

СПЕРМОПРОДУКТИВНІСТЬ КНУРІВ ПОРІД ВЕЛИКА БІЛА ТА ЛАНДРАС ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ СТАТЕВИХ ТА ГІПОФІЗАРНИХ ГОРМОНІВ

*О.С. Опанасенко, аспірантка**

В. І. Шеремета, доктор сільськогосподарських наук

Встановлено, що у плідників породи ландрас при меншому вмісті тестостерону в крові спермопродуктивність була більшою ніж у кнурів великої білої. При цьому у них коефіцієнт множинної кореляції між вмістом гормону в крові з об'ємом сперми та концентрацією сперміїв у ній був вірогідний і становив $R = 0,852$. Найвища спермопродуктивність спостерігалась у кнурів віком 15–18 місяців, у крові яких рівень тестостерону коливався в межах 1,97–4,32 нг/мл.

Кнур, тестостерон, пролактин, естроген, об'єм сперми, концентрація сперми, кореляція.

Генеративна функція статевих залоз у плідників повністю контролюється гіпоталамо-гіпофізарно-гонадною системою (гонадостатом), яка діє за принципом прямих і обернених зв'язків. Значення гіпоталамуса полягає у секреції декапептидного рилізінг-гормону гонадоліберину, який має активність фоліберину і люліберину та регулює гонадотропну активність гіпофіза. Цей гормон не має видової специфічності та стимулює синтез гіпофізом лютеїнізуючого (ЛГ) і фолікулостимулюючого (ФСГ) гормонів, які необхідні для індукції сперматогенезу у плідників. Секреція гонадоліберину у самців відбувається хвилеподібно. У зв'язку з цим відзначається пос-

* Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор В.І. Шеремета

© О.С. Опанасенко, В.І.Шеремета, 2012

тійний пульсуючий характер секреції у кров ФСГ та ЛГ з інтервалами між піками в межах 30–300 хвилин.

Секреція сім'яниками андрогенів підпорядкована добовому ритму, максимальна концентрація їх у крові кнурів припадає на нічні та вранішні години [2, 3, 4, 5].

Крім зазначених гормонів, у регуляції відтворної функції плідників беруть участь статеві гормони – тестостерон, естрадіол, інгібін та гіпофізарні – пролактин і окситоцин [2, 5].

Тестостерон є основним стероїдним гормоном, який виробляють клітини Лейдинга, що розміщені між сім'яниковими каналцями у сім'яниках. Він регулює статеву поведінку тварин, розвиток вторинних статевих ознак, а також впливає на азотний та фосфорний обмін. Його синтез та секреція регулюється ЛГ та ФСГ гіпофіза. Тестостерон впливає на сперматогенез, діючи на клітини Сертолі, що суцільним шаром вкривають спермії які розвиваються, захищають їх та забезпечують живлення, стимулює розмноження сперматогоній та мейоз сперматоцитів [1].

Вплив на сперматогенез гормону передньої долі гіпофіза – пролактину, як і окситоцину та інгібіну ще недостатньо вивчений. Гормон пролактин синтезують лактотрофні клітини гіпофіза, центральної нервової та імунної систем.

За даними різних авторів, концентрація тестостерону в крові дорослих кнурів коливається від 1,31 до 5 нг/мл. Зниження вмісту тестостерону в крові кнурів до 0,63–0,76 нг/мл та зростання рівня естрадіолу до 85,3–98,4 пг/мл зумовлювало погіршення потенції у тварин [2].

Оскільки зміна концентрації гормонів призводить до зміни відтворювальної функції кнурів, дослідження, спрямовані на вивчення взаємозв'язку гормональної регуляції сперматогенезу із спермопродуктивністю є актуальними, мають наукове, селекційне та економічне значення.

Мета дослідження – дослідити вплив стероїдних гормонів тестостерону та естрадіолу-17 β , а також гіпофізарного пролактину на спермопродуктивність кнурів-плідників порід великої білої та ландарс.

Матеріали та методи дослідження. Дослід проводився у СВАТ «Агрокомбінат Калита» Броварського району Київської області у червні. Досліджувався вміст статевих гормонів тестостерону та естрадіолу та пролактину у восьми плідників великої білої породи та шести – ландрас, віком від 10 до 27 місяців, які знаходилися в однакових умовах годівлі та утримання.

Проби крові відбирали у кнурів-плідників на наступний ранок через 20–24 години після взяття сперми на штучну вагіну. Кров відбирали з великої вушної вени вранці, до годівлі кнурів, за один день у 2–3 плідників. Забір крові проводили дотримуючись правил асептики. Дослід тривав 6 днів.

