

КОНЦЕНТРАЦІЯ ТЕСТОСТЕРОНУ В ПЛАЗМІ КРОВІ ТА ЯКІСТЬ ЕЯКУЛЯТІВ БУГАЇВ

С. Й. Кава¹, І. М. Яремчук², Д. Д. Остапів², М. М. Акимішин²

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С. З. Гжицького

²Інститут біології тварин УААН

Вивчали кореляції між концентрацією тестостерону у плазмі крові та якістю еякулятів бугаїв. Встановлено, що плазма крові бугаїв характеризується порівняно високою концентрацією тестостерону, а свіжоотримані еякуляти — фізіологічними показниками. Між концентрацією тестостерону у плазмі крові бугаїв та фізіологічними показниками якості еякулятів існують кореляції: об'ємом еякуляту ($\eta = 0,29$) і кількістю розбавленої сперми ($\eta = 0,64$) — пряма; концентрацією спермій ($\eta = 0,62$), їх активністю ($\eta = 0,53$) та активністю СДГ ($\eta = 0,22$) — криволінійна; активністю ЦХО ($\eta = 0,89$) — обернена.

Якість еякулятів бугаїв визначається факторами як генетично зумовленими [1, 2], так і набутими, що визначені умовами господарської діяльності (вирощування, годівля, утримання) [3, 4], технологією отримання (підготовка до садки і еякуляції) та підготовки до заморожування і використання еякулятів [2, 5, 6]. Тому, при відборі плідників на племпідприємства має важливе значення виявлення маркерів кількісних і якісних характеристик еякулятів. Одним із таких маркерів відбору плідників за якістю спермопродукції є концентрація статевих гормонів у плазмі крові бугаїв, зокрема тестостерону. Доведено, що вказаний андроген продукується клітинами Лейдига і відповідальний за стимулювання сперміогенезу у сім'яниках, впливає на структуру та функцію клітин Сертолі, забезпечує дозрівання спермій, зумовлює розвиток додаткових статевих залоз і їх функцію [7]. При нестачі або відсутності тестостерону сперміогенез не завершується і гальмується на кінцевих стадіях [8, 9, 10].

Оскільки між вмістом андрогенів у сім'яниках і плазмі крові існує позитивна кореляція, метою наших досліджень було вивчити зв'язки між концентрацією тестостерону у плазмі крові та фізіологічними показниками якості еякулятів.

Матеріали і методи. Досліджували плазму крові та еякуляти 10 бугаїв, які належать ТзОВ «Західплемресурси». Кров отримували з яремної вени, а еякуляти — на штучну вагіну з режимом використання плідників дуплетна садка два рази на тиждень. У плазмі крові визначали концентрацію тестостерону імуноферментним аналізом (Stat Fax 3000) з використанням наборів реактивів фірми Diagnostc Automation Inc (Cat. № BC-115). В еякулятах вивчали фізіологічні показники: об'єм (мл), активність статевих клітин (бали), концентрацію спермій (10^9 клітин/мл), активність сукцинатдегідрогенази (СДГ; од) [11] і цитохромоксидази (ЦХО; од) з використанням реактиву «наді» [12, 13]. Статистичний аналіз отриманого матеріалу провели за Плохінським М. О. (1969) [14].

