

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

ФЕДУРАК НАТАЛІЯ МИКОЛАЇВНА

УДК 636.6.087.74:612.015.

ВПЛИВ РІЗНИХ РІВНІВ ПРОТЕЇНУ І ЛІЗИНУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА
ОБМІН РЕЧОВИН У СТРАУСІВ АФРИКАНСЬКИХ

06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Науковий керівник – доктор
сільськогосподарських наук,
професор БОМКО В.С.

Біла Церква 2017

Зміст

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1. Рівень і якість сирого протеїну в комбікормах для птиці у продуктивний період утримання.....	10
1.2. Рівень і якість амінокислот у комбікормах для птиці у продуктивний період утримання	18
1.3. Біологічні особливості страусів африканських.....	26
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	32
2.1. Матеріал та загальна методика досліджень.....	32
2.2. Методи досліджень.....	36
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	39
3.1. Характеристика годівлі піддослідної птиці.....	39
3.2. Дослідження впливу різних рівнів сирого протеїну в комбікормі на несучість страусів.....	43
3.2.1. Несучість самок страусів.....	43
3.2.2. Маса та морфологічний склад яєць.....	47
3.2.3. Інкубаційні якості яєць страусів	55
3.2.4. Витрати кормів на одиницю продукції.....	57
3.2.5. Перетравність поживних речовин у самок страусів за різних рівнів сирого протеїну в комбікормі	59
3.2.6. Баланс Нітрогену в організмі піддослідних самок страусів	61
3.2.7. Баланс мінеральних речовин в організмі піддослідних самок страусів	63
3.2.8. Морфологічний склад та біохімічні показники крові самок страусів за використання комбікормів із різним рівнем сирого протеїну	66

3.3. Використання різних рівнів лізину в комбікормах страусів у період яйцекладки.....	72
3.3.1. Несучість самок страусів.....	72
3.3.2. Маса та морфологічний склад яєць.....	77
3.3.3. Інкубаційні якості яєць самок страусів за згодовування комбікормів із різними рівнями лізину.....	84
3.3.4. Витрати кормів на одиницю продукції	86
3.3.5. Перетравність поживних речовин у самок страусів за різних рівнів лізину в комбікормі	88
3.3.6. Баланс Нітрогену в організмі піддослідних самок страусів.....	90
3.3.7. Баланс мінеральних речовин в організмі піддослідних самок страусів	92
3.3.8. Морфологічний склад та біохімічні показники крові самок страусів за використання комбікормів із різним рівнем лізину.....	95
3.4. Виробнича перевірка результатів досліджень.....	100
3.5. Економічна ефективність результатів досліджень.....	102
РОЗДІЛ 4 ОБГОВОРЕННЯ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	105
ВИСНОВКИ.....	115
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	117
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	118
ДОДАТКИ.....	144

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АлАт – аланінамінотрансфераза;

АсАт – аспартатамінотрансфераза;

БЕР – безазотисті екстрактивні речовини;

ГП – глутатіонпероксидаза;

КоА – кофермент ацетилювання;

МДА – малоновий діальдегід;

НАК – незамінні амінокислоти;

ПК – повнораціонний комбікорм;

ПОЛ – перекисне окиснення ліпідів;

РНК – рибонуклеїнова кислота;

СР – суха речовина;

ТБК – тіобарбітурова кислота;

GSH– відновлений глутатіон;

GSSG – окислений глутатіон.

ВСТУП

Актуальність теми. Птахівництво України є однією з найбільш інтенсивних і динамічних галузей сільськогосподарського виробництва. Однією із нових галузей птахівництва є страусівництво. Воно може бути додатковим джерелом забезпечення населення високопоживними і дієтичними харчовими продуктами [6, 75, 109, 110, 113, 201, 210, 230].

У формуванні продуктивності страусів основну роль відіграє збалансована годівля. Для забезпечення нормальної життєдіяльності та високої продуктивності птиця має отримувати необхідну кількість поживних і біологічно активних речовин, серед яких важливе місце займає протеїнове та амінокислотне живлення. Амінокислоти мають надходити в організм птиці в певному співвідношенні між собою та з іншими поживними речовинами [184, 237]. За використання в раціоні кормів, що характеризуються високою біологічною цінністю протеїну, потреба у ньому є меншою, ніж за використання кормів з низькою якістю протеїну [33].

