

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА ЗЕБУВИДНОГО СКОТА
ПРИ ДИАГНОСТИКЕ СТАДИИ ВОЗБУЖДЕНИЯDETERMINATION OF THE HORMONAL STATUS OF ZEBUID CATTLE
AT DIAGNOSIS OF EXCITEMENT STAGE

Ключевые слова: зебу, гормональный статус, прогестерон, эстрадиол-17 β , тестостерон, тироксин, трийодтиронин.

Keywords: zebu, hormonal status, progesterone, estradiol-17 β , testosterone, thyroxin, triiodothyronine.

Для получения высокой фертильности после искусственного осеменения необходимо точно поставить диагноз на овуляцию. В данном контексте интересен метод гормонального скрининга, позволяющий получить объективную картину процессов, происходящих в организме у зебу во время возбуждения полового цикла. С целью установления гормонального статуса организма зебу определили в сыворотке крови концентрацию половых (прогестерон, эстрадиол-17 β , тестостерон) и тиреоидных (тироксин, трийодтиронин) гормонов. Содержание эстрадиола 17 β в крови зебовидного скота в длительный сухой сезон снижалось у коров: Азавак – 62,9 \pm 8,0 пм/л; Лагунер – 62,9 \pm 11,2; Борги – 61,8 \pm 10,1 и у метисов пород Азавак и Лагунер – 61,7 \pm 9,4 пм/л. Низкий уровень эстрадиола 17 β связан со скудной кормовой базой и высокой температурой окружающей среды. Наблюдали незначительное изменение уровня концентрации тиреоидных гормонов в крови зебовидного скота в разные периоды календарного года. Так, содержание тирокина в крови зебу Азавак с приближением пика большого сезона дождей составило 52,3 \pm 3,2 нМ/л; в период длительного сухого сезона – 48,3 \pm 4,2 нМ/л. Аналогичная картина наблюдалась и у зебу пород Лагунер (53,1 \pm 2,9 и 47,3 \pm 3,5); Борги (49,9 \pm 4,3 и 46,2 \pm 4,8) и метисов пород Азавак и Лагунер (50,2 \pm 4,8 и 49,1 \pm 3,9 пм/л). Исходя из полученных данных по концентрации овариальных гормонов в крови зебу при назначении препаратов для синхронизации стадии возбуждения и при коррекции репродукции животных необходимо учитывать сезоны года и результаты гормонального скрининга.

To obtain high fertility after artificial insemination, it is necessary to accurately diagnose ovulation. In this context, the method of hormonal screening which allows obtaining an objective picture of the processes occurring in the body in zebu during the initiation of the sexual cycle is of interest. In order to establish the hormonal status of zebu organism, we determined the serum concentration of sex hormones (progesterone, estradiol-17, and testosterone) and thyroid hormones (thyroxin, triiodothyronine). The content of estradiol 17 β in the blood of zeboid cattle decreased during a long dry season and amounted to 62.9 \pm 8.0 pm L for Azavak cows; Laguner cows – 62.9 \pm 11.2; Borgu cows – 61.8 \pm 10.1, and for the crossbreeds of the Azavak and Laguner breeds – 61.7 \pm 9.4 pm L. Low levels of estradiol 17 β are associated with a poor food supply and high surrounding temperatures. We observed a slight change in the level of concentration of thyroid hormones in the blood of zeboid cattle during different periods of the calendar year. The level of thyroxin in the blood of zebu Azavak with the approach of the peak of the big rainy season was 52.3 \pm 3.2 nM L; and during a long dry season – 48.3 \pm 4.2 nM L. A similar pattern was observed in the zebu Laguner (53.1 \pm 2.9 and 47.3 \pm 3.5); Borghi (49.9 \pm 4.3 and 46.2 \pm 4.8) and crossbreeds of Azavak and Laguner (50.2 \pm 4.8 and 49.1 \pm 3.9 pm L). Based on the data obtained on the concentration of ovarian hormones in the blood of zebu, we may assume that when prescribing drugs to synchronize the excitement stage and correcting animal reproduction, it is necessary to take into account the seasons of the year and the results of hormonal screening.