Результати та обговорення. Встановлено, що у плазмі крові бугаїв концентрація тестостерону — $18,6 \pm 3,21$ нг/мл. При цьому, еякуляти бугаїв характеризувались об'ємом $4,2 \pm 0,14$ мл, концентрацією — $1,08 \pm 0,09 \times 10^9$ /мл та активністю спермій $8,3 \pm 0,79$ бала, СДГ і ЦХО, відповідно, $25,6 \pm 2,30$ і $43,4 \pm 2,15$ од. При вивченні зв'язку між концентрацією тестостерону і об'ємами еякуляту та розбавленої і підготовленої до заморожування сперми встановлено позитивну кореляцію (рис. 1). При цьому, низькі об'єми еякуляту ($4,5 \pm 0,51$ мл) і розбавленої сперми ($24,8 \pm 2,90$ мл) проявлялись при концентрації тестостерону менше 15 нг/мл. Збільшення концентрації вказаного андрогену до 25 нг/мл у плазмі крові бугаїв характеризувалось підвищенням об'єму еякуляту на 0,5 мл (13,3 %) і розбавленої сперми — на 6,6 мл (26,6 %). При максимальній концентрації тестостерону (більше 25 нг/мл), об'єми еякуляту та розбавленої сперми ще зростали, відповідно, на 0,2 мл (3,9 %) та 2,6 мл (8,2 %) і

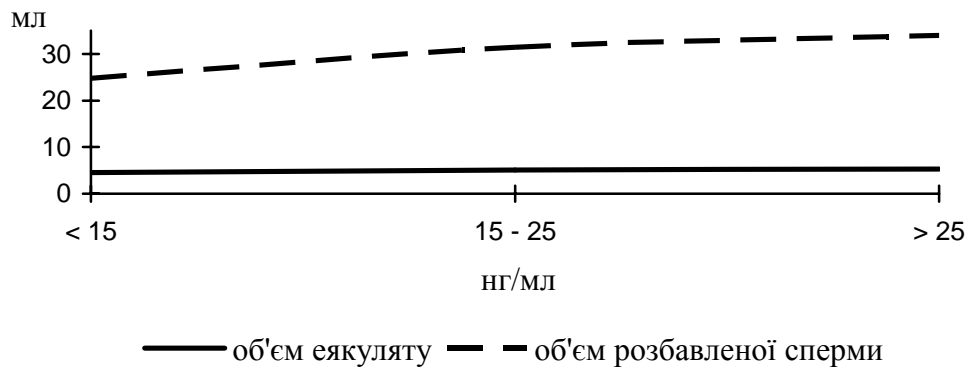


Рис. 1. Об'єми еякуляту та розбавленої сперми в зв'язку з концентрацією тестостерону у плазмі крові бугаїв

становили: $5,3 \pm 1,09$ та $34,0 \pm 0,55$ мл. Кореляційне відношення за концентрацією тестостерону у плазмі крові бугаїв для об'ємів еякуляту — $\eta = 0,29$ та для розбавленої сперми — $\eta = 0,64$.

Отже, підвищення концентрації тестостерону у плазмі крові бугаїв характеризує збільшення об'ємів еякуляту та розбавленої і підготовленої до заморожування сперми.

Позитивна кореляція між концентрацією тестостерону і об'ємом отриманої сперми зумовлена стимулюючим впливом андрогену на формування, розвиток і функцію додаткових статевих залоз [7], що у свою чергу проявляється вищим об'ємом виділених секретів.

Вміст тестостерону у плазмі крові бугаїв проявляє неоднозначний зв'язок з концентрацією спермій у еякуляті (рис. 2). Так, при концентрації андрогену до 25 нг/мл кількість спермій однакова ($1,01-1,03 \times 10^9$ клітин/мл), а при вищій (більше 25 нг/мл) —



Рис. 2. Зв'язок між концентрацією тестостерону в сироватці крові бугаїв та спермій у еякуляті

величина фізіологічного показника знижується на $0,26 \times 10^9$ клітин/мл (34,7 %; $p < 0,001$). Кореляційне відношення між концентраціями тестостерону у плазмі крові та спермій у еякуляті — $\eta = 0,62$.

Аналогічна залежність виявлена між концентрацією тестостерону та активністю спермій (рис. 3). Однакова активність статевих клітин (8,0 бала) проявляється при концентрації андрогену до 25 нг/мл. Збільшення концентрації тестостерону (більше 25 нг/мл) супроводжується зниженням активності спермій на 0,7 бала (9,5 %). Кореляційне відношення за концентрацією тестостерону для активності спермій становить $\eta = 0,53$.

