

## **МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ**

### **ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**“Погоджено”**

Управління сільського господарства  
Одеської обласної державної  
адміністрації

Зам. начальника управління  
сільського господарства, доктор с.-г.  
наук, професор

\_\_\_\_\_ В.П. Федоряка

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2004 р.

**“Затверджено”**

Технічною Радою Одеського  
державного аграрного університету

Проректор з наукової роботи  
ОДАУ, академік

\_\_\_\_\_ В.П. Герасименко

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2004 р.

## **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**по використанню селену в годівлі  
молодняку водоплавної птиці**

Карунський О.Й. Методичні рекомендації по використанню селену в годівлі молодняку водоплавної птиці / О.Й. Карунський, О.І. Соболев, С.В. Соболева. – Одеса, 2004. – 13 с.

Методичні рекомендації підготували:

Карунський О.Й. – завідувач кафедри годівлі с.-г. тварин ОДАУ, доктор с.-г. наук, професор;

Соболев О.І. – доцент кафедри технології виробництва та переробки продукції дрібного тваринництва БДАУ, кандидат с.-г. наук;

Соболева С.В. – доцент кафедри економічної теорії та історії БДАУ, кандидат с.-г. наук.

Методичні рекомендації розглянуті та рекомендовані до друку методичною комісією зооінженерного факультету Одеського ДАУ (протокол № 4 від 19 травня 2004 року).

Рецензенти: Солнцев К.М., доктор с.-г. наук, професор  
Різничук І.Ф., канд. с.-г. наук, доцент

**ЗМІСТ**

	стор.
Вступ.....	4
1. Загальні відомості про селен та біохімічні аспекти його дії.....	5
2. Економічне обґрунтування використання селену в складі комбікормів для молодняку водоплавної птиці.....	11
Висновки.....	13

## ВСТУП

Світовий досвід ведення птахівництва показує, що годівля птиці повнораціонними комбікормами є однією з основних умов реалізації її генетичного потенціалу. Втрати продукції від годівлі незбалансованими комбікормами становлять майже 10 % валового збору яєць і близько 30 % виходу м'яса. Якість комбікормів підвищують, удосконалюючи технології переробки сировини та використовуючи біологічно активні добавки.

На сьогодні створена і широко використовується науково обґрунтована система нормованої годівлі, яка передбачає повне задоволення індивідуальної потреби різних видів птиці в обмінній енергії, поживних і біологічно активних речовинах.

Сучасні раціони птиці неможливо уявити без відповідних добавок мікроелементів. Входячи до складу багатьох біологічно активних сполук – ферментів, вітамінів, гормонів, – вони впливають на обмін речовин і енергії в організмі птиці, а отже і на її продуктивність та природну резистентність.

Необхідність добавок мікроелементів у комбікорми набуває важливого значення у зв'язку зі зниженням їх запасів у ґрунтах деяких регіонів і, як наслідок, у кормах. І хоч абсолютного дефіциту (на рівні нуля) якогось мікроелемента не спостерігається, природний вміст їх у кормах не відповідає фізіологічним потребам птиці. Можливість же підвищення концентрації мікроелементів у рослинних кормах, що використовуються для годівлі птиці, за допомогою внесення мікродобрив – досить проблематична.

У різних країнах у комбікорми для сільськогосподарської птиці добавляють в основному одні й ті самі мікроелементи і приблизно в таких же дозах. Останніми роками науковцями переглядаються вже існуючі норми і ведеться пошук оптимальних доз уведення нових мікроелементів у комбікорми для птиці. До таких елементів, котрі, на думку вчених, підлягають обов'язковому нормуванню, належить і селен.

Незважаючи на значну кількість робіт щодо вивчення біологічної ролі селену, лише в окремих країнах світу його включають до складу комбікормів та преміксів для птиці. В Україні через відсутність диференційованих норм селену ще не знайшов широкого застосування у годівлі птиці.

Метою цих рекомендацій є популяризація матеріалів щодо біологічної ролі селену та обґрунтування доцільності уведення його до складу комбікормів для сільськогосподарської птиці, і зокрема, водоплавної. Вони складені на основі узагальнення наукових досліджень зарубіжних і вітчизняних учених з питань використання селену у годівлі птиці.

