

Н.Ф. Ключникова, доктор сельскохозяйственных наук
 М.Т. Ключников, кандидат сельскохозяйственных наук
 Е.М. Ключникова

Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства
 РФ, 680521, Хабаровский край, Хабаровский р-н, село Восточное, ул. Клубная, 13
 E-mail: nauka1952@mail.ru

УДК 636.082

DOI: 10.30850/vrsn/2020/1/64-67

КОРРЕКЦИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ В ПЕРИОД ЛЕТНИХ МУССОНОВ ПРИМОРЬЯ

В статье представлены результаты изучения материалов первичного зоотехнического учета и собственных исследований воспроизводительной способности коров по сезонам года на молочных фермах Приморья и Приамурья. Анализ первичного зоотехнического учета за последние пять лет выявил существенное различие в количестве отелов по сезонам года. Из 4460 коров 46,2% отелились весной, летом – 11,7%. В то же время на фермах с круглогодичным стойловым содержанием межсезонные различия оказались менее значительными. В течение ряда лет изучали влияние отдельных метеорологических факторов (температура, влажность воздуха, атмосферное давление, солнечная активность, длительность солнечного сияния, магнитные бури) на воспроизводительную функцию коров. Доля влияния температуры и влажности воздуха варьировала от 0,02 до 0,09; атмосферного давления – от 0,01 до 0,11; длительности солнечного сияния – от 0,05 до 0,33. Результаты наблюдений за разные годы практически совпадают. Следовательно, эти факторы слабо влияют на спонтанное проявление охоты у коров. Исключение составляет длительность солнечного сияния. При использовании не среднесуточных или среднедневных (утро, обед, вечер), а среднемесячных показателей погоды за пастбищный период были получены наиболее высокие значения факториальной дисперсии. Чем выше температура, тем меньше оплодотворяемость коров. В течение семи летних сезонов на молочных фермах с разным уровнем продуктивности коров изучали влияние стандартного экстракта корней элеутерококка колючего на оплодотворяемость в летнюю жару. В среднем за все годы эксперимента оплодотворяемость повысилась на 15,68% ($P < 0,001$, $t_d = 4,9$).

Ключевые слова: коровы, воспроизводительная способность, сезон года, метеорологические факторы, коррекция репродуктивной функции, элеутерококк колючий.

N.F. Klyuchnikova, *Grand PhD in Agricultural science*
 M.T. Klyuchnikov, *PhD in Agricultural science*
 E.M. Klyuchnikova

The Far-Eastern Research Institute of Agriculture
 RF, 680521, Khabarovskij kraj, Khabarovskij r-n, selo Vostochnoe, ul. Klubnaya, 13
 E-mail: nauka1952@mail.ru

CORRECTION OF THE REPRODUCTIVE FUNCTION OF COWS DURING THE SUMMER MONSOONS OF THE PRIMORYE

The article presents the analysis of materials of the primary zootechnical accounting and also the results of own researches of cows reproductive ability by year seasons on the dairy farms of Primorye and Priamurye. The analysis of the primary zootechnical accounting for the last five years detected the significant difference in calving quantity by year seasons. 46,2% of cows from 4460 cows calved in spring, 11,7% – in summer. In the same time the inter-seasons differences turned out to be less significant on the farms with year-round stable maintenance. For a number of years, the influence of individual meteorological factors (temperature, air moisture, atmospheric pressure, sun activity, sunshine duration, magnetic storms) has been studied. The part of air temperature influence and air moisture varied from 0,02 to 0,09; atmospheric pressure – from 0,01 to 0,11; sunshine duration – from 0,05 to 0,33. The results of different years of observations are practically the same, and they indicate the weak influence of these factors, spontaneous display of cows wish in the pasture. The prolongivity of the sunshine is exception. The higher means of the factorial dispersion were received when using the monthly average means of weather during the pasturable period, but not when using the average daily or average day (morning, afternoon, evening) means. The calculations showed, that the higher the temperature, the worse the cow fertility. During seven summer seasons in different years on dairy farms with different levels of cow productivity, the effect of the standard extract of Eleutherococcus senticosus roots on fertility in the summer heat was studied. Average for all years of the experiment the fertility became higher on 15,68%. ($P < 0,001$, $t_d = 4,9$).

