

сти обладают разной племенной ценностью. Наиболее перспективным для дальнейшего повышения уровня молочной продуктивности является разведение маточного поголовья линии В. Айдиал 933121. Коровы указанной линии обладают племенной ценностью в изучаемом стаде по удою, массовой доле жира в молоке и выходу молочного жира.

#### **Summary**

#### **BREEDING VALUE OF COWS OF THE BELARUS BLACK - MOTLEY BREED ON OWN EFFICIENCY**

M.A.Dudova

Key words: breeding value, own efficiency, a line, a genotype, accuracy of an estimation of breeding value, heritability, the Belarus black - motley breed of cows.

Researches on studying breeding value of cows of the Belarus black - motley breed on parameters of own efficiency are lead (carried out). It is established, that cows of a different linear accessory (belonging) possess different breeding value. The most perspective for the further increase of a level of dairy efficiency is cultivation маточного a livestock of a line of V.Ajdial 933121. Cows of the specified line possess breeding value in investigated herd on a yield of milk, a mass fraction of fat in milk and to an output(exit) of dairy fat.

УДК 636.22/28.082.451

#### **ГОРМОНАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В ПЕРИОД ПОЛОВОЙ ОХОТЫ И ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТЬ КОРОВ**

**Г.Ф. Медведь, Н. И. Гавриченко**

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

Разработка методов контроля и повышения воспроизводительной функции на современном этапе невозможна без глубокого изучения механизмов эндокринного контроля функции воспроизведения. При нормальном проявлении воспроизводительной функции эндокринный статус животного достаточно характерен для каждой фазы репродуктивного периода, а нарушению плодовитости предшествует его изменение [1-3]. Поэтому исследования направленные на выяснение эндокринных причин снижения выживаемости эмбрионов актуальны и имеют практическую значимость.

Цель данного исследования – изучить эндокринный статус у коров с различным уровнем плодовитости в период осеменения и выяснить факторы снижающие оплодотворяемость.

Работа выполнялась в РУП «Учхоз БГСХА» с использованием высокопродуктивных животных черно-пестрой породы. В опыте использовано 44 клинически здоровые коровы после нормальных родов и 15 животных с различными нарушениями во время отела и в послеродовой период. У всех коров радиоиммунным методом изучено содержание половых гормонов, кортизола и инсулина в сыворотке крови. Кровь для исследования брали из яремной вены за 15–20 мин до осеменения. Стельность или бесплодие определены ректальным исследованием через 60–80 дней после осеменения. Результаты исследований проанализированы с учетом состояния половых органов, времени первого осеменения после отела и оплодотворяемости (табл.).

Содержание эстрадиола в среднем для коров всех групп составило  $136 \pm 16$  пг/мл. У коров с осложнениями в период родов и в послеродовой период, уровень гормона был заметно выше, чем у клинически здоровых ( $P > 0,05$ ). Но наиболее высоким он был у здоровых коров, осемененных в течение 45 дней после отела. Содержание же кортизола и прогестерона у таких животных было более низкое ( $P < 0,05$ ). Различия в содержание кортизола и прогестерона между здоровыми и переболевшими коровами не существенно. Не было существенных различий в содержание прогестерона и между оплодотворившимися и неоплодотворившимися животными.

Содержание половых гормонов, инсулина и кортизола в крови коров перед осеменением ( $\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$ )

Группы	n	Эстрадиол, пг/мл	Прогестерон, нг/мл	Инсулин, пг/мл	Кортизол, нг/мл
1. Клинически здоровые	44	125,3±19,3	1,2±0,4	26,2±8,0	11,6±1,8
в т. ч. осемененные в течение 45 дней после отела	12	203,0±56,5	0,3±0,1	45,9±25,9	5,6±1,3
С осложненным послеродовым периодом	15	170,1±32,4	1,1± 0,4	23,1±13,2	7,6±2,0
В среднем	59	136,4±16,5	1,2 ±0,3	25,5±6,8	10,4±1,5
в т. ч. оплодотворившиеся	27	144,0±27,8	1,5±0,6	36,9±12,6	7,9±1,4
неоплодотворившиеся	32	30,6±20,1	0,9±0,3	15,8±6,3	12,8±2,4

Совершенно очевидно, что в период до 45 дня после отела соотношение между эстрадиолом и прогестероном в крови коров в период охоты очень высокое. Это может быть одной из причин низкой оплодотворяемости. У таких животных корреляционная связь периода до 1-

го осеменения с оплодотворяемостью была существенной ( $r=0,58$ ,  $R=3,8$ ).

