

РЕПРОДУКТИВНА І ПРОДУКТИВНА ЗДАТНІСТЬ КОРІВ І БУГАЇВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ СПОЛУК СЕЛЕНУ

О. І. Колещук, Р. С. Федорук, О. Ф. Цап, С. Й. Кропивка

Інститут біології тварин НААН України

У статті наведені літературні дані та результати власних досліджень щодо вивчення біологічної ролі селену в організмі корів та бугаїв-плідників. Представлено результати досліджень вплив згодовування селеновмісного препарату «Сел-Плекс» на репродуктивну здатність і молочну продуктивність корів. Висвітлено також результати вивчення впливу добавок хелатної форми селену у поєднанні з вітаміном Е і хлоридом хрому на якісні показники (об'єм еякуляту, концентрація, активність і резистентність сперміїв) спермопродукції та активність сукцинатдегідрогенази і цитохромоксидази сперми бугаїв-плідників. Встановлено, що згодовування бугаям-плідникам селенметіоніну з розрахунку 3,0 мг Se/тварину/добу в поєднанні з вітаміном Е у дозі 280 мг/тварину/добу і хлоридом хрому з розрахунку 4,0 мг Cr/тварину/добу проявляло позитивний вплив на репродуктивну функцію бугаїв-плідників, зокрема на об'єм еякуляту, концентрацію, активність та резистентність сперміїв.

Однією з основних передумов підвищення продуктивності ВРХ є повноцінне мінеральне живлення. Відсутність або нестача окремих мінеральних елементів, а також порушення їх співвідношення в раціоні призводить до зниження ефективності використання поживних речовин кормів, і як наслідок, — зниження продуктивності. Селен є необхідним мікроелементом для нормального функціонування статеві системи самок і самців. Експериментальними дослідженнями встановлено зв'язок між вмістом селену в організмі і проблемами пов'язаними з неплідністю самців і самок, загальним їх розвитком, стійкістю до захворювань [1, 2].

Вченими доведено, що нестача селену впливає на скоротливу функцію матки, і тим самим порушується динаміка пологів, що призводить до затримки плаценти. Спостерігаються також післяпологові інволюційні процеси в статевих органах і виникнення післяпологових захворювань [3]. Підвищений антиоксидантний статус при застосуванні селеновмісних препаратів у самок різних видів тварин сприяє більш високій резистентності їх до інфекцій і таким чином, знижує захворюваність тварин ендометритом. Крім того, більш високій антиоксидантний статус у цих тварин сприяє інгібуванню процесів пероксидації ліпідів в ендометрії при інволюції статевих органів, що сприяє прискоренню їх інволюції і настанню повноцінних статевих циклів [4, 5]. Потрібно зазначити, що плацента відіграє роль своєрідного депо селену, необхідного для забезпечення активності низки ферментів, які мають важливе значення для розвитку плода [6].

Вважають, що селен відіграє подвійну роль в регуляції відтворювальної функції організму у бугаїв. У сім'яній плазмі селен входить до складу селен-залежної глутатіонпероксидази (PHGPx), а в сперматозоїдах — до структурних компонентів клітини. У дослідях на лабораторних тваринах встановлено, що у самців після згодовування раціону з нестачею селену розвивається неплідність [7]. Патологічні ознаки, що супроводжують нестачу селену, полягають у морфологічних змінах сперматид та відсутності зрілих статевих клітин. Таким чином, оксидативний стрес, що розвивається за нестачі селену, призводить до порушення синтезу стероїдних гормонів, процесів сперміогенезу та запліднюючої здатності сперми. В експериментах на мишах було підтверджено важливе значення селену для нормальної запліднюючої здатності

сперматозоїдів. Недостатня кількість селену в організмі мишей призводить до недорозвитку сперматозоїдів і виникнення морфологічних пошкоджень. Дослідження на свинях показали, що згодовування кормів з низьким рівнем селену знижувало концентрацію сперматозоїдів в еякуляті і збільшувало кількість бракованих сперматозоїдів [8–12].

Враховуючи дані літератури, метою досліджень було вивчення впливу згодовування селеновмісних сполук коровам і бугаям-плідникам на репродуктивну функцію їх організму.