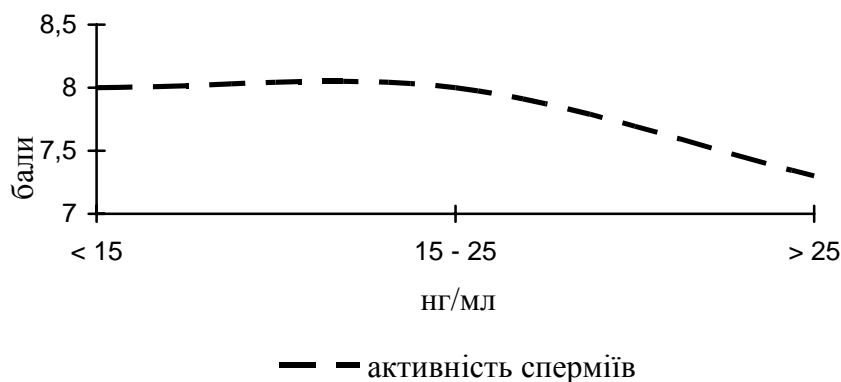


Рис. 3. Активність спермійв у еякулятах залежно від концентрації тестостерону у плазмі крові

Зниження концентрації та активності спермійв відносно підвищення концентрації андрогену у плазмі крові, можливо, зумовлено збільшенням секретів додаткових статевих залоз в еякуляті і, відповідно, розрідженням густої маси спермійв при еякуляції.

Активність окисних ферментів у спермі проявляє неоднозначну кореляцію з концентрацією тестостерону у плазмі крові бугаїв (рис. 4). Так, низькій концентрації вказаного андрогену (менше 15 нг/мл) відповідає висока активність СДГ ($17,5 \pm 8,84$ од), при 15–25 нг/мл — знаходиться приблизно на тому ж рівні ($18,6 \pm 7,94$ од) і знижується більш, ніж у 3 рази при концентрації тестостерону більше 25 нг/мл.

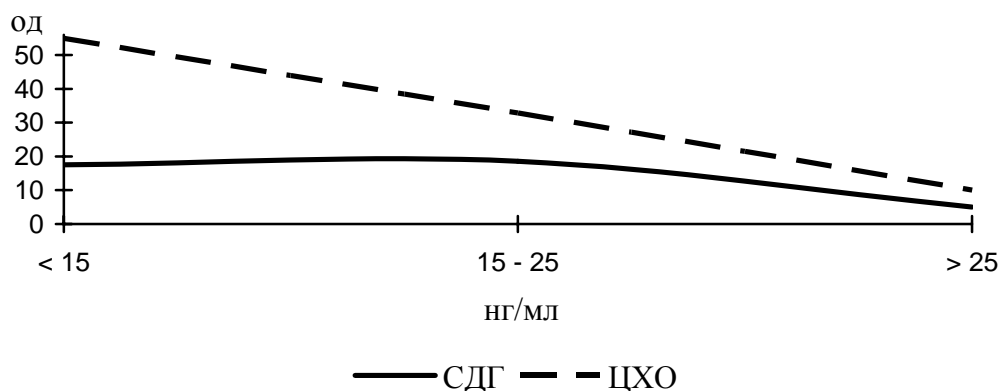


Рис. 4. Зв'язок між концентрацією тестостерону в плазмі крові бугаїв та активністю окисних ферментів сперми

Отже, встановлена криволінійна залежність між концентрацією тестостерону у плазмі крові бугаїв та активністю СДГ. Кореляційне відношення за концентрацією тестостерону становить для СДГ $\eta = 0,22$.