Збирали проби в одноразові вакуумні системи типу Vacutainer з активатором згортання. До утворення згустку, кров залишали при кімнатній температурі на одну годину. Отриманий згусток відділяли від стінок паличкою з нержавіючої сталі, центрифугували протягом 10 хв 3000 об/хв у

лабораторній медичній центрифугі ОПН-3. Отриману сироватку переливали у одноразові пластикові ємності об'ємом 2 мл та заморожували.

Дослідження рівня гормонів проводили радіоімунологічним методом на установці ГАММА-800 з використанням діагностичних реактивів для радіоімунного аналізу виробництва компанії Smmunotech S.A.S. (свідоцтво державної реєстрації № 10152/2010. Наказ МОЗ України від 24.12.2010 № 564) на базі лабораторії Житомирської онкологічної лікарні.

У лабораторії пункту штучного осіменіння визначали об'єм еякуляту та концентрацію сперміїв на приладі Semen meter.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз отриманих даних свідчить, що в крові у кнурів великої білої породи вміст тестостерону та естрадіолу був більшим на 72,8 % та 12,5 % відповідно, а пролактину менше на 25,2 % ніж у ландрасів (табл.1).

У кнурів породи ландрас показники спермопродуктивності були навпаки кращими ніж у плідників великої білої. Так, у них був більшим об'єм еякуляту та концентрація сперміїв на 37,5 % ($p \leq 0,01$) та 18,8 % відповідно.

1. Гормональний профіль та спермопродуктивність у кнурів різних порід

Показники	Порода			
	велика біла		ландрас	
	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%
Тестостерон, нг/мл	3,87±0,713	52,1	2,24±0,638	69,7
Естрадіол, пг/мл	29,01±8,253	80,5	25,79±6,833	67,9
Пролактин, нг/мл	1,19±0,112	26,6	1,49±0,359	58,9
Об'єм еякуляту, мл	237,38±22,649	26,9	326,50±41,955*	31,5
Концентрація сперміїв, млрд/мл	0,16±0,013	22,9	0,19±0,023	30,3
Інтенсивність спермовіддачі, мл/с	0,81±0,060	20,9	0,85±0,084	24,4

* $p \leq 0,01$ вірогідність різниці між породами

Різниці за інтенсивністю спермовіддачі між кнурами обох порід не спостерігається, оскільки вона є в межах похибки. При цьому коефіцієнти мінливості цієї ознаки мали величину на рівні біологічної варіабельності.

Вміст статевих гормонів у кнурів великої білої породи на другий день після взяття сперми був вищим, а спермопродуктивність нижча, ніж у ландрасів. Можливо, це пов'язано з різною функціональною активністю гіпоталамо-гіпофізарно-сім'яникової системи. Крім того, більший об'єм сперми у ландрасів не зумовив збільшення інтенсивності спермовіддачі, це дає змогу припустити, що реакція м'язів на секрецію окситоцину, або його кількість під час еякуляції майже однакова у плідників цих порід.

Слід відмітити дуже високу мінливість концентрації гормонів у крові піддослідних кнурів обох порід, за виключенням пролактину у плідників великої білої. Так, коефіцієнти мінливості коливаються в межах 52,1–80,5 %, що значно більше біологічної варіабельності й свідчить про асиметричний розподіл варіант у виборці. Очевидно, такий розподіл зумовив різний вік піддослідних кнурів. У зв'язку з цим було вирішено проаналізувати зміни вмісту гормонів залежно від віку кнурів у кожній породі.

Аналіз отриманих даних свідчить, що у кнурів великої білої породи різниці за концентрацією гормонів залежно від віку не спостерігається, за винятком вмісту естрадіолу, якого у старших плідників було менше на 66,7 % ніж у молодих. При цьому різниця за об'ємом сперми у них була в межах похибки, а концентрація спермій у спермі зменшилася на 30,8 %.

У кнурів породи ландрас (вік 14–20), вміст тестостерону в крові був менший на 29,1 %, а пролактину більший на 54,1 % ніж у плідників великої білої породи. При цьому у них об'єм еякуляту і концентрація сперми перевершували на 29,2 % та 30,8 % плідників великої білої породи (табл. 2).

2. Гормональний профіль та спермопродуктивність у кнурів різних порід залежно від віку

Показники	Вік кнурів, міс.				
	велика біла		ландрас		
	до 11	14–20	до 11	14–20	Старше 20
Кількість кнурів, гол.	5	3	1	4	1
Вік, міс.	10,88±0,112	16,50±1,225	9	19,67±0,289	25
Тестостерон, нг/мл	3,89±1,166	3,85±0,463	0,63	2,98±0,684	0,90
Естрадіол, пг/мл	34,14±11,396	20,46±12,013	44,25	24,40±8,595	12,92
Пролактин, нг/мл	1,19±0,169	1,20±0,150	0,33	1,85±0,400	1,21
Об'єм еякуляту, мл	246,00±36,702	223,00±11,504	289,00	336,75±65,171	323,00
Концентрація спермій, млрд/мл	0,17±0,018	0,13±0,003	0,19	0,17±0,026	0,27
Інтенсивність спермовіддачі, мл/с	0,78±0,078	0,84±0,109	0,78	0,88±0,130	0,79

Тобто можна констатувати породну відмінність у гормональній регуляції сперматогенезу у кнурів досліджуваних порід. У кнурів породи ландрас за меншої концентрації тестостерону при більшому вміст пролактину відбувається більш інтенсивний сперматогенез, ніж у плідників великої білої породи.

