения 141 день и более.

Интервал от отела до оплодотворения зависит от трех других взаимозависимых показателей: индекса осеменения, процента коров, оплодотворенных после первого осеменения (оплодотворяемости) и интервала от отела до первого осеменения. Степень важности каждого из них может различаться в зависимости от многих внешних факторов.

В данном случае четко просматривается сильное прогрессирующее увеличение интервала от отела до плодотворного осеменения с каждым последующим осеменением (табл. 2).

Таблица 2. Продолжительность интервала от отела до оплодотворения (дней) в зависимости от числа осеменений

Число осеменений на оплодотворение	n	%	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\sigma$	$C_v$	Различие в величине интервала от отела до оплодотворения
Одно осеменение	129	37,2	73,5 ± 2,02	2,5	30,6	0
Два осеменения	107	30,8	118,7 ± 4,2	22,5	36,8	+ 45,2
Три осеменения	38	10,9	165,9 ± 12,1	74,9	45,2	+ 92,4
Четыре осеменения	35	10,0	226,5 ± 11,4	67,7	29,9	+ 153,0
Пять осеменений	25	7,2	252,3 ± 12,3	61,6	24,4	+ 178,8
Шесть осеменений	13	3,7	278,5 ± 22,0	79,3	28,5	+ 205,0

После 1-го осеменения оказались стельными 129 коров (37,2 %). Такой же результат был получен и другими авторами [1] при подобной синхронизации половой охоты. Интервал от отела до оплодотворения составил 73,5 дня. Если животных осеменяли дважды, этот показатель увеличивался на 45,2 дня, т. е. на величину, равную двум половым циклам. В среднем величина интервала ненамного превысила верхнюю границу оптимального (110 дней) и составила 118,7 дня. Но безуспешное второе и необходимость проведения третьего осеменения влекло за собой удвоение целевого (85 дней) интервала от отела до оплодотворения (165,9 дня). После 4–6 осеменений срок оплодотворения отодвигался до 226,5–278,5 дня.

Для обеспечения оплодотворения 90 % или более животных после первых трех осеменений необходим тщательный контроль состояния репродуктивной системы животного уже при первом и втором, и особенно третьем осеменении. Без этого невозможно устранение в целом тенденции снижения оплодотворяемости, уменьшение частоты СПО и сокращение интервала от отела до оплодотворения.

При проведении фронтальной синхронизации половой охоты контроль состояния репродуктивной системы технологически более осуществим, чем при осеменении в естественную охоту. Ежедневное проявление половой охоты у многих животных в стаде является желательным, так как будет влиять стимулирующим образом на гормональный статус, внешнее проявление признаков охоты и может способствовать повышению результативности осеменения. На это указывают и данные табл. 3.

Таблица 3. Эффективность искусственного осеменения в зависимости от числа ежедневно осеменяемых животных

Число осеменяемых в 1 день животных	n	Индекс осеменения	Оплодотворяемость после 1-го осеменения, %	Интервал от отела до оплодотворения, дней	Осеменено коров $\geq 4$ раз	
		$\bar{X} \pm m\bar{x}$ $\sigma$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$ $\sigma$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$ $\sigma$	n	%
1–3	126	2,51 $\pm$ 0,12 1,41	25,2 $\pm$ 3,8 43,5	137,2 $\pm$ 7,1 80,1	50	39,6
4–8	117	2,47 $\pm$ 0,13 1,47	33,3 $\pm$ 4,3 47,3	133,7 $\pm$ 7,2 78,4	15	12,8
9–17	104	1,87 $\pm$ 0,12 1,30	55,8 $\pm$ 4,9 49,9	128,7 $\pm$ 8,3 84,5	8	7,7

При осеменении 1–3 животных оплодотворяемость при первом осеменении составила 25,3 %, 4–8 – 33,3 % и 9–17 – 55,8 %. Наряду с повышением оплодотворяемости с окрашался и индекс осеменения. Интервал от отела до оплодотворения изменялся незначительно.