Key words: reproductive ability, cows, year season, meteorological factors, reproductive function correction, *Eleutherococcus senticosus*.

Сезонность размножения следует рассматривать как пример приспособления организма животных к окружающей среде. Процесс одомашнивания существенно изменил сезонный ритм размножения крупного рогатого скота и половые циклы стали проявляться периодически в течение всего года. Из 150589 отелов молочных коров, более 62% проходит в течение зимне-весеннего периода, летом – всего 19%. [3]

Пастбищное содержание скота оказывает благоприятное влияние на организм животных и справедливо при совокупности положительных факторов внешней среды и организации производства. В

случае отклонения одного из них за пределы комфорта животные испытывают физиологическую нагрузку (стресс).

По наблюдениям специалистов в штате Аризона США в холодный сезон (январь-апрель) коровы голштинской породы приходили в охоту после отела через 27,6 дней, оплодотворялись через 67,8 дней, индекс осеменения – 1,1. Температура тела во время осеменения была 38,4°C, частота дыхания – 26, пульс – 68,7 ударов в минуту. В жаркий период (июль-сентябрь) первая охота наступала через 34,3 дня, сервис-период составлял 131 день, при индексе осеменения 3,3 температура тела, ча-

стота дыхания и пульс были выше нормы, что свидетельствовало о тепловом стрессе. Существует несколько видимых признаков теплового стресса у скота: частое неглубокое дыхание, обильное потоотделение, апатия, ухудшение потребления корма. Открытый рот с высунутым языком и одышка свидетельствуют о серьезном тепловом стрессе, вследствие которого молочная продуктивность падает на 35%, а живая масса уменьшается на 10 кг. Пребывание скота в состоянии теплового стресса ослабляет его антиоксидантную защиту. Это становится причиной сбоев в функционировании иммунной системы и репродуктивных органов. Внимательное отслеживание параметров окружающей среды при помощи термометров и гигрометров для оценки температурно-влажностного индекса, а также разработка мер профилактики (адаптированная технология кормления, специализированные добавки, качественные объемистые корма) минимизируют негативное воздействие теплового стресса на поголовье, повышают качество продукции животноводства и рентабельность хозяйств. [5] По данным А.Д. Субботина, А.В. Чичилова [9] в условиях Московской области у черно-пестрых коров с удоем выше 6 тыс. л оплодотворяемость летом от первого осеменения за 2009–2012 годы была 15...25%, а в другие сезоны – 50...60%. Гипертермия нарушает механизм созревания доминантного фолликула и овуляцию. Критический уровень температуры воздуха – 25...27°C. Аналогичные данные получены и в Белгородской области. У коров летнего отела при температуре воздуха от 25 до 31°C сервис-период – 171...181 день, при более низкой – 154 дня. Годовой удой у коров летнего отела на 9% меньше, чем у сверстниц осеннего. [4] По мнению С.А. Власова для погодных условий Центрально-Черноземной зоны независимо от температуры воздуха стадия полового возбуждения чаще проявляется при атмосферном давлении 745...754 мм рт. ст. Так в мае, из 209 коров 145 (69,4%) были в охоте. [2]

Для снятия влияния жары на организм молочных коров используют доступные способы: обливание животных водой, навесы от солнца, вентиляцию воздуха во время доения. Положительный эффект дает перевод скота на ночную пастбу. Оплодотворяемость коров повышается с 11,1...27,9 до 34,1...40,6%. [9] А.Г. Нежданов предлагает в летнюю жару вводить 2,0...2,5 тыс. интернациональных единиц гонадотропина сыворотки жеребых кобыл (СЖК) в день осеменения коров, что повышает оплодотворяемость на 22,2%. [6]