Гансе Аниуви Эрмоса, аспирант, каф. диагностики болезней, терапии, акушерства и репродукции животных, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина. E-mail: serfv@mail.ru.

Федотов Сергей Васильевич, д.в.н., проф., каф. диагностики болезней, терапии, акушерства и репродукции животных, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина. E-mail: serfv@mail.ru.

Hanse Aniouvi Hermosa, post-graduate student, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. E-mail: serfv@mail.ru.

Fedotov Sergey Vasilyevich, Dr. Vet. Sci., Prof., Chair of Animal Disease Diagnostics, Obstetrics and Reproduction, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. E-mail: serfv@mail.ru.

Введение

В настоящее время население Республики Бенин превысило 10 млн человек, годовой прирост составляет 2,9% при фертильности 5,4 рождений на 1 женщину. В городских районах потребность в молочных продуктах растет каждый день. Эти потребности в значительной степени удовлетворены только импортированным молоком в форме порошка или молочного продукта. Молочное производство в Бенине остается очень низким, только 4000 т молока в год производят около 1,7 млн голов крупного рогатого скота. Улучшение системы разведения крупного рогатого скота – главная задача для Бенина в плане производства молока и мяса [1, 2].

Столкнувшись со значительным увеличением потребления молока, связанного с ростом численности населения, животноводы Бенина стремятся наращивать производство молока через внедрение современных технологий. Многие программы воспроизводства, основанные на разведении чистопородных зебу, искусственном осеменении, скрещивании и распространении улучшенных животных в сельской местности, были созданы в ряде крупных животноводческих предприятий [3].

В сложившейся ситуации необходимо улучшить качество воспроизводства за счет комплексной программы генетического улучшения. Наиболее доступным и распространенным методом репродукции коров является искусственное осеменение и связанные с ним технологии [4].

Материалы и методы

С целью установления гормонального статуса организма зебу определили в сыворотке крови концентрацию половых (прогестерон, эстрадиол-17 β , тестостерон) и тиреоидных (тироксин, трийодтиронин) гормонов. Исследования проводились с использованием иммуноферментного анализатора ChemWell 2910.

Проведен анализ образцов сыворотки крови, полученной от коров Зебу пород Азавак, Лагунер, Борги и метисов пород Азавак и Лагунер.

Животные содержались на ферме «Самионджи» Республики Бенин в одинаковых условиях при однотипном кормлении.

Результаты исследований и обсуждение

Для получения высокой фертильности после искусственного осеменения мы должны точно поставить диагноз на овуляцию. В данном контексте

интересен метод гормонального скрининга, позволяющий получить объективную картину процессов, происходящих в организме у зебу во время возбуждения полового цикла.

У всех млекопитающих созревание фолликулов и овуляция находятся под прямым контролем гипоталамуса и гипофиза, которые содержат информацию о различных эндогенных и экзогенных факторах [5].

Значительное повышение уровня циркулирующего лютинизирующего гормона, выделяемого гипофизом, ведет к овуляции. Рост уровня эндогенного ЛГ идет с очень большой амплитудой и продолжительностью, зависящей от объективных (породы, физиологические особенности организма) и субъективных (содержание и кормление) факторов. Пик лютинизирующего гормона стимулирует в последующие часы разрыв оболочки овуляторного фолликула и выход ооцита в направлении яйцевода. Только фолликулы, содержащие большое количество рецепторов ЛГ на поверхности клеток оболочки фолликула, способны овулировать в ответ на преовуляторный пик лютинизирующего гормона [6].

У коров породы Азавак модель роста доминантных фолликул схожа с моделью роста европейских пород (*taurins européens*). По мере того как доминантный фолликул увеличивается в размере, диаметр других фолликулов той же волны остается прежним или уменьшается. Эти фолликулы призваны исчезнуть.