Рекомендації розраховані на спеціалістів птахопідприємств, інженерів-технологів комбікормової промисловості, наукових працівників і студентів.

## 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СЕЛЕН ТА БІОХІМІЧНІ АСПЕКТИ ЙОГО ДІЇ

Одержати повне наукове уявлення про біологічну дію селену на організм птиці, імовірно, неможливо без урахування його фізико-хімічних властивостей та місця у Періодичній системі Д.І. Менделєєва.

Селен був відкритий шведським хіміком Я.Берцеліусом у 1817 році в шламах свинцевих камер сірчаноокислого заводу в Гринсхемі. Новий елемент через хімічну схожість з телуrom було названо грецьким словом “селен”, що в перекладі означає – Місяць. Селен – хімічний елемент головної підгрупи IV групи Періодичної системи. Порядковий номер 34, атомна маса 78,96. Електронна конфігурація  $[Ar] 3d^{10}4s^24p^4$ . Атомний та іонічний радіуси 0,116 та 0,198 нм відповідно. Відносна електронегативність 2,4; сумарний потенціал іонізації 256,55. Температура плавлення – 220,4, кипіння – 684,8°C. Селен належить до розсіяних елементів, що, як правило, супроводжують сірку в її природних сполуках.

Відомо більш як 40 мікромінералів, що включають селен. В основному він зустрічається у рудах сульфідних, молібдатних, фосфоритних та сірчаних родовищ. Крім того селен утворює і рідкісні мінерали, представлені головним чином селенідами плюмбуму, купруму, аргентуму, меркурію та ніколу:  $PbCuSe$  (зоргіт),  $Cu_2Se$  (берцеліаніт),  $Ag_2Se$  (науманіт),  $HgSe$  (тиманіт),  $CuAgSe$  (еквайрит),  $(CuTeAg)_2Se$  (круксит).

У природі відома значна кількість ізотопів селену, із яких шість є стабільними ( $^{74}Se$ , 0,87 %;  $^{76}Se$ , 9,02 %;  $^{77}Se$ , 7,58 %;  $^{78}Se$ , 23,52 %;  $^{80}Se$ , 49,82 % та  $^{82}Se$ , 9,19 %), а решта – радіоактивними.

Масова частка селену в земній корі становить  $6 \cdot 10^{-5}$  %, у ґрунтах –  $1 \cdot 10^{-6}$  %, у рослинних і тваринних організмах –  $2 \cdot 10^{-6}$  %. Виявлені дуже низькі концентрації селену в повітрі (менше  $10 \text{ нг/м}^3$ ) та воді (декілька мкг/л).

Поштовхом для активних досліджень щодо застосування селену в птахівництві було повідомлення (1957 р.), що він є життєво необхідним (біотичним) ультрамікроелементом для організму тварин.

Селен – елемент з широким спектром біологічної дії. Знаходячись в організмі птиці у малих кількостях, він виконує каталітичну функцію. Селен підвищує активність ферментів, які беруть участь у синтезі коензиму А, котрий, в свою чергу, є одним з важливих каталізаторів обміну білків, жирів і вуглеводів в організмі.

За своїми хімічними властивостями селен близький до сульфуру (що пояснюється їх електронною гомологією) і легко заміщує її в сірковмісних амінокислотах – цистині та метіоніні. В результаті сірковмісні амінокислоти набувають активності, яка властива їм у чистому вигляді, і, в свою чергу, перетворюються у складову частину білків тваринного організму. Водночас, селен поліпшує всмоктування сульфатів і сірковмісних амінокислот, у тому числі метіоніну, із травного тракту, проникнення їх у печінкову тканину і включення у білки.

Селен сприяє посиленню синтезу нуклеїнових кислот (ДНК і РНК) у печінці птиці, підтримує нормальне функціонування підшлункової залози і за рахунок цього забезпечує засвоєння ліпідів і жиророзчинних сполук.

Селен бере участь в аеробному окисненні, уповільнюючи його інтенсивність і цим самим регулює швидкість перебігу окисно-відновних реакцій. Він впливає на процеси тканинного дихання, відіграє певну роль у механізмі зору. Дослідженнями виявлена протипухлинна та протирадіаційна дія різних сполук селену.