Цель исследований – изучить воспроизводительную способность коров и эффективность ее коррекции в летне-пастбищный период в условиях муссонного климата Среднего Приамурья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работу проводили периодически с 1974 по 2018 год на молочных фермах Приморья и Приамурья. Объект исследований – коровы черно-пестрой и голштинской пород разного возраста и продуктивности. Источник информации – данные первичного зоотехнического учета на молочных фермах региона, агрометеорологические бюллетени по Приморскому и Хабаровскому краям и ЕАО за 1972–2018 годы. Гинекологическое обследование выполняли известными методами. Определяли индекс теплоустойчивости (ИТУ). [8]

Эффективность выпаивания настойки корней элеутерококка для коррекции воспроизводитель-

ной способности коров в летне-пастбищный период изучали в течение семи летних сезонов на молочных фермах Хабаровского края методом групп, сформированных по принципу случайности, но с учетом возраста, даты отела, состояния здоровья, продуктивности. Под наблюдением было 938 особей: 489 в опыте и 449 в контроле. Животным опытной группы однократно выпаивали 150 мл экстракта элеутерококка в 1 л воды перед осеменением за 30...40 минут. Коровы находились в условиях круглосуточного содержания на пастбище. Наличие стельности определяли ректально через два месяца после осеменения, которое проводили согласно инструкции глубокозамороженным семенем одного быка. Полученные данные биометрически обрабатывали. [7]

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ первичного зоотехнического учета за последние пять лет выявил существенное различие в количестве отелов по сезонам года. Из 4460 коров 46,2% отелились весной, 11,7% – летом. В то же время на фермах с круглогодичным стойловым содержанием межсезонные различия оказались менее значительными, так как основные стимулирующие факторы (активный моцион, «молодая» трава), особенно в начале пастбищного периода, на данных фермах отсутствуют.

С наступлением лета при традиционной технологии производства молока создаются исключительно благоприятные условия для организма животных. В летне-пастбищный период успешно осеменяются коровы, отелы которых прошли зимой и весной. Положительное влияние летнего сезона более четко проявляется по результатам осеменения в первом послеродовом месяце. Из 520 коров, отелившихся в пастбищный период, 15,4% стали стельными в первые 30 дней после отела, тогда как в зимний период – всего 5,5%.

Многолетние наблюдения показали, что восстановление половых циклов после отела в течение пастбищного периода также происходит неравномерно. В конце мая и июне оплодотворяемость коров достигает максимума, июле-августе достоверно снижается. Наряду с месячным изменением показателей воспроизводительной функции, летом отчетливо проявляется неравномерное распределение количества животных в охоте по дням месяца. По данным наших наблюдений изменчивость варьировала от 0 до 10 и более особей в каждом стаде из 200...250 коров, что существенно затрудняет искусственное осеменение. В трех хозяйствах в дни, когда в охоту одновременно приходило от 1 до 5 коров стельность наступила у $44,2 \pm 1,9\%$ ($n=685$ гол.). Тогда как при одновременном осеменении от 8 до 21 коровы из 1233 животных оплодотворилось $36,9 \pm 1,4\%$, при среднем показателе 40,1% по стаду из 2042 коров. Снижение эффективности осеменений при одновременном проявлении половой активности большого количества особей, возможно обусловлено ложной охотой или рефлексом подражания. Не исключено влияние плохой организации труда в летних лагерях по содержанию скота.

В течение ряда лет изучали зависимость воспроизводительных функций коров от отдельных метеорологических факторов (температура, влажность воздуха, атмосферное давление, солнечная активность, длительность солнечного сияния, магнитные бури). Факториальная дисперсия влия-

ния дневной температуры и влажности воздуха на количество животных в охоте на фермах Хабаровского края составила соответственно – 0,06 и 0,12 (n=12363).

Низкие значения дисперсии, возможно, обусловлены ночной прохладой, которая снижает отрицательное воздействие дневной жары. На молочной ферме ООО «Сергеевское» изучили влияние четырех метеофакторов на количество коров в охоте (голов/день) в течение пяти пастбищных сезонов. Всего под наблюдением находилось 2738 коров. Доля влияния атмосферного давления варьировала – от 0,01 до 0,11; длительности солнечного сияния – от 0,05 до 0,33; температуры и влажности воздуха – от 0,02 до 0,09. Результаты за разные годы наблюдений практически совпадают и указывают, что действие этих факторов на спонтанное проявление охоты у коров на пастбище было незначительным. Исключение составляет длительность солнечного сияния.

