

УДК 636.1.087.8:619.612.017 (477)

ГОРМОНАЛЬНЫЙ ФОН ЖЕРЕБЦОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫХ УРОВНЕЙ МИКОТОКСИНОВ КОРМА В УКРАИНЕ

А. В. Ткачѐв, кандидат сельскохозяйственных наук
Институт животноводства Национальной академии
аграрных наук Украины
E-mail: Sasha_sashaola@mail.ru

Ключевые слова: гормональный фон, микотоксины корма, жеребцы-производители

Реферат. Представлены результаты исследований влияния максимально допустимых концентраций микотоксинов корма на уровень тестостерона, эстрадиола и пролактина жеребцов-производителей украинской верховой, тракененской, вестфальской и арабской пород, разводимых в Украине. Через 6–7 недель получения корма с максимально допустимым уровнем зеараленона, Т-2 токсина, дезоксиниваленола и афлатоксина уровень тестостерона снизился у всех исследуемых пород: у украинской верховой породы – на 16,2% ($P < 0,05$), у тракененской – на 15,3 ($P < 0,01$), у арабской – на 46,6 ($P < 0,001$), у вестфальской – на 26,8% ($P < 0,001$), при этом концентрация эстрадиола и пролактина достоверно возросла. Уровень эстрадиола увеличился у украинской верховой породы в 2,3 раза ($P < 0,001$), у тракененской – в 6 ($P < 0,001$), арабской – в 6,8 ($P < 0,001$), вестфальской – в 1,9 ($P < 0,001$). У жеребцов украинской верховой породы уровень пролактина увеличился в 2,2 раза ($P < 0,001$), у тракененской – в 3,9 ($P < 0,001$), у арабской – в 3,2 ($P < 0,001$), у жеребцов вестфальской породы – в 2,9 раза ($P < 0,001$). Полученные данные позволяют говорить о необходимости ограничения сроков кормления жеребцов-производителей кормом с максимально допустимыми уровнями микотоксинов в связи с их негативным влиянием на гормональный фон, показатели спермопродукции и иммунный статус шестью неделями.

Литературные данные свидетельствуют о наличии взаимосвязи биохимических показателей крови животных, в том числе гормонального фона, с продуктивностью [1]. По другим данным, от уровня в крови половых гормонов прямо зависит содержание в сперме главного её буфера – лимонной кислоты и фруктозы, как основного энергетика для спермиев [2]. Из этого следует, что от уровня в крови половых гормонов зависят основные показатели спермы – активность и переживаемость. Кроме того, гормональный фон во многом определяет половой темперамент и проявление половых рефлексов, что также имеет некоторое влияние на качество получаемой спермопродукции [3–5].

В последнее время в практическом животноводстве, из-за ухудшения экологической ситуации, отмечают резкое снижение репродуктивной функции у всех видов сельскохозяйственных животных [6–8]. Причиной тому могут быть вещества естественного или искусственного происхождения, которые при попадании в организм оказывают гормоноподобные эффекты, конкурентно связываясь с рецепторами гормонов. Такими веществами могут быть фитоэстрогены, диоксины, пестициды, фталаты, микотоксины и другие соединения. Все эти вещества объединяются в одну группу соединений под названи-

ем эндокринные дизрапторы, действие которых не ограничивается воздействием на гормональный фон. Эндокринные дизрапторы оказывают и не прямое воздействие на иммунную, нервную системы, нарушают физиологическое течение важнейших регуляторных процессов организма, способствуя увеличению аборт, мертворожденности, развитию всевозможных патологических процессов [9].

Поэтому в современной эндокринологии актуальным является изучение влияния как отдельных эндокринных дизрапторов, так и их суммарного эффекта на организм животных и людей. В то же время изучению микотоксинов, для которых характерны свойства эндокринных дизрапторов, уделяется недостаточное внимание. Отчасти это связано с тем, что большинство микотоксинов не являются эндокринными дизрапторами, а включение того или иного вещества в эту группу соединений возможно только после экспериментального подтверждения его негативного влияния на гормональный фон и способности связываться с рецепторами гормонов. Мы обратили внимание на то, что одни микотоксины способны усиливать негативное действие тех микотоксинов, у которых имеются некоторые свойства эндокринных дизрапторов – зеараленон и его мета-

болиты. Микотоксины, которые не имеют свойств эндокринных дизрапторов, способны нарушить функциональную активность тех органов, которые ответственны за детоксикацию эндокринных дизрапторов, являясь тем самым их синергистами. Поэтому мы считаем необходимым изучать именно этот синергический эффект микотоксинов, которые не являются эндокринными дизрапторами, вместе с теми токсинами, которые имеют свойства эндокринных дизрапторов.