Матеріали і методи: Першу серію досліджень провели в агрофірмі «Білий Стік» Сокальського району на двох групах корів української чорно-рябої молочної породи, по 6–8 голів у кожній, 3–6 лактацій, аналогів за живою масою, фізіологічним станом, продуктивністю (3,8–4,2 тис. кг молока за лактацію). Тварини першої групи (контроль), отримувала основний раціон (ОР), другої групи (дослід), крім основного раціону, щоденно отримувала на 8–9 місяцях тільності та в перші два місяці після отелення селеновмісний препарат «Сел-Плекс», у кількості 5 г/гол/добу з комбікормом. Протягом досліджень контролювали рівень добових надоїв та показники відтворювальної здатності.

Другу серію досліджень проводили у ЛНВЦ «Західплемресурси» на трьох групах бугаїв-аналогів голштинської породи, по 5 голів у кожній. Тварини контрольної (I) групи утримувались на основному раціоні (ОР), тварини дослідної (II) групи — крім ОР, отримували добавку хелатної форми селену з розрахунку 3 мг Se/гол./добу та вітаміну Е у дозі 280 мг/гол/добу; бугаям дослідної (III) групи разом з ОР згодовували хелатну форму селену аналогічно II групі. Зразки спермопродукції відбирали на 10-ту добу підготовчого періоду, а також на 55-ту і 90-ту добу згодовування добавок у дослідний період.

Результати та обговорення. За результатами досліджень встановлено, що селеновмісний препарат, корегуючи фізіолого-біохімічні процеси в організмі тварин, виявляв позитивну дію на репродуктивну і продуктивну здатність. Як видно з даних таблиці 1, згодовування препарату «Сел-Плекс» супроводжувалося підвищенням добових надоїв у корів дослідної групи, яке становило за перший місяць 1,7 кг (10,0 %), за другий — 1,3 кг (7,0 %), за третій — 1,8 кг (9,3 %), за четвертий — 1,9 кг (11,5 %), і за п'ятий — 2,2 кг (15,6 %).

Таблиця 1

Молочна продуктивність корів при згодовуванні препарату «Сел-Плекс», кг/добу, (M±m, n=6)

| Група | Місяці лактації | | | | |
|---------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Контрольна | 17,0±3,24 | 18,5±3,01 | 19,3±2,59 | 16,5±2,53 | 14,1±2,09 |
| Дослідна | 18,7±1,05 | 19,8±1,57 | 21,1±1,09 | 18,4±1,20 | 16,3±0,69 |
| % до контролю | 110,0 | 107,0 | 109,3 | 111,5 | 115,6 |

Додавання до раціону корів селеновмісного препарату, супроводжувалося, скороченням сервіс-періоду на 13,6 % порівняно з контролем (табл. 2). Суттєвих міжгрупових різниць перебігу у корів міжотельного періоду не встановлено, хоча спостерігалось зменшення його тривалості у дослідній групі на 6,2 дні (1,8 %). У корів дослідної групи відмічено зниження на 14,5 % показника індексу осіменіння порівняно до контролю.

Очевидно, підвищенню показників молочної продуктивності і репродуктивної функції організму корів дослідної групи сприяло як згодовування препарату «Сел-Плекс», так і вихід на пасовище, що покращувало показники відтворної здатності корів обох груп. Однак у тварин дослідної групи прояв репродуктивної функції та молочної продуктивності відзначено на значно вищому рівні, ніж у тварин контрольної групи.

Таблиця 2

Відтворювальна здатність корів ($M \pm m, n=6$)

| Показники | Групи тварин | | % до контролю |
|-------------------------|--------------|------------|---------------|
| | I | II | |
| Сервіс період, дні | 82,5±1,36 | 71,3±2,03 | 86,4 |
| Міжотельний період, дні | 355,5±33,7 | 349,3±21,7 | 98,2 |
| Період тільності, дні | 273,0±12,4 | 275,4±9,8 | 108,9 |
| Індекс осіменіння | 2,00±0,06 | 1,71±0,09 | 85,5 |

Біологічна дія препарату «Сел-Плекс» супроводжувалася певним позитивним впливом на перебіг тільності, родів і післяродового періоду. У корів, які отримували препарат, не було випадків ускладнених або патологічних родів, а післяродовий період характеризувався фізіологічною нормою. Відділення посліду у всіх корів дослідної групи пройшло впродовж 2–3 годин, тоді як у двох тварин контрольної групи спостерігалася затримка цього процесу на 1,5 год.