Доминантный фолликул продолжает выделять эстрадиол, увеличивая тем самым отрицательное обратное воздействие на ФСГ. Недоминантные фолликулы, рост которых зависит от ФСГ, атрезируют. Доминантный фолликул приобрел рецепторы лютеинизирующего гормона (ЛГ) на клетки зернистой оболочки фолликула, которые позволяют ему продолжать свое развитие. Увеличение процентного содержания циркулирующих эстрогенов влечет к увеличению выбросов гонадотропин-рилизинг-гормона (GnRH), ответственного за переориентацию активности гипофизарного синтеза на продуцирование ЛГ. Таким образом, доминантный фолликул продолжает свой рост и поддерживает свой синтез эстрадиола. Его будущее зависит в основном от фазы цикла, в котором он развивается. В течение лютеальной фазы выделение прогестерона желтым телом влияет на отрицательную обратную связь гипоталамуса. Таким образом, GnRH не выделяется в количестве, достаточном для того, чтобы вызвать пик

ЛГ/ФСГ, необходимый для овуляции. После фазы доминирования, длящейся от 4 до 7 дней, доминирующий фолликул атрезирует. Но, если он достигает доминирования после лютеолиза, при отсутствии прогестерона, стимуляция эстрогенами оси гипоталамус-гипофиз ведет к пику ЛГ, значит, к его овуляции [7, 8].

Животноводческая ферма «Самионджи» находится в департаменте Зу, коммуна Зангнанадо, в пригороде Банамэ. Она ограничена на юге рекой Айсагбо, юго-западе – рекой Гбанан, северо-западе – рекой Теви, на севере и востоке – рекой Уэме. Ферма «Самионджи» находится между 2°22' и 2°25' восточной долготы и 7°25' и 7°30' северной широты. Ферма охватывает площадь более 3600 га и фактически полностью окружена водой. Климат промежуточный между морским субэкваториальным климатом и Судано-гвинейским. Климат характеризуется 4 сезонами: длинный сухой сезон (с ноября по март), длинный сезон дождей (с марта по июль), короткий сухой сезон (с июля по август) и короткий сезон дождей (с августа по ноябрь). Среднее количество осадков колеблется между 900 и 1100 мм в год. Годовая температура в среднем около 29°С [3].

На ферме «Самионджи» выращиваются следующие породы зебувидного скота: Боргу, Лагунер, Азавак и гибриды, полученные в результате скрещивания пород Азавак и Лагунер.

Из данных таблицы 1 следует, что содержание эстрадиола 17β в крови зебувидного скота в длительный сухой сезон снижалось у коров: Азавак – 62,9±8,0 пм/л; Лагунер – 62,9±11,2; Борги –

61,8±10,1 и у метисов пород Азавак и Лагунер – 61,7±9,4 пм/л. Низкий уровень эстрадиола 17β связан со скудной кормовой базой и высокой температурой окружающей среды.

В свою очередь, в большой сезон дождей (с апреля по июль) уровень эстрадиола 17β у зебу породы Азавак составил 100,8±11,9 пм/л; Лагунер – 100,4±10,1; Борги – 99,8±9,3 и у метисов пород Азавак и Лагунер – 101,8±7,9 пм/л. Соответственно, в этот период у зебу ярко проявляется клиника возбуждения полового цикла, что способствует увеличению плодотворных осеменений.

Уровень прогестерона в крови бесплодного зебовидного скота в течение календарного года изменялся незначительно: у Азавак (1,2±0,3 нМ/л (С1); 1,3±0,2 (С2); 0,9±0,4 (С3); 0,9±0,3(С4)); Лагунер (1,3±0,4 нМ/л (С1); 1,3±0,2 (С2); 1,3±0,2 (С3); 1,2±0,7 (С4)); у Борги (1,1±0,7 нМ/л (С1); 1,2±0,4 (С2); 1,1±0,7 (С3); 1,0±0,8 (С4)); у метисов пород Азавак и Лагунер (1,2±0,5 нМ/л (С1); 1,3±0,2 (С2); 1,2±0,5 (С3); 1,1±0,9 (С4)).

Аналогичная динамика просматривается по уровню тестостерона в крови зебовидного скота (табл. 2).