**Заключение.** Анализ репродуктивной способности 347 коров, включенных в группы для фронтальной синхронизации половой охоты, указывает на удовлетворительные результаты искусственного контроля репродуктивной функции и осеменения. Выявлены наиболее тесные взаимосвязи отдельных показателей. У 34,0 % коров интервал от отела до оплодотворения не превышал 85 дней, у 18,4 и 13,8 % был в пределах 86–110 и 111–140 дней, а у остальных 33,7 % варьировал от 141 до 454 дней; в среднем по всей группе животных он составил 133,5 дня. В большей мере интервал от отела до оплодотворения зависел от кратности осеменения. После 1-го осеменения оказались стельными 37,2 %, в среднем для этой группы коров интервал составил 73,5 дня. У животных, которых осеменяли дважды, показатель увеличивался на 45,2 дня. Безуспешное второе и необходимость проведения третьего осеменения влекло за собой удвоение целевого (85 дней) показателя – 165,9 дня. У коров с синдромом «повторение осеменения» (4 и более осеменений) продолжительность интервала составляла в среднем 226,5–278,5 дня. Число осеменяемых в один день животных в значительной мере было связано с оплодотворяемостью после первого осеменения и индексом осеменения. При осеменении 1–3 животных оплодотворяемость составляла 25,3 %, 4–8 – 33,3 % и 9–17 животных – 55,8 %. Интервал от отела до оплодотворения изменялся незначительно.

Для повышения эффективности фронтальной синхронизации половой охоты необходимо совершенствование контроля состояния репродуктивной системы включаемых в группы животных, дифференциация сроков начала обработки и их осеменения после отела.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Pursley, J. R., Kosorok M. R., Wiltbank M. C. Reproductive management of lactating dairy cows using synchronization of ovulation / J. R. Pursley, M. R., Kosorok, M. C. Wiltbank // *J Dairy Sci.*, 1997. – V. 80. – № 2. – P. 301–306.
2. Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник, 2-е изд., перераб. и доп. / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.
3. Медведев, Г. Ф. Пути повышения эффективности управления воспроизводительной функцией коров / Г. Ф. Медведев, Д. С. Долина // *Материалы науч.-производственной конференции, посвящен. 150-летию образования БСХА (Горки, 10–12 октября, 1990)*. – Горки, 1992. – С. 92–94.
4. Патент 2045179 Российская федерация. (19) RU (11) 2045179 (13) C1. (51) 6 A01K67/02 Способ регуляции воспроизводительной функции коров / Г. Ф. Медведев, Д. С. Долина; заявитель и патентообладатель Бел. гос. с.-х. акад.; 5060976; заявл. 11.03.92; опубл. 10.10.95, Бюллетень № 28, 1995, 10.10.
5. Brad Seguin. Ovsynch: A method for breeding dairy cows without doing heat detection / Brad Seguin // *The Bovine Practitioner*, 1997. – № 31. – P. 11–14.
6. OvSynch protocol and its modifications in the reproduction management of dairy cattle herds – an update / A. Nowicki, W. Barański, A. Baryczka [et al.] // *J. Vet. Research*. – 2017. – Vol. 61. – № 3. – P. 329–336.
7. Кухтина, О. Н. Оплодотворяемость коров при первом и последующих осеменениях / О. Н. Кухтина // *Животноводство и ветеринарная медицина*, 2015 г. – № 3 (18). – С. 15–20.
8. Медведев Г. Ф., О. Н. Кухтина. Синдром «повторение осеменения» у коров. Монография / Г.Ф. Медведев, О.Н. Кухтина. – Горки : БГСХА, 2021. – 112 с.
9. Loeffler, S. H. The effects of time of disease occurrence, milk yield, and body condition on fertility of dairy cows / S. H. Loeffler, M. J. de Vries, Y. H. Schukken // *J. Dairy Sci.* – 1999. – Vol. 82, iss. 12. – P. 2589–2604.
10. Perez-Marin, C. C. Clinical Approach to the Repeat Breeder Cow Syndrome / C. C. Perez-Marin, L. M. Moreno, G. V. Calero // *A Bird's-Eye View of Veterinary Medicine*, 2012. – Published online 22 February. – P. 337–362.