Лише оптимальне протеїнове та амінокислотне живлення, яке адекватне фізіологічним потребам організму, здатне забезпечити високу несучість дорослої птиці [149, 231]. Однією із важливих незамінних амінокислот, яка задіяна майже у всіх фізіологічних процесах в організмі птиці, є лізин.

На сьогодні ще не розроблені норми щодо оптимального рівня сирого протеїну та лізину в комбікормах для самок африканських страусів у період яйцекладки.

Отже, експериментальне обґрунтування оптимальних норм сирого протеїну і лізину в комбікормах для самок африканських страусів у період яйцекладки з метою забезпечення високої несучості у певних погодно-кліматичних умовах є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є частиною наукової тематики кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин Білоцерківського національного

аграрного університету: «Перетравність корму, обмін речовин та продуктивні якості страусів африканських за різних рівнів протеїнового та амінокислотного живлення» (№ держреєстрації 0107U012307).

Мета та задачі досліджень. Мета роботи – встановити оптимальний рівень сирого протеїну і лізину в комбікормах для самок страусів африканських та вивчити їх вплив на яєчну продуктивність, якість яєць, перетравність корму та обмін речовин.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі задачі:

- вивчити вплив різних доз сирого протеїну в комбікормах на яєчну продуктивність самок африканських страусів;
- на фоні оптимального рівня сирого протеїну встановити оптимальний вміст лізину в комбікормах та вивчити їх вплив на несучість самок страусів;
- дослідити морфологічні якості яєць піддослідних страусів;
- вивчити інкубаційні властивості яєць;
- визначити витрати корму на одиницю продукції;
- дослідити перетравність поживних речовин, баланс Нітрогену, Кальцію та Фосфору в організмі птиці за використання комбікормів з різними рівнями сирого протеїну та лізину;
- вивчити морфологічні та біохімічні показники крові піддослідних самок страусів;
- визначити й оцінити економічну ефективність виробництва яєць за умов згодовування самкам страусів комбікорму із оптимальним умістом сирого протеїну та лізину.

Об'єкт дослідження. Оптимізація протеїнового і амінокислотного живлення самок страусів у період яйцекладки та його вплив на продуктивні якості, обмін речовин та перетравність поживних речовин корму.

Предмет дослідження. Самки страусів африканських, комбікорм, сирий протеїн, лізин, баланс Нітрогену, баланс Кальцію, баланс Фосфору, перетравність поживних речовин, інкубаційні якості яєць страусів, морфологічні та біохімічні показники крові страусів.

Методи дослідження. Поставлені в роботі задачі виконували експериментально з використанням зоотехнічних (яєчна продуктивність, морфологічні та інкубаційні якості яєць); фізіологічних (перетравність і баланс поживних речовин); хімічних (визначення вмісту у кормах та посліди Нітрогену, Кальцію та Фосфору); морфологічних (кількість еритроцитів і лейкоцитів у крові страусів); біохімічних (вміст гемоглобіну в крові, активність супероксиддисмутази, каталази, аспартатамінотрансферази, аланінамінотрансферази, вміст дієнових кон'югатів, загального білка в сироватці крові самок страусів) та статистичних методів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше експериментально встановлено рівень протеїнового і лізинового живлення самок африканських страусів у період яйцекладки за використання комбікормів, виготовлених із сировини із компонентів зони Лісостепу України.

Уперше експериментально обґрунтовано оптимальний вміст сирого протеїну та лізину у складі комбікормів для самок страусів африканських.

Уперше вивчено вплив різних рівнів сирого протеїну та лізину у складі комбікормів на яєчну продуктивність самок страусів, перетравність кормів, баланс Нітрогену, Кальцію, Фосфору та витрати кормів на одиницю продукції.