При использовании не среднесуточных или среднедневных (утро, обед, вечер), а среднемесячных показателей погоды за пастбищный период были получены более высокие значения факториальной дисперсии. Доля влияния влажности воздуха на количество коров в охоте – 0,46; температуры – 0,14; влажности и температуры – 0,60, на оплодотворимость – соответственно 0,24, 0,48 и 0,71.

Коэффициенты корреляции рангов показателей погодных условий и воспроизводительной функции характеризуют не только силу, но и направление связи. В наших наблюдениях по Хабаровскому району за тринадцать лет коэффициенты корреляции составили: оплодотворимость коров за лето и максимальная температура $r_s = -0,53$; в июне – $r_s = -0,52$; в июле – $r_s = -0,52$; в августе – $r_s = -0,42$. Чем выше температура, тем хуже оплодотворимость коров.

Сила влияния активности солнца и магнитного поля земли на количество коров в охоте за пять лет наблюдений составила в среднем $\sigma_x^2 = 0,12$ и $0,005$ соответственно. При изменении магнитного поля от спокойного до слабо-возмущенного и умеренно-возмущенного количество коров в охоте изменялось в среднем соответственно на $6,7 \pm 0,2$; $6,0 \pm 0,2$; $9,5 \pm 0,5$. Можно предположить, что перед магнитными бурями половая активность животных в стаде из 550 коров снижалась.

По результатам многолетних наблюдений в шести хозяйствах Приморского и Хабаровского краев выявлена своеобразная связь полового поведения коров с динамикой температуры воздуха (см. таблицу).

Дням с большим количеством коров в охоте в каждом стаде предшествуют четыре дня с пониженной температурой воздуха, и наоборот, минимальному количеству коров в охоте предшествовали четыре дня с высокой температурой. Эта особенность полового поведения подтвердилась при повторных наблюдениях в хозяйствах Хабаровского края.

Связь поведения коров с динамикой температуры воздуха

Дней до охоты					Количество коров в охоте, гол/сут.	Средне-месячная температура, °С
4	3	2	1	0		
Температура воздуха, °С						
21,5	21,4	21,4	21,6	22,2	11,7	22,4
23,1	23,2	22,9	23,1	23,1	1,2	

Кратковременное повышение (1-2 дня) температуры воздуха не оказывает воздействия на половое поведение коров, но оплодотворимость их в эти дни снижается.

В течение пяти летних сезонов у коров черно-пестрой и голштинской пород измеряли температуру тела рано утром (5-6 часов) и в полдень (13-15 часов) для расчета индекса теплоустойчивости (ИТУ). [8] По результатам обследования 1791 коровы среднее значение ИТУ составило 71,4. Мать, возраст животных, происхождение по отцу существенно изменяли этот показатель. Оплодотворимость коров в первую охоту была выше на $54,0 \pm 3,4\%$ (n=209, ИТУ более 90) и снижалась до $34,0 \pm 2,5\%$ при более низкой теплоустойчивости.

Известно, что препараты элеутерококка колючего обладают адаптогенным, гонадостимулирующим, антиоксидантным действиями, выявлена его способность нормализовать многие функции организма. [1] С учетом этого предполагали нейтрализацию неблагоприятного влияния в июле-августе высокой температуры и влажности воздуха на коров. В среднем за все годы эксперимента оплодотворимость повысилась на $15,68\%$ – с $31,85 \pm 2,3\%$ в контрольных группах и до $51,53 \pm 2,2\%$ в опытных ($P < 0,001$, $t_d = 4,9$).