Одержані результати досліджень якісних показників спермопродукції (табл. 3) показали, що середній об'єм еякуляту у бугаїв II і III дослідних груп на 55-ту добу згодовування препаратів становив відповідно 7,0 і 6,6 мл, а на 90-ту добу згодовування збільшувався відповідно до 8 і 9 мл. Слід відмітити, що на 90-ту добу згодовування у бугаїв III дослідної групи спостерігалася тенденція до збільшення об'єму еякуляту порівняно до контролю (8 мл).

Дослідженнями встановлено, що концентрація сперміїв у еякулятах бугаїв-плідників II і III груп на 55-ту добу згодовування мінеральних добавок і вітаміну Е була вищою відповідно на 22,6 і 13,2 % ($p < 0,1$). На 90-ту добу відмічено підвищення концентрації сперміїв у бугаїв II і III груп на 6,0 і 11,2 % порівняно з контролем. Показник активності сперміїв на 50-ту добу досліджень у бугаїв дослідних груп збільшився відповідно на 8,5 і 11,1 % порівняно з контролем, а на 90-ту добу згодовування — на 12,6 і 14,8 %. Проте різниця за загальним числом сперміїв в еякуляті і активністю сперміїв між бугаями контрольної і дослідних груп не вірогідна.

Таблиця 3

Якісні показники спермопродукції бугаїв-плідників, ($M \pm m, n=5$)

| Показники | Група | Періоди досліджень | | |
|-----------------------------------|-------|--------------------|--|--|
| | | підготовчий | дослідний (55 доба згодовування БАД) | дослідний (90 доба згодовування БАД) |
| Об'єм еякуляту, мл | I | 6,25±0,63 | 7,33±0,88 | 8,0±1,52 |
| | II | 6,75±1,18 | 7,0±0,70 | 8,0±0,91 |
| | III | 7,0±0,89 | 6,6±1,029 | 9,0±0,95 |
| Концентрація сперміїв, млрд/мл | I | 1,4±0,04 | 1,06±0,15 | 1,16±0,08 |
| | II | 1,33±0,16 | 1,3±0,04 | 1,23±0,09 |
| | III | 1,24±0,10 | 1,2±0,09 | 1,29±0,09 |
| Активність сперміїв, бали | I | 8,0 ±0,20 | 7,8±0,16 | 7,6±0,99 |
| | II | 7,8±0,16 | 8,5±0,29 | 8,6±0,24 |
| | III | 8,5±0,22 | 8,7±0,2 | 8,8±0,25 |
| Резистентність (тис.) | I | 24,0±0,81 | 24,6±0,66 | 22,6±0,66 |
| | II | 24,0±1,15 | 25,0±1,29 | 28,0±0,81** |
| | III | 23,6±0,74 | 26,4±0,74 | 28,4±0,74*** |

Аналіз результатів досліджень спермопродукції показав, що резистентність статевих клітин бугаїв дослідних груп у свіжоотриманій спермі на 55-ту добу згодовування БАД збільшувалася, однак не вірогідно. Проте на 90-ту добу резистентність сперміїв в еякулятах бугаїв II і III дослідних груп достовірно збільшувалася на 23,8 і 25,6 % порівняно з бугаями контрольної групи і становила відповідно 28,0±0,81 і 28,4±0,74 тис. Наведені дані свідчать про позитивний вплив згодовування хелатної сполуки селену і

вітаміну Е та хлориду хрому на якісні показники спермопродукції, зокрема на резистентність та, в меншій мірі, на концентрацію, активність спермійів і об'єм еякуляту.

Результати проведених досліджень свідчать, що згодовування бугаєм-плідникам сполук хелатної форми селену у поєднанні з вітаміном Е і хлоридом хрому позитивно вплинуло на активність ферментів сукцинатдегідрогенази (СДГ) і цитохромоксидази (ЦХО) у спермі (табл. 4). Так, на 55-ту добу згодовування добавок у спермі бугаїв II і III дослідних груп спостерігалось збільшення активності СДГ на 5,4 % і 1 % порівняно з тваринами контрольної групи. При цьому на 90-ту добу згодовування встановлено вірогідне збільшення активності СДГ у бугаїв II дослідної групи, які одержували добавку селену і вітаміну Е. Активність цього ферменту у тварин III групи становила $13,56 \pm 0,64$ мкМ/хв/л, що на 21,7 % вище від контролю. У тварин III дослідної групи теж спостерігався приріст величини активності цього ферменту на 12,4 %, що становить відповідно $12,52 \pm 0,41$ мкМ/хв/л. Зростання активності СДГ у дослідних групах позитивно впливає на обмінні процеси у сперміях, оскільки даний фермент бере участь у реосинтезі АТФ, що має важливе значення для забезпечення життєздатності і рухливості спермійів.