Содержание инсулина колебалось значительно по группам, причем наиболее заметные различия были между оплодотворившимися и неоплодотворившимися коровами ( $P>0,05$ ). У здоровых коров, осемененных в течение 45 дней после отела, содержание его было самым высоким. Несомненно, что повышение обмена сахара и, в целом, энергии в организме способствует более интенсивному проявлению фолликулярной и эндокринной функции яичников. Это подтверждается и наличием прямой существенной корреляционной связи содержания эстрадиола и инсулина ( $r=0,46$ ,  $P<0,01$ ). Причем, такой характер связи не зависел от времени первого осеменения и его результатов ( $r=0,38$  и  $0,64$  у оплодотворившихся и неоплодотворившихся животных) и наличия или отсутствия осложнений в послеродовой период ( $r=0,34$  и  $0,90$  у клинически здоровых и переболевших животных).

Характер взаимосвязи эстрадиола, прогестерона и кортизола был различным. У оплодотворившихся коров связь уровня прогестерона и кортизола была высокодостоверной ( $r=0,50$ ,  $P<0,01$ ). У неоплодотворившихся животных корреляционная связь между этими гормонами отсутствовала. Имелось различие и в зависимости от клинического статуса животных в послеродовой период. У коров здоровых связь была слабой, тогда как у переболевших – положительной существенной ( $r=0,31$ ,  $P<0,05$ ).

Очевидно, что такой характер связи между содержанием прогестерона и кортизола является свидетельством согласованной эндокринной функции гонад и коры надпочечников. В период осеменения гестагенная функция яичников невысокая, оптимальная для данного периода, содержание кортизола также невысокое. А это показатель уравновешенного состояния организма и, следовательно, благоприятных условий для оплодотворения. У неоплодотворившихся коров содержание прогестерона невысокое, но уровень кортизола значительно выше, чем у оплодотворившихся ( $P<0,05$ ). Что же касается переболевших животных, то вполне возможно, что у них напряжение функции гонад в период эструса требует в большей мере и напряжения функции надпочечников, которые одновременно могут осуществлять и гестагенную функцию.

Степень взаимосвязи содержания эстрогенов и прогестерона также различалась и вполне вероятно, что это различие обуславливало успех или неудачу оплодотворения. У оплодотворившихся коров связь практически отсутствовала ( $r=0,05$ ). Отсутствовала она и у коров, осемененных в течение 45 дней после отела ( $r=0,05$ ). У неоплодотворив-

шихся животных наблюдалась существенная отрицательная связь между этими гормонами ( $r=-0,24$ ). Наличие такой связи можно расценить как показатель слишком раннего или позднего осеменения, когда отношение между гормонами в любом случае было чрезмерно велико то ли в пользу эстрогенов, то ли прогестерона. Этот дисбаланс мог влиять на процессы передвижения сперматозоидов и яйцеклеток и препятствовать оплодотворению.

У неоплодотворившихся коров отмечена и слабая отрицательная связь содержания кортизола и эстрадиола. А у переболевших животных отрицательная корреляционная связь содержания эстрадиола и прогестерона была достоверной ( $r=-0,26$ ), а оплодотворяемость оказалась очень низкой ( $27\pm 12\%$ , у здоровых  $52\pm 8\%$ ).

Следует отметить, что содержание гормонов перед осеменением зависело от времени его проведения после отела. С сокращением периода до I-го осеменения содержание эстрадиола увеличивалось ( $r= -0,24$ ,  $R= -0,33$ ,  $P< 0,05$ ), но в пределах первых 45 дней ( $n=12$ ) содержание эстрадиола уменьшалось ( $r= 0,43$ ,  $P>0,05$ ). У оплодотворившихся коров связь была более заметной ( $r=-0,31$ ), чем неоплодотворившихся ( $r= -0,19$ ). У коров нормальным послеродовым периодом она была отрицательной существенной ( $r= -0,36$ ), а у переболевших – положительной существенной ( $r= 0,40$ ). Корреляционная связь времени первого осеменения с содержанием прогестерона была существенной только у переболевших животных ( $r=-0,41$ ,  $R= -0,01$ ).