В механизме действия элеутерококка на организм коров нельзя ограничиваться только его адаптогенным свойством, способствующим устойчивости к жаре и высокой влажности воздуха. В одном из опытов наибольший эффект получен в мае, когда температура воздуха не превышала 16°C . Возможно, гонадорегулирующее свойство элеутерококка имеет большее значение. Экспериментально доказано стимулирующее или угнетающее действие на половую функцию животных в зависимости от гормонального статуса организма. [1] Этим обусловлено различие в результатах опыта на новотельных коровах (n = 44) и многократно перегуливающих (n = 66). При оплодотворимости в контрольных группах $16,8\%$ и $21,4\%$ соответственно, в опытных она составила $2,50$ и $63,1\%$. Эффективность однократного выпаивания 150 мл экстракта элеутерококка многократно перегуливающим коровам оказалась в пять раз выше, чем новотельным в первую охоту после отела.

Таким образом, итоги многолетних наблюдений свидетельствуют о сезонной изменчивости воспроизводительной функции коров. Это создает проблемы в организации производства молока при стойлово-пастбищном содержании животных. Для нейтрализации неблагоприятного влияния высокой температуры и влажности воздуха на коров в период летних муссонов необходимо проводить коррекцию репродуктивной функции с помощью стандартного экстракта корней элеутерококка колючего.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Брехман, И.И. Элеутерококк/И.И. Брехман. – Л.: Наука. – 1968. – 185 с.
2. Власов, С.А. Фетоплацентарная недостаточность у коров/С.А. Власов. – Воронеж, 2000. – 221 с.
3. Ключникова, Н.Ф. Аспекты повышения оплодотворимости коров/Н.Ф. Ключникова. – Хабаровск, 2006. – 256 с.
4. Левина, Г.Н. Влияние температуры среды в летний период на продуктивность коров/Г.Н. Левина, У.И. Капитан, В.М. Артюх//Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 6. – С. 24–28.

5. Малинин, И. Тепловой стресс: правила игры/И. Малинин, Н. Садовникова//Животноводство России. – 2016. – № S3. – С. 32–35.
6. Нежданов, А.Г. Физиологические основы профилактики симптоматического бесплодия коров/А.Г. Нежданов. – Воронеж, 1988. – 362 с.
7. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников/Н.А. Плохинский. – М.: – 1969. – 321 с.
8. Раушенбах, Ю.О. Экогенез домашних животных. Генетико-физиологическая природа адаптивной реакции/Ю.О. Раушенбах. – М., 1985. – 218 с.
9. Субботин, А.Д. Профилактика депрессии воспроизведения у высокопродуктивных молочных коров, вызванной высокими летними температурами/А.Д. Субботин, А.В. Чичилов, О.С. Митякова//Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 7. – С. 30–31.
3. Klyuchnikova, N.F. Aspekty` povыsheniya oplodotvoryaemosti korov/N.F. Klyuchnikova. – Xabarovsk, 2006. – 256 s.
4. Levina, G.N. Vliyanie temperatury` sredy` v letnij period na produktivnost` korov/G.N. Levina, U.I. Kapmit, V.M. Artyux//Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2015. – № 6. – С. 24–28.
5. Malinin, I. Teplovoj stress: pravila igry`/I. Malinin, N. Sadovnikova/ /Zhivotnovodstvo Rossii. – 2016. – № S3. – С. 32–35.
6. Nezhdanov, A.G. Fiziologicheskie osnovy` profilaktiki simptomaticheskogo besplodiya korov/A.G. Nezhdanov. – Voronezh, 1988. – 362 s.
7. Ploxinskij, N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootexnikov/N.A. Ploxinskij. – М.: – 1969. – 321 s.
8. Raushenbax, Yu.O. E`kogenез domashnix zhitovny`x. Genetiko-fiziologicheskaya priroda adaptivnoj reakcii/ Yu.O. Raushenbax. – М., 1985. – 218 s.
9. Subbotin, A.D. Profilaktika depressii vosproizvedeniya u vy`sokoproduktivny`x molochny`x korov, vy`zvannoj vy`sokimi letnimi temperaturami/A.D. Subbotin, A.V. Chichilov, O.S. Mityakova//Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2014. – № 7. – С. 30–31.

LIST OF SOURCES

1. Brexman, I.I. E`leuterokokk/I.I. Brexman. – L.: Nauka. – 1968. – 185 s.
2. Vlasov, S.A. Fetoplacentarnaya nedostatochnost` u korov/ S.A. Vlasov. – Voronezh, 2000. – 221 s.