Таблиця 4

Активність ферментів СДГ і ЦХО у спермі, (n=5, M±m)

| Показник | Групи | Періоди досліджень | | |
|--------------------------|-------|--------------------|--|--|
| | | підготовчий | дослідний (55-та доба згодовування кормових добавок) | дослідний (90-та доба згодовування кормових добавок) |
| Активність СДГ, мкМ/хв/л | I | 11,27±0,48 | 11,00±0,51 | 11,14±0,44 |
| | II | 10,83±0,83 | 11,61±0,42 | 13,56±0,64* |
| | III | 10,75±0,36 | 11,12±0,37 | 12,52±0,41 |
| Активність ЦХО, мкМ/хв/л | I | 31,82±0,43 | 31,35±0,27 | 31,84±0,44 |
| | II | 31,72±0,89 | 33,25±0,85 | 34,75±0,62* |
| | III | 30,54±0,50 | 32,42±0,67 | 33,0±0,40 |

Аналізуючи одержані дані слід зазначити, що згодовування селенвмісних сполук впливало і на активність ЦХО. Встановлено, що на 55-ту добу згодовування БАД активність ферменту у спермі бугаїв-плідників II і III дослідних груп становила $33,25 \pm 0,85$ і $32,42 \pm 0,67$ мкМ/хв/л, що відповідно на 6,1 і 3,0 % вище порівняно з контрольною групою. Проте на 90-ту добу згодовування цих добавок активність ЦХО у спермі бугаїв II дослідної групи зростала на 9,3 % ($p < 0,02$), тоді як у тварин III дослідної групи цей показник зріс на 3,6 %, що становить відповідно $34,75 \pm 0,62$ мкМ/хв/л і $33,0 \pm 0,40$ мкМ/хв/л. Це може бути обумовлено вираженішим впливом хелатної сполуки селену у поєднанні з вітаміном Е на окисні процеси у спермі бугаїв порівняно з аналогічною сполукою селену у поєднанні з хлоридом хрому.

ВИСНОВКИ

У результаті комплексних фізіологічних та біохімічних досліджень встановлено, що прояв репродуктивної функції та молочної продуктивності організму корів дослідної групи відзначено на значно вищому рівні, ніж у контрольній групі тварин. Згодовування препарату супроводжувалося підвищенням добових надоїв у корів дослідної групи, зокрема, на п'ятому місяці роздою на 15,6 %.

Селенвісні сполуки проявляли також позитивний вплив на репродуктивну функцію бугаїв-плідників, зокрема на об'єм еякуляту, активність та резистентність спермійів. Одержані дані дають підстави вважати, що введення до раціону хелатної сполуки селену у поєднанні з вітаміном Е більше впливає на активність ферментів СДГ і ЦХО, ніж аналогічна форма селену з хлоридом хрому, що може відігравати важливу роль у

підвищенні якості спермопродукції бугаїв-плідників в умовах племпідприємств.

Перспективи подальших досліджень: Доцільне проведення комплексних фізіолого-біохімічних досліджень з метою поглибленого вивчення механізмів впливу різних форм селену на імунно-біологічну реактивність організму та статеву систему самців і самок.

REPRODUCTIVE AND PRODUCTIVITY ABILITY OF COWS AND BULLS AT FEEDING COMPOUNDS OF SELENIUM

O. I. Koleschuk, R. S. Fedoruk, O. F. Tsap, S. Y. Kropivka

S U M M A R Y

The article presents literature data and results of own researches of biological role of selenium in cows and bull-sires organism. The data of the impact of feeding selenium-containing drug «Sel-Plex» on reproductive capacity and productivity of dairy cows are presented. This article also highlights the impact of chelate form of selenium in combination with vitamin E and chromium chloride on quality parameters (ejaculate volume, concentration, activity and resistance of spermatozoa) sperm and succinate dehydrogenase activity and cytochromoxidase of bulls sperm. It was established that feeding bull sires chelate form of selenium at a rate of 3,0 mg Se/animal/day in combination with vitamin E in doses of 280 mg/animal/day and chromium chloride at a rate of 4,0 mg Cr/animal/day showed positive impact on reproductive function of bull-sires, in particular the volume of ejaculate, concentration, activity and resistance of spermatozoa.