Для встановлення ступеня зв'язку основних показників спермопродуктивності з рівнем досліджуваних гормонів були розраховані коефіцієнти кореляції.

Як у кнурів породи ландрас, так і у плідників великої білої породи не було встановлено вірогідного кореляційного зв'язку. Коефіцієнти кореляції змінюються від низьких негативних до позитивних помірних. Концентрація пролактину мала зворотний взаємозв'язок з об'ємом сперми кнурів обох порід та прямий середнього ступеня – з концентрацією спермій у спермі у плідників породи ландрас (табл. 3).

Цікавим виявився той факт, що інтенсивність спермовіддачі у кнурів порід великої білої та ландрас мають позитивний зв'язок з концентрацією тестостерону відповідно у низькому та помірному ступені. Коефіцієнти кореляції між концентрацією естрадіолу та інтенсивністю спермовіддачі у великої білої позитивні у середньому ступені, а у ландрасів – негативні низькі.

Враховуючи, що коефіцієнти кореляції між об'ємом та концентрацією сперміїв у спермі були позитивними і змінюються від середнього ступеня у плідників великої білої породи до помірного у ландрасів, було вирішено встановити комплексний взаємозв'язок між концентрацією досліджуваних гормонів та показниками спермопродуктивності. З цією метою розраховували множинні коефіцієнти кореляції.

Згідно з даними табл. 4, у кнурів обох порід, концентрація досліджуваних гормонів між собою корелює позитивно в середньому ступені. Крім того, вміст цих гормонів з обома показниками спермопродуктивності має прямий зв'язок.

3. Коефіцієнти кореляції між вмістом гормонів та показниками спермопродуктивності кнурів, r

Коефіцієнти кореляції між	Порода	
	велика біла, n = 8	ландрас, n = 6
Концентрацією тестостерону та		
об'ємом еякуляту	-0,158	0,612
концентрацією сперміїв	0,286	-0,074
інтенсивністю спермовіддачі	0,200	0,621
Концентрацією пролактину та		
об'ємом еякуляту	-0,519	-0,229
концентрацією сперміїв	0,167	-0,501
інтенсивністю спермовіддачі	-0,213	-0,500
Концентрацією естрадіолу та		
об'ємом еякуляту	0,071	0,114
концентрацією сперміїв	0,071	0,026
інтенсивністю спермовіддачі	0,437	-0,227
Об'ємом еякуляту з концентрацією сперміїв	0,341	0,631
концентрацією тестостерону і естрадіол	0,386	-0,342
концентрацією тестостерону і пролактину	-0,109	0,137
концентрацією пролактину і естрадіолу	-0,449	-0,262

4. Коефіцієнти множинної кореляції (R) між вмістом гормонів та показниками спермопродуктивності кнурів

Порода кнурів	n, гол.	Множинна кореляція між вмістом			Тестостерону-естрадіолу-пролактину
		тестостерону з об'ємом сперми та концентрацією сперміїв у ній	естрадіолу з	пролактину з	
Велика біла	8	0,395	0,087	0,635	0,393
Ландрас	6	0,852*	0,513	0,647**	0,346

* – (p ≤ 0,05); ** – n = 5

У плідників породи ландрас спостерігається вірогідно високий множинний коефіцієнт кореляції між рівнем тестостерону, об'ємом та концентрацією сперми. Позитивні середнього та помірного ступеня, але не вірогідні, взаємозв'язки з об'ємом еякуляту та концентрацією сперміїв мали також вміст гормону естрадіолу та пролактину.

У кнурів великої білої породи вміст тестостерону корелює з показниками спермопродуктивності в середньому ступені, а естрадіолу – у дуже низькому.

Отже, кореляційний аналіз свідчить, що збільшення концентрації тестостерону в крові кнурів зумовлює збільшення об'єму сперми та концентрації в ній сперміїв, особливо у плідників породи ландрас.

Позитивні коефіцієнти множинної кореляції високого та середнього ступеня між концентрацією тестостерону та показниками спермопродуктивності у плідників обох порід, дають змогу об'єднати їх дані для визначення оптимального рівня гормону, який забезпечує максимальну інтенсивність сперматогенезу (табл. 5).