Тиреоидные гормоны регулируют гонадотропную функцию аденогипофиза, а также определяют степень чувствительности структурных единиц яичников к действию гонадотропинов, которые необходимы для роста и созревания фолликулов с последующей овуляцией и формированием желтого тела.

Таблица 1

Динамика концентрации половых гормонов в крови у зебувидного скота, содержащегося на ферме «Самионджи» (n=20)

Породы	С1: длительный сухой сезон			С2: большой сезон дождей			С3: короткий сухой сезон			С4: короткий сезон дождей		
	прогестерон, нМ/л	эстрадиол 17β, пМ/л	тестостерон, нМ/л	прогестерон, нМ/л	эстрадиол 17β, пМ/л	тестостерон, нМ/л	прогестерон, нМ/л	эстрадиол 17β, пМ/л	тестостерон, нМ/л	прогестерон, нМ/л	эстрадиол 17β, пМ/л	тестостерон, нМ/л
Азавак	1,2±0,3	62,9±8,0	0,8±0,2	1,3±0,2	100,8±11,9	1,2±0,5	0,9±0,4	72,9±14,1	1,2±0,4	0,9±0,3	82,4±11,0	1,4±0,5
Боргу	1,1±0,7	61,8±10,1	1,0±0,5	1,2±0,4	99,8±9,3	1,1±0,6	1,1±0,7	81,4±10,0	1,1±0,7	1,0±0,8	86,2±9,8	1,2±0,4
Лагунер	1,3±0,4	62,9±11,2	0,9±0,3	1,3±0,2	100,4±10,1	0,9±0,7	1,3±0,2	77,9±9,8	0,9±0,9	1,2±0,7	79,4±9,6	1,1±0,6
Метисы Азавак и Лагунер	1,2±0,5	61,7±9,4	1,1±0,5	1,3±0,2	101,8±7,9	1,1±0,6	1,2±0,5	72,7±11,4	1,2±0,7	1,1±0,9	83,6±8,9	1,2±0,9

Примечание. С1 – с января по март; С2 – с апреля по июль; С3 – август и сентябрь; С4 – с октября по декабрь.

Динамика концентрации тиреоидных гормонов в крови у зебувидного скота, содержащегося на ферме «Самионджи» (n=20)

Породы	С1: длительный сухой сезон		С2: большой сезон дождей		С3: короткий сухой сезон		С4: короткий сезон дождей	
	тироксин нМ/л	трийодтиронин, пМ/л	тироксин нМ/л	трийодтиронин, пМ/л	тироксин нМ/л	трийодтиронин, пМ/л	тироксин нМ/л	трийодтиронин, пМ/л
Азавак	48,3±4,2	1,5±0,8	52,3±3,2	1,9±0,3	50,3±6,1	1,6±0,9	50,9±5,2	1,7±0,7
Боргу	46,2±4,8	1,7±0,5	49,9±4,3	2,1±0,2	47,9±4,4	1,9±0,7	48,4±4,4	2,0±0,4
Лагунер	47,3±3,5	1,5±0,4	53,1±2,9	1,8±0,7	49,3±3,5	1,7±0,6	40,2±3,7	1,7±0,9
Метисы Азавак и Лагунер	49,1±3,9	1,6±0,3	51,4±4,4	1,9±0,8	50,2±4,8	1,7±0,7	50,8±3,6	1,8±0,7

Примечание: С1 – с января по март; С2 – с апреля по июль; С3 – август и сентябрь; С4 – с октября по декабрь.

Наблюдали незначительное изменение уровня концентрации тиреоидных гормонов в крови зебувидного скота в разные периоды календарного года. Так, содержание в крови тирокина в крови зебу Азавак с приближением пика большого сезона дождей составило 52,3±3,2 нМ/л; в период длительного сухого сезона – 48,3±4,2 нМ/л. Аналогичная картина наблюдалась и у зебу пород Лагунер (53,1±2,9 и 47,3±3,5); Борги (49,9±4,3 и 46,2±4,8) и метисов пород Азавак и Лагунер (50,2±4,8 и 49,1±3,9 пМ/л).