Активність ЦХО пропорційно знижується при збільшенні концентрації тестостерону у плазмі крові бугаїв. Зокрема при мінімальному значенні концентрації вказаного андрогену (менше 15 нг/мл) активність ферменту максимальна — $55,0 \pm 3,54$ од., при 15–25 нг/мл знижується на 40,2 % ($p < 0,01$) і при максимальній величині (більше 25 нг/мл) активність ЦХО нижча на 71,9 % ($p < 0,001$), порівняно з вихідним значенням. Кореляційне відношення за концентрацією тестостерону для ЦХО — $\eta = 0,89$.

Зниження активності окисних ферментів у спермі відносно підвищення концентрації андрогену у плазмі крові, можливо, зумовлено інгібуючим впливом високих концентрацій тестостерону на дихальну активність спермійв, у тому числі, на активність її окремих ланок — СДГ і ЦХО [15].

ВИСНОВКИ

1. У плазмі крові бугаїв концентрація тестостерону становить $18,6 \pm 3,21$ нг/мл, а свіжоотримані еякуляти характеризуються об'ємом $4,2 \pm 0,14$ мл, концентрацією —

$1,08 \pm 0,09 \times 10^9$ /мл, активністю сперміїв $8,3 \pm 0,79$ бала, СДГ і ЦХО, відповідно, $25,6 \pm 2,30$ і $43,4 \pm 2,15$ од.

2. Існує позитивна кореляція між концентрацією тестостерону у плазмі крові бугаїв та об'ємом еякуляту і кількістю розбавленої сперми.

3. Між концентрацією тестостерону у плазмі крові бугаїв та кількістю сперміїв в еякуляті, їх активністю існує криволінійна залежність.

4. Концентрація тестостерону у плазмі крові проявляє неоднозначний зв'язок з активністю окисних ферментів сперміїв.

Перспективи подальших досліджень. Доцільно продовжити вивчення кореляцій між концентрацією тестостерону у плазмі крові бугаїв та біохімічними маркерами запліднювальної здатності сперміїв.

КОНЦЕНТРАЦІЯ ТЕСТОСТЕРОНА В ПЛАЗМЕ КРОВИ И КАЧЕСТВО ЕЯКУЛЯТОВ БЫКОВ

С. Й. Кава, И. М. Яремчук, Д. Д. Остапів, М. М. Акимішин

А Н Н О Т А Ц И Я

Изучали корреляции между концентрацией тестостерона в плазме крови и качеством эякулятов быков. Установлено, что плазма крови быков характеризуется сравнительно высокой концентрацией тестостерона, а свежеполученные эякуляты — физиологическими показателями. Между концентрацией тестостерона в плазме крови быков и физиологическими показателями качества эякулятов существуют корреляции: объемом эякулята ($\eta = 0,29$) и количеством разбавленной спермы ($\eta = 0,64$) — прямая; концентрацией спермиев ($\eta = 0,62$), их активностью ($\eta = 0,53$) и активностью СДГ ($\eta = 0,22$) — криволинейная; активностью ЦХО ($\eta = 0,89$) — обратная.

CONCENTRATION OF TESTOSTERONE IN BLOOD PLASMA AND QUALITY OF EJACULATES OF BULLS

S. Kava, I. Jaremtchuk, D. Ostapiv, M. Akymyshyn

S U M M A R Y

Correlation between concentration of testosterone in blood plasma and quality of ejaculates of bulls was studied. It was discovered that blood plasma of bulls is characterized by comparatively high concentration of testosterone, and fresh taken ejaculates — physiological indexes. Between concentration of testosterone in blood plasma of bulls and physiological indexes of ejaculates quality correlation exists: volume of ejaculate ($\eta = 0,29$) and quantity of diluted sperm ($\eta = 0,64$) — straight; concentration of spermatozoa ($\eta = 0,62$), their activity ($\eta = 0,53$) and activity of SDG ($\eta = 0,22$) — curvilinear; activity of CO ($\eta = 0,89$) — reverse.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Сірацький Й. З.* Воспроизводительная способность и эффективное использование быков-производителей [Текст] : Автореф. дис. ...док. с.-х. наук / Сірацький Й. З. — К., 1992. — 48 с.