Целью работы является изучение влияния максимально допустимых уровней микотоксинов корма на гормональный фон жеребцов-производителей заводских пород в Украине.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование выполняли в Украине на 7 жеребцах-производителях украинской верховой породы Харьковского конного завода, 6 жеребцах-производителях тракененской породы и 3 жеребцах-производителях арабской породы Чутовского конного завода «Тракен» Полтавской области, на 5 жеребцах-производителях вестфальской породы Петрековского конного завода Днепропетровской области. Иммуноферментным методом в крови жеребцов определяли уровень тестостерона, эстрадиола и пролактина до и после получения

корма с максимально допустимым уровнем микотоксинов. Контаминацию кормов микотоксинами определяли на базе лаборатории микотоксикологии ИЖ НААН, по данным которой, в концентрированных кормах были выявлены максимально допустимые концентрации микотоксинов (до 0,1 мг/кг Т-2 токсина, 0,08–1,0 – зеараленона, до 1,0 – дезоксиниваленола, 0,04 мг/кг афлатоксина). Статистическую обработку результатов проводили общепринятыми методиками [10] с применением специализированной программы SPSS.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Нашими предыдущими исследованиями было показано негативное влияние максимально допустимых уровней микотоксинов корма на резистентность, биотехнологическую пригодность спермы, результативность случки и искусственного осеменения, гематологические и биохимические показатели организма жеребцов и кобыл.

Следующим этапом наших исследований является изучение влияния максимально допустимых уровней микотоксинов корма на гормональный фон жеребцов. В таблице представлены данные гормонального фона жеребцов под влиянием максимально допустимых концентраций зеараленона, Т-2 токсина, дезоксиниваленола и афлатоксина.

Гормональный фон жеребцов разных пород до и после получения корма с максимально допустимым уровнем микотоксинов

Порода	Количество жеребцов	Количество проб	Тестостерон, нмоль/л	Эстрадиол, нмоль/л	Пролактин, мМЕ/л
<i>До получения корма с допустимым уровнем микотоксинов</i>					
Украинская верховая	7	35	25,64±1,28	0,24±0,01	23,22±1,67
Тракененская	6	31	23,93±0,83	0,14±0,00	18,97±0,60
Арабская	3	15	30,28±0,45	0,17±0,01	26,83±1,02
Вестфальская	5	25	26,70±0,52	0,20±0,00	30,82±0,71
<i>Через 6–7 недель после получения корма с допустимым уровнем микотоксинов</i>					
Украинская верховая	7	35	21,49±1,23*	0,55±0,03***	52,08±3,37***
Тракененская	6	31	20,26±0,72**	0,84±0,03***	75,22±2,07***
Арабская	3	15	16,16±0,67***	1,16±0,04***	86,29±1,49***
Вестфальская	5	25	19,54±0,44***	0,38±0,02***	89,84±1,13***

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Из данных таблицы видно, что до получения корма с максимально допустимым уровнем зеараленона, Т-2 токсина, дезоксиниваленола и афлатоксина содержание тестостерона и эстрадиола у исследуемого поголовья было примерно на одном уровне. Несколько большие колебания были установлены по пролактину.

Через 6–7 недель получения корма с максимально допустимым уровнем микотоксинов концентрация тестостерона снизилась у жеребцов всех исследуемых пород: украинской верховой – на 16,2% (P<0,05), тракененской – на 15,3 (P<0,01), арабской – на 46,6 (P<0,001), вестфальской – на 26,8 (P<0,001). Таким образом, по те-

тестостерону наиболее чувствительно отреагировали жеребцы арабской породы. Уровень эстрадиола увеличился у жеребцов украинской верховой породы в 2,3 раза ($P < 0,001$), тракененской – в 6 ($P < 0,001$), арабской – в 6,8 ($P < 0,001$), вестфальской – в 1,9 раза ($P < 0,001$). Концентрация пролактина также возросла у жеребцов всех исследуемых пород. У жеребцов украинской верховой породы уровень пролактина увеличился в 2,2 раза ($P < 0,001$), тракененской – в 3,9 ($P < 0,001$), арабской – в 3,2 ($P < 0,001$), вестфальской – в 2,9 раза ($P < 0,001$). Наиболее чувствительно на длительное поступление в организм максимально допустимых уровней микотоксинов по пролактину отреагировали жеребцы тракененской породы.