Селен є природним антиоксидантом, його функції тісно пов'язані з вітаміном Е, який інгібує виникнення перекисів у тканинах і мембранах клітин, а селен у складі ферментів глутатіонпероксидази та тіоредуксинредуктази руйнує їх. Крім того, він регулює засвоєння і витрати вітамінів А, С і К в організмі. Короткотерміново (до двох місяців) підвищує вміст вітаміну В<sub>12</sub> у печінці.

Селен у сполученні з арсеном, вольфрамом, меркурієм, кадмієм і купрумом істотно знижує токсичний ефект, що спричиняється цими елементами при їх окремому введенні.

Згодовування птиці комбікорму, збагаченого селеном, підвищує імунобіологічний статус організму, зокрема призводить до збільшення кількості еритроцитів і лейкоцитів, рівня гемоглобіну, загального білка і неорганічного фосфору в сироватці крові. Зростає також вміст загального і відновного глутатіону в крові та активність глутатіонпероксидази в органах і тканинах.

Селен у комплексі з іншими біологічно активними речовинами (вітамінами, мінеральними елементами) ефективно застосовують у профілактиці та лікуванні багатьох хвороб селенової недостатності у молодняку птиці. Вони характеризуються порушенням проникності капілярних і клітинних мембран, що проявляється у набрякості, масових крововиливах і змінах функціональної структури клітин внутрішніх органів і тканин. Хвороби селенової недостатності широко поширені та завдають відчутних економічних збитків. До таких захворювань належать: перозис, білом'язова хвороба, ексудативний діатез, енцефаломалія, анемія, гіпотрофічне розширення серця, дистрофія печінки та ін. Уведення в корм солей селену повністю запобігає з'явленню симптомів його дефіциту. Водночас препарати селену профілактують шлунково-кишкові захворювання, які пов'язані зі збільшенням кількості Е. солі у травному тракті.

Біологічна роль селену і його значення для організму птиці значно ширші, ніж описано вище. Результати проведених досліджень переконливо свідчать, що з уведенням у раціон птиці оптимальних доз селену можна досягти спрямованої зміни обміну речовин, поліпшити стан здоров'я і фізіолого-біохімічні показники крові. Це сприятиме підвищенню продуктивності птиці та імунобіологічної реактивності її організму.

У багатьох країнах світу селен використовують для зростання темпів росту молодняку, збереженості поголів'я та відтворних якостей птиці. Добавки його в комбікорми для птиці також справляють позитивний вплив на розвиток шлунково-кишкового тракту, м'язової тканини та внутрішніх органів (серця,

печінки, нирок, селезінки, залозистого і м'язового шлунків), використовуються для одержання м'яса і яєць, збагачених селеном.

Проте, дослідження, присвячені вивченню дії селену на організм птиці та розробці норм уведення його у комбікорми, виконані переважно на курях-несучках, курчатах-бройлерах, ремонтних та дорослих індичках. А відтак, актуальними є розробки з визначення фізіологічної потреби у цьому мікроелементі водоплавної птиці з урахуванням її виду, віку та напряму продуктивності.

Зростаючий інтерес до качківництва і гусівництва зумовлений насамперед біологічними особливостями цих видів птиці, які відзначаються м'ясною скоростиглістю, високим виходом їстівних частин тушки, а також поживною цінністю і смаковими якостями м'яса. Ці галузі являють собою значний і ще далеко не використаний резерв збільшення обсягів виробництва і розширення асортименту дієтичного м'яса на ринку птахопродуктів.

Аналіз доступних джерел літератури показує, що опублікованих даних щодо потреби м'ясних каченят і гусенят у селені надто мало. Так, Європейські норми введення мікроелементів до складу комбікормів для каченят передбачають добавку селену в дозі 0,14 мг/кг. Ряд учених на підставі проведених досліджень дійшли висновку, що оптимальним у раціоні каченят слід вважати вміст селену 0,2–0,3 мг/кг. Згідно з рекомендаціями чеських учених у комбікорми для каченят потрібно вводити від 0,17 до 0,20 мг/кг селену залежно від періоду індивідуального розвитку. Такою ж кількістю селену рекомендується збагачувати і комбікорми для м'ясних гусенят.