Очевидно, в более ранние сроки после отела, когда лактационная доминанта не достаточно ярко проявилась, фолликулярная и эндокринная активность яичников в период эструса более высокая, чем в поздние сроки после отела. Это выражается более высоким содержанием эстрогенов. У переболевших животных даже при своевременном проявлении охоты фолликулярная и эстрогенная активность яичников ниже, что проявляется более высоким содержанием прогестерона у них. После выздоровления эндокринный статус может нормализоваться.

Содержание кортизола с периодом до I-го осеменения коррелировало положительно ( $r=0,31$ ), причем, такая связь в основном была у неоплодотворившихся животных ( $r=0,42$ ), а оплодотворившихся – практически отсутствовала ( $r=0,09$ ). Характер корреляционной связи между этими показателями у клинически здоровых и переболевших животных был различным: у первых она была положительной существенное ( $r=0,37$ ), а у вторых отрицательной ( $r= -0,30$ ).

По нашему мнению, при невысоких показателях кортизола, которые характерны для нормального состояния животных в период охоты, оплодотворение наступает независимо от сроков осеменения отела.

Для неоплодотворившихся, также как и в целом для всех здоровых животных, показатели содержания кортизола увеличивались по мере оттягивания сроков осеменения, что указывает на негативность этого. У переболевших животных задержка осеменения более целесообразна, так как это приводит к более полному выздоровлению и в период охоты содержание кортизола уменьшается. Подтверждением этому служит и характер взаимосвязи сроков первого осеменения и оплодотворяемости. У коров здоровых не отмечено взаимосвязи между этими показателями ( $r=-0,09$ ), тогда как переболевших – связь была высокодостоверной положительной ( $r=0,63$ ).

Уровень инсулина в целом не был связан со временем первого осеменения ( $r=-0,05$ ). У переболевших животных связь была не высокой положительной ( $r=0,19$ ), а у здоровых коров – слабой отрицательной ( $r=-0,10$ ). По-видимому, уровень энергии у переболевших имеет большее значение для начала циклических изменений в яичниках, чем у здоровых животных. Однако у здоровых коров уровень инсулина имел существенную связь с оплодотворяемостью ( $r=0,28$ ,  $P>0,05$ ). Особенно высокой связь была у коров, осемененных до 45 дней ( $r=0,51$ ). У них уровень обмена энергии во многом определяет успех оплодотворения. У переболевших животных такой связи не было ( $r=-0,06$ ). У них, для успеха оплодотворения, большее значение могли иметь другие факторы: степень готовности половых органов, эндокринная активность яичников и т. д.

С содержанием кортизола оплодотворяемость коррелировала отрицательно ( $r=-0,23$ ), причем, особенно существенной эта связь была у здоровых коров ( $r=-0,28$ ), а переболевших – слабее ( $r=-0,15$ ).

Связь оплодотворяемости с содержанием эстрадиола и прогестерона была положительной. При содержании эстрадиола до 200 пг/мл оплодотворяемость составила  $47\pm 7\%$ , а при уровне 201 пг/мл и более  $38\pm 18\%$  ( $P>0,05$ ). У коров, осемененных в течение 45 дней после отела коэффициент корреляции эстрадиола с оплодотворяемостью составил 0,35 ( $P>0,05$ ).

**Заключение.** Уровень и соотношение половых гормонов, кортизола и инсулина в период половой охоты зависели от срока после отела, наличия или отсутствия в послеродовой период заболеваний и это могло определять успех или неудачу оплодотворения. Содержание инсулина выше было у оплодотворившихся животных ( $P>0,05$ ). У здоровых коров, осемененных в течение 45 дней после отела, содержание его было самым высоким. Более высокий уровень его способствовал проявлению фолликулярной и эндокринной функции яичников, на что указывает наличие прямой корреляционной связи содержания эстра-

диола и инсулина ( $r=0,46$ ,  $P<0,01$ ). Такой характер связи проявлялся независимо от срока после отела, результатов осеменения, наличия или отсутствия осложнений в послеродовой период. У здоровых коров уровень инсулина существенно коррелировал с оплодотворяемостью ( $r= 0,28$ ,  $P<0,05$ ). Особенно высокой связью была у коров, осемененных до 45 дней ( $r=0,51$ ). В период до 45 дня после отела уровень эстрадиола у здоровых коров был наиболее высоким, а содержание прогестерона низким. Соотношение между этими гормонами в этот период было выше, чем в другое время, и это могло быть одной из причин низкой оплодотворяемости. У осемененных в этот период животных корреляционная связь периода до 1-го осеменения с оплодотворяемостью была существенной ( $r=0,58$ ,  $R=3,8$ ).