В предыдущих работах мы показали влияние максимально допустимых уровней микотоксинов корма на показатели спермопродукции, резистентности, хромосомной нестабильности, гематологические и биохимические показатели крови жеребцов. Поэтому далее мы проанализируем взаимосвязь гормонального фона с ранее изученными показателями интерьера жеребцов.

Корреляционно-дисперсионный анализ показал, что у исследуемого поголовья коэффициент корреляции тестостерона с индексом завершенности фагоцитоза составляет 0,21 ($P < 0,05$), с количеством общего белка в крови – 0,3 ($P < 0,01$), с общей хромосомной нестабильностью – минус 0,26 ($P < 0,01$), с относительным количеством Т-лимфоцитов – минус 0,23 ($P < 0,05$), с количеством В-лимфоцитов – 0,25 ($P < 0,05$), с концентрацией спермиев – минус 0,36 ($P < 0,01$), с переживаемостью спермиев после оттаивания – 0,37 ($P < 0,01$), с бактериальной контаминацией нативной спермы – минус 0,4 ($P < 0,01$), с бактериальной контаминацией оттаянной спермы – минус 0,28 ($P < 0,01$), с микромицетной контаминацией оттаянной спермы – минус 0,34 ($P < 0,01$).

Коэффициент корреляции эстрадиола с индексом завершенности фагоцитоза составляет минус 0,28 ($P < 0,01$), с бактерицидной активностью сыворотки крови – минус 0,56 ($P < 0,01$), с количеством общего белка в крови – минус 0,57 ($P < 0,01$), с количеством Т-лимфоцитов – минус 0,47 ($P < 0,01$), с количеством В-лимфоцитов – минус 0,5 ($P < 0,01$), с объемом эякулята – минус 0,3 ($P < 0,01$), с концентрацией спермиев – 0,36 ($P < 0,01$), с переживаемостью спермиев после оттаивания – минус 0,5 ($P < 0,01$), с бактериальной контаминацией нативной спермы – 0,68 ($P < 0,01$), с бактериальной контаминацией оттаянной спер-

мы – 0,32 ($P < 0,01$), с микромицетной контаминацией нативной спермы – 0,21 ($P < 0,05$), с микромицетной контаминацией оттаянной спермы – 0,41 ($P < 0,01$).

Коэффициент корреляции пролактина с лизоцимной активностью сыворотки крови составляет минус 0,4 ($P < 0,01$), с бактерицидной активностью сыворотки крови – минус 0,37 ($P < 0,01$), с относительным количеством Т- и В-лимфоцитов – 0,57 ($P < 0,01$), с активностью нативной спермы – 0,27 ($P < 0,01$), с концентрацией спермиев – 0,42 ($P < 0,01$), с количеством патологических форм спермиев – 0,35 ($P < 0,01$), с переживаемостью спермиев после оттаивания – минус 0,37 ($P < 0,01$), с бактериальной контаминацией нативной спермы – 0,41 ($P < 0,01$), с бактериальной контаминацией оттаянной спермы – 0,56 ($P < 0,01$).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о наличии некоторой связи гормонального фона с показателями резистентности, количественными и качественными показателями спермы и ее контаминации у исследуемого поголовья жеребцов после 6–7 недель поступления корма с максимально допустимыми уровнями микотоксинов. Общим негативным действием максимально допустимых уровней микотоксинов корма у исследуемых жеребцов является снижение уровня тестостерона и увеличение концентраций эстрадиола и пролактина. Возможно, такие изменения гормонального фона были одной из причин снижения биотехнологической пригодности спермы исследуемых производителей, ухудшения качества их спермопродукции, увеличения бактериальной и микромицетной контаминации нативной спермы на фоне ухудшения показателей резистентности организма.