Як бачимо, дані щодо оптимальних рівнів селену у раціонах каченят і гусенят суперечливі і, на нашу думку, їх слід оцінити як орієнтовні, тобто такі, що потребують перевірки та уточнення залежно від біологічних і зональних особливостей годівлі. Розбіжності у визначенні потреби молодняку водоплавної птиці у селені, напевне, пов'язані з тим, що дослідження проводилися у різних умовах, на фоні різних раціонів і без урахування біологічної доступності мікроелемента із різних селеновмісних сполук.

Сьогодні, при дефіциті селену в раціонах, для підвищення продуктивних якостей сільськогосподарських тварин і птиці, а також з метою профілактики та лікування хвороб його недостатності, цей елемент використовують у вигляді преміксів, водних розчинів, сухих добавок та ін'єкцій. Для введення застосовують такі хімічні сполуки: неорганічні – селенат натрію, селеніт натрію, селенід натрію, селенат барію, елементарний селен; органічні – селен-D-цистин, селен-DL-метіонін, селен-DL-етіонін, діацетофенонілселеніт, перхлорат-9-феніл-октагідрокселеноксантил, 9-феніл-октаселеноксантил, селеніопурин.

Існує думка, що при балансуванні раціонів птиці за селеном необхідно враховувати не тільки рівень вмісту цього елемента у комбікормах, але і його біологічну доступність у процесі всмоктування, транспорту та метаболізму. Більшість дослідників під біологічною доступністю розуміють ефективність засвоєння і використання організмом селену з різних сполук.

Ступінь засвоєння селену, а отже і його біологічна активність, залежить від ряду факторів: швидкості розчинення сполуки, у вигляді якої селен надходить в організм; рівня селену в раціоні; співвідношення у раціоні сульфур : селен; наявності компонентів, з якими селен може утворювати важкорозчинні комплекси.

Виявлена висока біологічна доступність для організму птиці селену в формі селеніту натрію та селенодистиїну. Ефективність використання селену у вигляді селенометіоніну становить усього 60 % від ефективності натрієвого селену.

Дані щодо біологічної доступності селену із таких органічних сполук (що використовувалися у годівлі птиці), як перхлорат-9-феніл-октагідроселеноксантилію (СПС-1), 9-феніл-октаселеноксантилію (СП-1), діацетофенонілселеніду (ДАФС-25) – відсутні.

Для оцінки біологічної доступності селену із різних сполук, учені використовували різні критерії (ступінь засвоєності мікроелемента, лікувальний ефект, життєздатність птиці, активність глутатіонпероксидази у крові та ін.), а тому їхні погляди на це питання суперечливі. Більшість учених віддають перевагу неорганічним сполукам і, зокрема, селеніту натрію. Не можна не звернути уваги на той факт, що протягом останніх 20 років у птахівництві здебільшого використовуються добавки, які містять селен у вигляді селеніту, селенату і селеніду.

Співробітниками кафедри годівлі сільськогосподарських тварин Одеського ДАУ і кафедри технології виробництва і переробки продукції дрібного тваринництва Білоцерківського ДАУ у рекогносцирувальних дослідках вивчалася ефективність добавок селену у комбікорми для каченят і гусенят у вигляді таких сполук, як селеніт натрію ( $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ ) і селенід натрію ( $\text{Na}_2\text{Se}$ ) з коефіцієнтами перерахунку елемента в сіль 2,19 та 1,58 відповідно. Годівля молодняку водоплавної птиці з добового і до 30-денного віку здійснювалася сухими повнораціонними комбікормами, які збалансовані за основними поживними та біологічно активними речовинами відповідно до існуючих норм. Птиці дослідних груп додатково у комбікорми вводили однакову кількість селену (0,2 мг/кг), але у вигляді різних селеновмісних сполук. Критеріями оцінки були вибрані зоотехнічні показники.