#### Литература:

1. Валушкин К.Д., Г.Ф. Медведев. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб. - Мн.: Ураджай, 1997. - 718 с.: ил.
2. Гормональные взаимоотношения в процессе восстановления эстрального цикла у коров в послеродовой период / Г.В.Зверева, А.Г.Лебедев, Б.В.Липинский и др // Доклады ВАСХНИЛ. - 1981. - N 2. - С. 33-36.
3. Нежданов А.Г., Лободин А.С., Власов С.А. Гормональный профиль коров и телок при разном состоянии репродуктивной функции // Проблемы диагностики, терапии и профилактики незаразных болезней с-х. животных в промышленном животноводстве. - Тезисы докладов Всесоюзной научной конференции. – Воронеж, 1986.- Ч.2. - С. 39 - 40.

#### Резюме

Выяснено, что уровень и соотношение половых гормонов, кортизола и инсулина в период половой охоты у коров зависит от срока после отела, наличия или отсутствия в послеродовой период заболеваний, что может определять успех или неудачу оплодотворения. У здоровых коров уровень инсулина существенно коррелирует с оплодотворяемостью ( $r= 0,28$ ,  $P<0,05$ ) и содержанием эстрадиола ( $r=0,46$ ,  $P<0,01$ ). До 45 дня после отела уровень эстрадиола у здоровых коров был наиболее высоким, а содержание прогестерона низким. Соотношение между этими гормонами в этот период было выше, чем в другое время, и это могло быть одной из причин низкой оплодотворяемости.

Коровы, половая охота, эндокринный статус, оплодотворяемость.

### Summary

It has been proved, that a level of sexual hormones, cortisol and insulin during a heat period at cows is curled from term after partum, presence or absence during the postnatal period of diseases that can define success or failure of fertilization. At healthy cows the level of insulin correlates with fertility ( $r = 0.28$ ,  $P < 0.05$ ) and the contents of estradiol ( $r=0.46$ ,  $P < 0.01$ ). Up to 45 days after partum the level estradiol at healthy cows was the highest, and the contents of a progesterone low. The ratio between these hormones during this period was higher, than during other time, and it could be one of the reasons low fertility.

Cows, heat period, hormonal status, fertility.

УДК 639.31.04(476)

### ИНДУСТРИАЛЬНОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО РАСТИТЕЛЬНОВАДНЫХ РЫБ

**А.В. Шашко, М.В. Шалак, В.Н. Столович\*, Н.Н. Гадлевская\*,  
В.А. Лебедева\*, М.Н. Тютюнова\***

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213410

\*РУП «Институт рыбного хозяйства Национальной академии наук Беларуси»,  
г. Минск, Республика Беларусь, 220024

В увеличении рыбопродуктивности прудов, водоемов комплексного назначения и фермерских хозяйств важная роль отводится биотехнике разведения и выращивания дальневосточных растительноводных рыб, толстолобиков и амура. Республика Беларусь (II-III зоны рыбоводства) в климатическом отношении является благоприятным регионом для разведения и выращивания этих рыб. Использование растительноводных рыб в поликультуре позволяет утилизировать значительную часть кормовой продукции, образующейся в водоемах, и создавать выгодную в эстетическом отношении экосистему. За счет более полного использования кормовых ниш пруда поликультурой карповых можно получить 3-5 ц/га дополнительной рыбопродукции. Однако широкое внедрение поликультуры сдерживается недостатком посадочного материала растительноводных рыб. Поскольку эти рыбы более теплолюбивы, чем карп, промышленное их воспроизводство налажено лишь в одном хозяйстве, работающем на теплых сбросных водах Березовской ГРЭС. Организация производства растительноводных рыб только в одном хозяйстве не всегда дает возможность своевременно и в полном объеме обеспечить все рыбоводные хозяйства республики качественным рыбопосадочным материалом.