5. Гормональний профіль та спермопродуктивність залежно від різної концентрації тестостерону у піддослідних кнурів

Показники	Концентрація тестостерону, нг/мл			
	0,43–1,27	1,97 – 2,92	3,85 – 4,32	4,65–6,57
Кількість кнурів	4	3	4	3
Вік, міс.	15,0±3,56	15,2±2,74	17,8±1,32	10,3±0,67
Тестостерон, нг/мл	0,81±0,189	2,48±0,275*	4,19±0,114*	5,68±0,559
Естрадіол, пг/мл	26,19±6,647	29,38±9,819	20,32±9,642	37,55±20,409
Пролактин, нг/мл	1,43±0,540	1,27±0,135	1,33±0,232	1,22±0,297
Об'єм еякуляту, мл	243,0±37,25	312,0±38,89	312,8±64,28	233,0±48,78
Концентрація сперміїв, млрд/мл	0,17±0,040	0,18±0,024	0,16±0,020	0,17±0,014
Інтенсивність спермовіддачі, мл/с	0,74±0,049	0,89±0,131	0,86±0,113	0,83±0,123

* $p > 0,01$ різниця до попередньої групи

Проаналізувавши отримані дані можна відмітити, що різниці за концентрацією пролактину та естрадіолу при зміні вмісту тестостерону у крові плідників не спостерігається, що зумовлено індивідуальними особливостями самців. Найбільша спермопродуктивність кнурів була за концентрацією тестостерону в межах 1,97–2,92 нг/мл та 3,85–4,32 нг/мл. Слід відмітити, що збільшення віку кнурів зумовило вірогідне зростання в їх крові вмісту тестостерону, але це не сприяло зростанню спермопродуктивності. За крайніх варіантів вмісту тестостерону (низького та найвищого) у кнурів була найменша спермопродуктивність. Така зміна спермопродуктивності залежно від концентрації тестостерону в крові плідників свідчить про нормальний розподіл варіант у групі і, дає змогу вважати, що рівень цього гормону в межах 1,97–4,32 нг/мл у кнурів віком 15–18 місяців є оптимальним для сперматогенезу.

Подальші дослідження будуть спрямовані на встановлення зв'язку між індексами відтворювальної здатності та рівнем гормонів у крові плідників.

Висновки

1. У плідників породи ландрас при меншій концентрації тестостерону в крові спермопродуктивність була більшою ніж у кнурів великої білої. При цьому у них коефіцієнт множинної кореляції між вмістом гормону в

крові з об'ємом сперми та концентрацією сперміїв у ній 0,852 був вірогідний.

2. Найвища спермопродуктивність спостерігається у кнурів віком 15–18 місяців, у крові яких рівень тестостерону знаходиться в межах 1,97–4,32 нг/мл.

Список літератури

1. Ескин Г. В. Теория и практика искусственного осеменения свиней свежезятой и замороженной спермой : [монографія] / Ескин Г.В., Нарижный А.Г., Походня Г.С.. – Белгород : Везелица, 2007. – 253 с.

2. Иванов В. О. Біологія свиней : навч. посіб. / В. О. Иванов, В. М. Волощук. – К. : Нічлава, 2009. – 304 с.

3. McCann S. M. Sex steroids, pituitary and hyporhalanuc hormones luring puberty in experimental animals / S. M. McCann // Control of onset of puberty. – 1974. – № 4. – P. 1–20.

4. Рузен–Ранге Э. Сперматогенез у животных / Рузен–Ранге Э.; пер. с англ. Л.В. Данилова. – М. : Мир, 1980. – 255 с.

5. Яблонський В. А. Біотехнологія відтворення тварин : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Яблонський В. А. – К. : Арістей, 2005. – 296 с.

Установлено, что у производителей породы ландрас при меньшем содержании тестостерона в крови спермопродуктивность была больше, чем у хряков крупной белой. При этом у них коэффициент множественной корреляции между содержанием гормона в крови с объемом спермы и концентрацией сперматозоидов в ней был достоверный и составил $R = 0,852$. Высшая спермопродуктивность наблюдалась у хряков в возрасте 15–18 месяцев, в крови которых уровень тестостерона колебался в пределах 1,97–4,32 нг/мл.

Хряк, тестостерон, пролактин, эстроген, объем спермы, концентрации спермы, корреляция.

Found that manufacturers in the Landrace breed with less testosterone in the blood spermaproduction was greater than that of the Large White boars. While they have multiple correlation coefficient between the content of the hormone in the blood with semen volume and sperm concentration in it was trustworthy and reached $R = 0,852$. Higher spermaproduction observed in male pigs aged 15–18 months, in which blood testosterone levels ranged from 1.97–4.32 ng/ml.

Barrow, testosterone, prolactin, estrogen, semen volume, sperm kontsenratsii, correlation.