У дослідках встановлено, що введення до складу комбікормів каченят і гусенят селену у формі селеніту натрію сприяло збільшенню середньодобових приростів молодняку відповідно на 1,3 та 3,6 %, їх збереженості – на 4,0 та 2,4%, зниженню витрат корму на 1 кг приросту живої маси – на 1,1 та 2,7 %. Використання у раціонах цих видів птиці добавок селену у вигляді селеніду натрію виявилось менш ефективним: у каченят воно позитивно позначилося лише на їх життєздатності, а у гусенят – на живій масі та витратах корму на одиницю приросту.

Слід відзначити, що в ході проведення експериментів птиця охоче поїдала комбікорми, збагачені селеном. Каченята і гусенята дослідних груп за активністю прийому корму не відрізнялися від молодняку контрольних груп. Це підтверджується відсутністю істотної різниці у середньодобовому



споживанні птицею корму. Отже, добавки різних селеновмісних сполук у корми не справляють негативного впливу на апетит молодняка водоплавної птиці.

Таким чином, отримані результати збігаються з висновками вчених, котрі, досліджуючи інші види птиці, виявили високу біологічну активність селеніту натрію у порівнянні з іншими селеновмісними сполуками.

Селеніт натрію, натрій селеністокислий,  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$  – білий кристалічний порошок або кристали. Легкорозчинний у воді, з вмістом основної речовини не менше 98 %. Випускається у вигляді порошку в добре закупорених ємностях (металевих барабанах або паперових мішках) вагою 25 кг. Мішки тримають герметично закритими. Їх зберігають за списком А в сухому, прохолодному, темному, добре провітрюваному приміщенні. Уникають контакту з кислотами та антиоксидантами. У складському приміщенні, де зберігають селеніт натрію, забороняється пити, приймати їжу, палити. При роботі використовують рукавиці, захисні окуляри та маски. Гарантійний термін зберігання – 4 роки.

Сьогодні на різних рівнях широко обговорюється питання заміни неорганічної форми селену в раціонах птиці на органічні аналоги (як правило, іноземного виробництва). Проте, до таких повідомлень потрібно ставитися зважено. Слід враховувати, що ціна цих препаратів у перерахунку на елементарний селен у декілька разів вища, ніж селеніту натрію, а норми їх введення у комбікорми варіюють у широких межах. На нашу думку, тільки після комплексної оцінки запропонованих органічних селеновмісних сполук і одержання їх у промислових масштабах, вони можуть бути рекомендовані для впровадження у виробництво як кормовий інгредієнт у годівлі птиці.

Через відсутність в Україні досліджень щодо визначення фізіологічної потреби у селені каченят і гусенят, які вирощуються на м'ясо, виникла необхідність у розробці та науковому обґрунтуванні оптимальних норм введення цього мікроелемента у комбікорми.

Нами у науково-господарських дослідах були випробувані різні дози добавок селену у комбікорми: для каченят – 0,2; 0,4 та 0,6 мг/кг, для гусенят – 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 та 0,6 мг/кг. Тривалість дослідів становила відповідно 56 та 75 днів. Найбільш ефективні дози були перевірені у повторних дослідженнях.

За результатами досліджень встановлено, що всі дози введення селену в комбікорми, які вивчалися, позитивно вплинули на продуктивні якості каченят і гусенят, але їхня ефективність виявилася різною. Найкращі продуктивні якості мала птиця обох видів, якій згодовували комбікорми з добавкою селену в кількості 0,4 мг/кг.

Уведення такої дози селену в комбікорми для каченят сприяло підвищенню їхньої живої маси на 4,0–5,3 %, середньодобових приростів – на 4,2–5,4 %, збереженості – на 2,0–3,0 % та зниженню витрат корму на 1 кг приросту живої маси на 3,6–5,1 % порівняно з аналогічними показниками в контрольній групі.

Гусенята, яким протягом періоду вирощування згодовували комбікорми, збагачені селеном із розрахунку 0,4 мг/кг, також вигідно відрізнялися за основними зоотехнічними показниками від своїх ровесників із контрольної

групи. При цьому різниця між групами становила: за живою масою – 4,3–5,6 %, за середньодобовим приростом – 4,5–5,8 %, за збереженістю – 3,5–3,8 %, за витратами корму на одиницю приросту живої маси 4,5–4,7 %.

По закінченні вирощування було проведено контрольний забій каченят і гусенят з метою вивчення впливу додавання різних доз селену в комбікорми на їхні м'ясні якості.