2. *Косенко М. В.* Репродуктивна функція і андрологічна диспансеризація бугаїв [Текст] / М. В. Косенко, Б. М. Чухрій, І. Я. Коцюмбас, Л. О. Клевець та ін. — Львів, 2007. — 186 с.

3. *Coulter G. H.* Effects of dietary energy on scrotal surface temperature seminal quality, and sperm production in young beef bulls / Coulter G. H., Cook R. B., Kastelic J. P. // *J. Anim. Sci.* — 1997. — V. 75. — P. 1048–1052.
4. *Soderquist L.* Sperm morphology and fertility in AI bulls. / Soderquist L., Janson L., Larsson K. // *J. Vet. Med.* — 1991. — V. 38. — P. 534–543
5. *Наук В. А.* Структура и функции спермиев сельскохозяйственных животных при криоконсервации [Текст] / В. А. Наук. — Кишинев : Штиинца, 1991. — 198 с.
6. *Осташко Ф. И.* Биотехнология воспроизведения крупного рогатого скота [Текст] / Ф. И. Осташко. — К. : «Аграрна наука», 1995. — 183 с.
7. *Бакл Дж.* Гормоны животных [Текст] / Дж. Бакл. — М. : Мир, 1986. — 86 с.
8. *Bartlett J. M. S.* The effect of selective destruction and regeneration of rat Leydig cells on the intratesticular distribution of testosterone and morphology of the seminiferous epithelium. / Bartlett J. M. S., Kerr J. B., Sharpe R. M. S. // *J Androl.* — 1986. — V. 7. — P. 240–253. — [[Abstract/Free Full Text](#)]
9. *Kerr J. B.* Stage-dependent changes in spermatogenesis and Sertoli cells in relation to the onset of spermatogenic failure following withdrawal of testosterone / Kerr J. B., Millar M., Maddocks S., Sharpe R. M. // *Anat Rec.* — 1993. — V. 235. — P. 547–559. — [[CrossRef](#)][[Medline](#)]
10. *Tan K. A. L.* Androgen Regulation of Stage-Dependent Cyclin D2 Expression in Sertoli Cells Suggests a Role in Modulating Androgen Action on Spermatogenesis / Tan K. A. L., Turner K. J., Saunders P. T. K., Verhoeven G. et al. // *Biol Reprod.* — 2005. — V. 72. — P. 1151–1160.
11. *Чухрій Б. М.* Колориметричний спосіб визначення активності сукцинатдегідрогенази в спермі бугаїв [Текст] / Б. М. Чухрій, Л. О. Клевець, Д. Д. Остапів // *Вісник аграрної науки.* — 1995. — № 11. — С. 73–75.
12. *Чухрій Б. М.* До методики визначення активності окислювальних ферментів у спермі бугаїв [Текст] / Б. М. Чухрій, Л. О. Клевець // *Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби.* — К., 1978. — Вип. 10. — С. 42–45.
13. Визначення цитохромоксидази в спермі бугаїв / *Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині.* // Р. С. Федорук, І. А. Макар, Д. Д. Остапів та ін. ; під ред. В. В. Влізло. — Львів, 2004. — С. 260–261.
14. *Плохинский Н. А.* Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский — М. : Колос., 1969. — 255 с.
15. *Wester R. C.* Effect of Testosterone, Estradiol-17/3 and Progesterone on the Oxygen Uptake by Bovine Semen, Washed Spermatozoa and Epididymal-Like Spermatozoa / Wester R. C., Salysbury G. W. // *Biol Reprod.* — 1972. — V. 7. — P. 25–30.

Рецензент: завідувач сектору інтелектуальної власності та маркетингу, кандидат біологічних наук, с. н. с. Грабовська О. С.