Аналогичная динамика просматривалась при количественном определении уровня трийодтиронина в крови зебуидного скота: у Азавак (1,5±0,8 нМ/л (С1); 1,9±0,3 (С2); 1,6±0,9 (С3); 1,7±0,7 (С4)); Лагунер (1,5±0,4 (С1); 1,8±0,7 (С2); 1,7±0,6 (С3); 1,7±0,9 (С4)); Борги (1,7±0,5 нМ/л (С1); 2,1±0,2 (С2); 1,9±0,7 (С3); 2,0±0,4 (С4)); метисов пород Азавак и Лагунер (1,6±0,3 нМ/л (С1); 1,9±0,8 (С2); 1,7±0,7 (С3); 1,8±0,7 (С4)).

Заключение

Синхронность в проявлении функциональной активности яичников и щитовидной железы в большой сезон дождей, по-видимому, связана с активизацией гормональных связей эндокринных желез и аденогипофиза под воздействием благоприятных климатических условий.

Исходя из полученных данных по концентрации овариальных гормонов в крови зебу при назначении препаратов для синхронизации стадии возбуждения при коррекции репродукции животных необходимо учитывать сезоны года и результаты гормонального скрининга.

Библиографический список

1. Chaibou, M., Illia, A. S., & Marichatou, H. (2011). Management Practices and Production Performance in Urban and Peri-urban Dairy Cattle Farms in Niamey. *Bio Resources Review*, 1 (2): 1-12.

2. Chaibou, M., Yaou, O. M., Gouro, A., & Laouali, A. (2012). Diversity, availability and feed supply circuits in the urban community of Maradi. *Journal of Environmental Sciences*, 1 (1): 27-34.

3. Adamou-N'Diaye, M. & Ogodja, O.J. & Gbangboche, Armand & Adjovi, A. & Hanzen, Christian. (2001). Calving interval of Borgou cow in Benin. *Annales de médecine vétérinaire*. 145. 130-136.

4. Федотов С.В., Симонов П.Г. Мониторинг гинекологических болезней у коров в условиях крупного аграрного предприятия // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 83. – № 9. – С. 72-75.

5. Muraya J., H.M. Mutembei, V.T. Tsuma and E.R. Mutiga (2015). Characterization of follicular dynamics in the Kenyan boran cow. *Inter. J. Vet. Sci.*, 4 (4): 206-210.

6. Авдеенко В.С. Федотов С.В. Биотехника воспроизводства с основами акушерства. – М.: Инфра-М, 2016. – 455 с.

7. Дегтярев В.П., Леонюков К.В., Гулянский А.К. Коррекция репродуктивной функции коров при различном состоянии естественной резистентности // Докл. РАСХН. – 2006. – № 3. – С. 52-53.

8. Федотов С.В., Панкратова А.В., Насилов Ф.Н. Роль репродуктивных биотехнологий в развитии скотоводства // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 10. – С. 72-74.

References

1. Chaibou, M., Illia, A. S., & Marichatou, H. (2011). Management Practices and Production Performance in Urban and Peri-urban Dairy Cattle Farms in Niamey. *Bio Resources Review*, 1 (2): 1-12.

2. Chaibou, M., Yaou, O. M., Gouro, A., & Laouali, A. (2012). Diversity, availability and feed supply circuits in the urban community of Maradi. *Journal of Environmental Sciences*, 1 (1): 27-34.

3. Adamou-N'Diaye, M. & Ogodja, O.J. & Gbangboche, Armand & Adjovi, A. & Hanzen, Christian. (2001). Calving interval of Borgou cow in Benin. *Annales de médecine vétérinaire*. 145. 130-136.

4. Fedotov, S.V. Monitoring ginekologicheskikh bolezney u korov v usloviyakh krupnogo agrarnogo predpriyatiya / S.V. Fedotov, P.G. Simonov // *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2011. – No. 9 (83). – S. 72-75.