Встановлено, що добавки у комбікорми селену в кількості 0,4 мг/кг найбільш помітно вплинули на м'ясну продуктивність каченят і гусенят, зокрема, сприяли вірогідному збільшенню у них маси їстівних частин тушки за рахунок кращого розвитку м'язової тканини, шкіри з підшкірним жиром, їстівних нутрощів і зниження питомої ваги кісток. Крім того, результати анатомічного розбирання тушок птиці контрольних та дослідних груп показали відсутність будь-яких патологічних змін в органах і тканинах.

Таким чином, за підсумками проведених досліджень щодо використання селену в годівлі м'ясного молодняка водоплавної птиці оптимальною нормою його введення до складу комбікормів слід вважати 0,4 мг/кг. Збагачення комбікормів такою кількістю селену сприятиме не тільки підвищенню інтенсивності росту каченят і гусенят, їх збереженості при мінімальних витратах корму на одиницю продукції, але й поліпшенню м'ясних якостей птиці.

Вітчизняний і зарубіжний досвід свідчить, що введення селену в комбікорм через премікс – найбільш поширений спосіб забезпечення ним птиці. Проте, є відомості, що вивчалася можливість надходження селену в організм птиці з водою і парентерально.

При виготовленні преміксів як наповнювач використовують продукти сухої перегонки кукурудзи, зернові корми, пшеничні висівки, сухі дріжджі, борошно із соєвого і соняшникового шроту та інші.

Організація технологічного процесу виробництва преміксів передбачає обов'язкове знання фізико-технологічних властивостей компонентів (вологість, об'ємна маса, кут природного скосу, густина, відносна сипкість, розпушеність, гранулометричний склад та ін.).

При виробництві преміксів із селеновмісними препаратами з метою їх рівномірного розподілу в продукті потрібно застосовувати триетапне поступове змішування. Термін змішування компонентів на кожному етапі має відповідати технологічному режиму роботи змішувача і коефіцієнт неоднорідності суміші не повинен перевищувати 5 %. Несумлінне приготування преміксів, нерівномірність змішування солей селену з іншими компонентами може призвести до негативних наслідків для організму птиці. Тому велика відповідальність лягає на спеціалізовані цехи чи заводи з виробництва преміксів.

Якщо неорганічні селеновмісні сполуки вносяться у комбікорми безпосередньо у кормоцехах птахофабрик, тоді можна використати такий спосіб: зважують необхідну кількість солі мікроелемента, розчиняють її в 2–3 л води (залежно від вологості наповнювача), потім цей розчин аерозольно змішують із 100 кг наповнювача, одержану суміш вносять у кормозмішувач до основного об'єму корму (у кількості 1 % за масою) і ретельно перемішують.

## 2. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ СЕЛЕНУ В СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ МОЛОДНЯКУ ВОДОПЛАВНОЇ ПТИЦІ

В існуючих умовах господарювання доцільно створити систему взаєморозрахунків, яка стимулюватиме виробництво якісних комбікормів різного асортименту. Це передбачає встановлення таких прямих зв'язків птахівницьких підприємств з комбікормовими заводами, при яких останні будуть зацікавлені у випуску високоякісних кормів. В основу розрахунків можна покласти метод перерозподілу на баланс комбікормових заводів частини додаткового прибутку, одержаного птахівницькими підприємствами за рахунок поліпшення якості кормів. Вибрати варіант співробітництва можуть тільки підприємства-партнери шляхом укладання договорів, які б передбачали взаємну відповідальність за якість роботи та одержання кінцевих результатів.

При укладанні договорів слід обумовити, що поліпшеним вважається комбікорм, який порівняно зі стандартним має підвищені споживчі властивості.

Розрахунок суми додаткового прибутку від використання 1 ц корму підвищеної якості (Р) можна визначити за такою формулою:

$$P = (П_2 - П_1) \times Ц_p - (K_2 - K_1),$$

де  $П_2$  – кількість продукції, одержаної при використанні 1 ц комбікорму підвищеної якості;  $П_1$  – кількість продукції, одержаної при використанні 1 ц базового комбікорму;  $Ц_p$  – ціна реалізації одиниці птахівницької продукції;  $K_2$  – вартість 1 ц комбікорму підвищеної якості;  $K_1$  – вартість 1 ц базового комбікорму.