ВЫВОДЫ

1. Впервые в Украине проведены исследования влияния максимально допустимых уровней зеараленона, Т-2 токсина, дезоксиниваленола и афлатоксина корма на показатели гормонального фона организма жеребцов-производителей украинской верховой, тракененской, арабской и вестфальской пород по тестостерону, эстрадиолу и пролактину.
2. Через 6–7 недель кормления исследуемых жеребцов кормом с максимально допустимыми уровнями микотоксинов наблюдалось достоверное увеличение пролактина в среднем у украинской верховой породы в 2,2 раза

($P < 0,001$), тракененской – в 3,9 ($P < 0,001$), арабской – в 3,2 ($P < 0,001$), вестфальской – в 2,9 раза ($P < 0,001$). При этом концентрация тестостерона снизилась у всех исследуемых пород: у украинской верховой – на 16,2% ($P < 0,05$), тракененской – на 15,3 ($P < 0,01$),

арабской – на 46,6 ($P < 0,001$), вестфальской – на 26,8% ($P < 0,001$). Уровень эстрадиола увеличился у жеребцов украинской верховой породы в 2,3 раза ($P < 0,001$), тракененской – в 6 ($P < 0,001$), арабской – в 6,8 ($P < 0,001$), вестфальской – в 1,9 раза ($P < 0,001$).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Клопов М. И., Чеботарёв В. Т., Ефимов И. А. Гормональный профиль как тест для прогнозирования продуктивности молодняка крупного рогатого скота // С.-х. биология. – 1986. – № 5. – С. 33–35.
2. Шергин Н. П. Биохимия сперматозоидов сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1967. – 240 с.
3. Ткачов О. В., Сушко О. Б. Оцінка статевого темпераменту і гормонального профілю жеребців-плідників та їх вплив на якість сперми // НТБ ІТ УААН, Інституту тваринництва УААН. – Харків, 2008. – № 96. – С. 424–431.
4. Ткачов О. В. Вивчення статевої поведінки та біотехнологічної придатності жеребців-плідників // НТБ ІТ УААН, Інституту тваринництва УААН. – Харків, 2007. – № 95. – С. 229–236.
5. Ткачов О. В. Вивчення статевої поведінки жеребців обов'язкового елементу андрологічної диспансеризації // НТБ ІТ УААН, Інституту тваринництва УААН. – Харків, 2008. – № 97. – С. 152–157.
6. Коваленко М. А. Способы прогнозирования канцерогенных свойств факторов окружающей среды // Охрана окружающей среды. – 2005. – № 4. – С. 30–32.
7. Патогенетические эффекты нестабильности эмбрионального генома в развитии человека / И. Н. Лебедев, Т. В. Никитина, А. Г. Токарева [и др.] // Вестн. ВОГиС. – 2006. – Т. 10, № 6. – С. 520–529.
8. Dean W., Santos F., Reik W. Epigenetic reprogramming in early mammalian development and following somatic nuclear transfer // Seminars in Cell and Developmental Biol. – 2003. – Vol. 14. – P. 93–100.
9. Яглова Н. В., Яглов В. В. Эндокринные дизрапторы – новое направление исследований в эндокринологии // Вестн. РАМН. Актуальные вопросы эндокринологии. – 2012. – № 3. – С. 56–61.
10. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

HORMONAL BACKGROUND OF STALLIONS EXPOSED TO MAXIMAL PERMISSIBLE LEVELS OF FEED MYCOTOXINS IN UKRAINE

A. V. Tkachev

Key words: hormonal background, feed mycotoxins, stallions

Summary. The paper provides research data on the effect of maximal permissible concentrations (MPC) of forage mycotoxins on the level of testosterone, estradiol and prolactin in Ukrainian Riding, Trakenensky, Westphalian and Arabian stallions which are reared in Ukraine. 6–7 weeks later, after the forage with maximal permissible levels (MPL) of zearalenone, T-2 toxin, desoxygenivalenol and aflatoxin had been delivered, the level of testosterone went down in all the breeds observed by 16.2 ($P < 0.05$), 15.3 ($P < 0.01$), 46.6 ($P < 0.001$) and 26.8% ($P < 0.001$) in Ukrainian Riding, Trakenensky, Arabian and Westphalian, respectively, herewith the concentration of estradiol and prolactin going up significantly. Estradiol level had some fold-increase in Ukrainian Riding, Trakenensky, Arabian and Westphalian breeds: 2.3 ($P < 0.001$), 6 ($P < 0.001$), 6.8 ($P < 0.001$), and 1.9 ($P < 0.001$) times as much, respectively. In the stallions of Ukrainian Riding, Trakenensky, Arabian and Westphalian breeds, the level of prolactin increased 2.2 ($P < 0.001$), 3.9 ($P < 0.001$), 3.2 ($P < 0.001$) and 2.9 ($P < 0.001$) times as much. The data obtained allow testifying to urgent restriction of the feeding dates when the stallions feed the forage with MPL mycotoxins because of their negative effect, regarding the 6 weeks, on the hormonal background, sperm production indices and immune status.