РЕПРОДУКТИВНАЯ И ПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ И БЫКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СОЕДИНЕНИЙ СЕЛЕНА

О. И. Колещук, Р. С. Федорук, О. Ф. Цап, С. И. Кропивка

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье приведены литературные данные и результаты собственных исследований биологической роли селена в организме коров и быков-производителей. Представлены результаты исследований о влиянии скармливания селенсодержащего препарата «Сел-Плекс» на репродуктивную способность и молочную продуктивность коров. Описаны также результаты изучения влияния добавок к рациону хелатной формы селена в сочетании с витамином Е и хлоридом хрома на качественные показатели (объем эякулята, концентрация, активность и резистентность спермиев) спермопродукции и активность сукцинатдегидрогеназы и цитохромоксидазы спермы быков-производителей. Скармливание быкам-производителям хелатной формы селена из расчета 3,0 мг Se/животное/сутки в сочетании с витамином Е в дозе 280 мг/животное/сутки и хлоридом хрома из расчета 4,0 мг Cr/животное/сутки проявляло позитивное влияние на репродуктивную функцию быков-производителей, в частности на объем эякулята, концентрацию, активность и резистентность спермиев.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Голубкина Н. А. Селен в медицине и экологии / Н. А. Голубкина, А. В. Скальный, Я. А. Соколов, Л. Ф. Щелкунов. — М. : изд-во КМК, 2002. — 134 с.

2. *Кравців Р. Й.* Ветеринарна ендокринологія [Текст] / Р. Й. Кравців, В. П. Романишин.— Львів : ТеРус, 2001. — 154 с.
3. *Trafikowska U.* Organic and inorganic selenium supplementation to lactating mothers increase the blood and milk Se concentrations and Se intake by breast-fed infants / U. Trafikowska, E. Sobkowiak, J. A. Butler, et al // J. Trace Elem. Med. Biol. — 1998. — V. 12. — P. 77–85.
4. *Dorea J. G.* Selenium and breast-feeding / J. G. Dorea // Br. J. Nutr. — 2002. — V. 88. — P. 443–461.
5. *Fisher D. D.* Effects of selenium sources on selenium status of lactating cows / D. D. Fisher, S. W. Saxton et al // Vet. Clin Nutr. — 1995. — № 2. — P. 68–74.
6. *Bou-Resli M. N.* Pre-and postnatal tissue selenium of the rat in the growing state / M. N. Bou-Resli, H. M. Dashti, T. C. Mathew et al // Neonate. — 2001. — V. 80. — P. 169–172.
7. *Wallace E.* Progressive effects observed in mouse sperm during course of three generations of selenium deficiency / E. Wallace, H. I. Calvin, G. W. Cooper // Gamete Res. — 1983. — Vol. 4. — P. 377–387.
8. *Kuhrle J.* Selenium in biology: facts and medical perspectives / J. Kuhrle, R. brigelius-Flone, A. Bock et al // Biol. Chem. — 2000. — 381 (9–10) : 849–864.
9. *Sunge R. A.* Selenium regulation of selenium-dependent glutathione peroxidases in animals and transfected CHO cells / R. A. Sunge, R. M. Thompson, M. A. Palm et al. // Biomed. Environ. Sci. — 1997. — Vol. 10. — P. 346–355.
10. *Tuner R. S.* Selenium and the immune response / R. S. Tuner, J. M. Finch // Proc. Nutr. Soc. — 1991. — Vol. 50, № 2. — P. 275–285.
11. *Miller J. K.* Oxidative stress antioxidants, and animal function / J. K. Miller, E. Brzezinska-Slebozinka, F. C. Madsen // Ibid. — 1993. — Vol. 76, N 9. — P. 2812–2820.
12. *Shalini S.* Role of selenium in regulation of spermatogenesis: involvement of activator protein 1 / S. Shalini, M. P. Bansal // Biofactors. — 2005. — P. 151–162.

Рецензент: старший науковий співробітник сектору інтелектуальної власності та маркетингу інновацій, кандидат сільськогосподарських наук А. З. Пилипець.