5. Muraya J., H.M. Mutembei, V.T. Tsuma and E.R. Mutiga (2015). Characterization of follicular dynamics in the Kenyan boran cow. *Inter. J. Vet. Sci.*, 4 (4): 206-210.

6. Avdeenko, V.S. Biotekhnika vosproizvodstva s osnovami akusherstva / V.S. Avdeenko, S.V. Fedotov. – M.: Infra-M, 2016. – 455 s.

7. Degtyarev, V.P. Korrektsiya reproduktivnoy funktsii korov pri razlichnom sostoyanii estestvennoy rezistentnosti / V.P. Dektyarev, K.V. Leonov, A.K. Gulyanskiy // *Dokl. RASKhN*. – 2006. – No. 3. – S. 52-53.

8. Fedotov, S.V. Rol reproduktivnykh biotekhnologiy v razvitii skotovodstva // S.V. Fedotov, A.V. Pankratova, F.N. Nasibov // *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2013. – No. 10. – S. 72-74.



УДК 636.22/.28.082:636.291(668.2)

С.В. Федотов, А.Э. Гансе
S.V. Fedotov, A.H. Hanse

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕПРОДУКЦИИ И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕБУВИДНОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕНИН

THE ANALYSIS OF REPRODUCTION AND MILK PRODUCTION INDICES OF ZEBOID CATTLE IN THE REPUBLIC OF BENIN

Ключевые слова: зебу, Боргу, Лагунер, Азавак, воспроизводство, молочная продуктивность.

Keywords: zebu, Borgu, Laguner, Azawak, reproduction, milk production.

В последние годы исследователи животноводства в тропической и субтропической зоне разрабатывают различные способы для повышения эффективности репродукции крупного рогатого скота для увеличения производства молока для населения Африки, чей темп роста один из самых высоких в мире. Для анализа репродукции зебу мы изучили следующие параметры: возраст первого отела, интервал между отелами, интервал между отелом и оплодотворением, производство молока за 305 дн. лактации, производство молока в день лактации, продолжительность лактации и сухостойного периода, ежедневное производство молока на пике лактации и интервальная лактация. Время сервис-периода для коров Боргу на фермах «Окпара», «Самиоджи» и «Бетекуку» в пределах 118,6±6,3 дн.; для Азавак – 124,6±10,9; Лагунер – 102,4±7,1 и для коров метисов пород Азавак и Лагунер – 104,6±7,9 дн. Результаты исследования показали, что производство молока коровами зебу увеличилось в соответствии с нарастанием количества отелов. Год рождения коров также влиял на молочную продуктивность. Кроме этого сезон года оказал значительное влияние на производство молока, и, наконец, метисы пород Азавак и Лагунер были лучшими производителями. Для избежания влияния неблагоприятных сезонных факторов на организм зебу рекомендуем сформировать туровые отелы на начало сезона дождей и на конец сухого сезона для хорошего производства молока и быстрого роста телят.

In recent years, animal scientists in tropical and subtropical zones have been developing various ways to increase the efficiency of cattle reproduction to increase milk production for the African population whose growth rate is the highest in the world. To analyze zebu reproduction, we studied the following parameters: the age of first calving, interval between calvings, interval between calving and fertilization, milk production for 305 days of lactation, milk production on the day of lactation, duration of lactation and dry periods, daily milk production at peak lactation and interval lactation. The time of the service period for Borgu cows on the farms of Okpar, Samiji and Betekuku was 118.6 ± 6.3 days; for Azawak cows – 124.6 ± 10.9; for Laguner cows – 102.4 ± 7.1; and for crossbreeds of Azawak and Laguner breeds – 104.6 ± 7.9 days. The results of our study showed that milk production of zebu cows increased in accordance with the increased number of calvings. The year of birth of cows also influenced milk production, the season of the year had a significant impact on milk production, and, finally, the crossbreeds of Azawak and Laguner breeds were the best producers. To avoid the influence of adverse seasonal factors on zebu organism, we recommend to plan calvings at the beginning of the rainy season and at the end of the dry season for good milk production and rapid growth of calves.