Сума виручки за реалізацію 1 ц поліпшеного комбікорму (В) розраховується за формулою:

$$B = K_1 + Д + Н,$$

де Д – вартість дороблення 1 ц комбікорму з урахуванням вартості кормових добавок і витрат на дороблення; Н – заохочувальна надбавка до ціни на комбікорми поліпшеної якості.

Заохочувальна надбавка (Н) є частиною додатково отриманого прибутку від використання кормів поліпшеної якості і розраховується за формулою:

$$H = P \times \frac{1}{C+1},$$

де С – усереднені витрати корму на виробництво одиниці продукції.

Розраховуємо надбавку за підвищення вмісту селену в комбікормах для м'ясних каченят. Згодовування комбікормів птиці без добавок селену дозволило виростити каченят з середньою живою масою 2315,0 г при витратах корму на 1 ц приросту живої маси 4,22 ц. Уведення селену в комбікорми з розрахунку 0,4 мг/кг сприяло підвищенню живої маси каченят до 2408,5 г і зниженню витрат корму на 1 ц приросту живої маси до 4,07 ц. Таким чином, із розрахунку на 1 ц комбікорму без добавок селену одержано приріст живої маси 23,69 кг, а при згодовуванні 1 ц комбікорму з добавками селену – 24,57 кг.

Підвищення якості кормів потребувало додаткових витрат на 1 ц комбікормів у розмірі 0,05 грн (вартість витраченого селеніту натрію). Звідси, вартість комбікормів зросла з 75,00 до 75,05 грн за 1 ц. Додатковий прибуток від використання кормів поліпшеної якості при реалізаційній ціні 1 кг живої маси м'ясних каченят 5,80 грн становитиме:

$$P = (24,57 - 23,69) \times 5,80 - (75,05 - 75,00) = 5,05 \text{ грн.}$$

Тоді заохочувальна надбавка до ціни на комбікорм буде дорівнювати:

$$H = 5,05 \times \frac{1}{4,07+1} = 1,00 \text{ грн.}$$

У цілому за 1 ц поліпшеного комбікорму завод-виробник одержить 76,05 грн (75,05 + 1,00), а птахівницьке підприємство отримає додатково 4,05 грн. (5,05 – 1,00) прибутку.

Слід відзначити, що розрахунки проводилися у цінах, які були встановлені на корми та продукцію в 2003 році. Економічна оцінка показала, що впровадження в практику годівлі м'ясних каченят і гусенят науково обґрунтованих норм введення у комбікорми селену дозволить підвищити ефективність виробництва не тільки м'яса цих видів птиці, а й поліпшених комбікормів.

## ВИСНОВКИ

1. Для усунення дефіциту селену та підвищення біологічної цінності комбікормів для молодняку водоплавної птиці необхідно збагачувати їх цим мікроелементом у формі селеніту натрію (коефіцієнт перерахунку елемента в сіль 2,2).

2. Визначено оптимальні норми введення селену в комбікорми для молодняку водоплавної птиці: гусенят – 0,4 мг/кг та каченят – 0,4 мг/кг. Селен у комбікорми для гусенят і каченят, що вирощуються на м'ясо, вводити у складі мінеральних преміксів.

3. Згодовування гусенятам і каченятам упродовж періоду вирощування комбікормів, збагачених селеном в оптимальних дозах, сприяє підвищенню їх живої маси, збереженості та зниженню витрат корму на одиницю.

4. Використання селену в складі комбікормів у зазначених дозах, позитивно впливає на м'ясну продуктивність гусенят і каченят. Зокрема, сприяє збільшенню у них маси напівпатраної та патраної тушок та їстівних частин у них, внаслідок кращого розвитку м'язової тканини, їстівних нутрощів та шкіри з підшкірним жиром.

5. Впровадження в практику годівлі м'ясних каченят і гусенят науково обґрунтованих норм введення у комбікорми селену дозволить підвищити ефективність виробництва не тільки м'яса цих видів птиці, а й самих комбікормів покращеної якості.