Практичне значення одержаних результатів. Використання у складі комбікормів для самок страусів у період яйцекладки 17,0 % сирого протеїну та 1,1 % лізину сприяє підвищенню несучості самок – на 10,2 %, збільшенню маси яйця – на 2,3 %, зменшенню витрат корму на 10 штук яєць та 1 кг яєчної маси – на 6,9 % та 8,5 %, відповідно.

Матеріали наукової роботи можуть бути використані у курсах лекцій з дисциплін: “Годівля тварин”, “Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин”, “Технологія виробництва продукції птахівництва” та “Технологія виробництва комбікормів” вищих аграрних навчальних закладів для підготовки фахівців за спеціальностями “Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва”.

Результати досліджень впроваджено в умовах ПП “Ковінька” Рокитнянського району Київської області.

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійною працею автора. Дисертанткою виконано експериментальні дослідження, проаналізовано доступну наукову вітчизняну та зарубіжну літературу з питань протеїнового та амінокислотного живлення страусів африканських, узагальнено результати досліджень та проведено їх порівняльний аналіз з даними літератури.

Розробка програми наукових досліджень, обговорення отриманих результатів експериментальних даних, підготовка публікацій за результатами досліджень, формулювання висновків та пропозицій проводилися спільно з науковим керівником.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідалися і схвалені на засіданнях ради біолого-технологічного факультету Білоцерківського національного аграрного університету (2007–2016 рр.); VI Державній науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів та докторантів «Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті» (Біла Церква, 16–17 травня 2007 р.); VI Державній науково-практичній конференції «Аграрна наука – виробництву: сучасні технології виробництва продукції тваринництва» (Біла Церква, 14–15 листопада 2007 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми годівлі тварин і технології кормів» (Київ, 16–17 жовтня 2008 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів та докторантів «Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті» (Біла Церква, 15–16 травня 2008 р.); IV Міжнародній науково-практичній конференції вчених, аспірантів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства» (Київ, 28 квітня 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології годівлі на сучасному етапі розвитку тваринництва в Україні» (Дніпропетровськ, 17–19 травня 2016 р.); Державна

науково-практична конференція «Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті» (Біла Церква, 19–20 травня 2016 р.); Державна науково-практична конференція «Аграрна наука виробництву» (Біла Церква, 17 листопада 2016 р.).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 16 наукових праць, з них: 8 статей у фахових виданнях, що входять до переліку, затвердженого ДАК МОН України (4 – у міжнародних збірниках), 7 тез конференцій. Деклараційний патент України на корисну модель № 112905 “Спосіб підвищення несучості страусів африканських”.

Обсяг та структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, огляду літератури, методики та основних методів досліджень, результатів досліджень, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Робота викладена на 142 сторінках комп’ютерного тексту, містить 36 таблиць, 4 рисунки, 7 додатків. Список використаних джерел включає 272 найменувань, у тому числі 105 – латиницею.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Рівень і якість сирого протеїну в комбікормах для птиці у продуктивний період утримання

У системі науково обґрунтованої годівлі птиці проблема нормування і раціонального використання протеїну посідає особливе місце, що зумовлено провідною роллю білка в обміні речовин. Протеїни кормів слугують матеріалом для побудови специфічних білків тканин організму, а також для відновлення синтезу біологічно-активних речовин білкової природи.

Вплив кормів особливо відчутно проявляється в молодому віці, оскільки цей період розвитку організму птиці характеризується високою інтенсивністю обмінних процесів, а отже і високою реакцією на зміни умов годівлі. Повноцінна годівля прискорює ріст і формування молодого організму, а неповноцінна, навпаки, затримує його розвиток. Причому за нестачі поживних речовин нерівномірного розвитку найшвидше зазнають ті органи і тканини, інтенсивний ріст яких збігається з періодом недогодування [64, 117, 143].

Оскільки відомо, що продуктивність організму залежить від задоволення потреб тварин у поживних речовинах, то через їх постачання є можливість управляти продуктивністю [18, 53].

Успішне вирішення задач щодо збільшення виробництва продуктів тваринництва може бути реалізоване лише за умови урахування всіх фізіологічних потреб тварин як на підтримання життєдіяльності, так і на утворення продукції [135].

Високу продуктивність тварин можна забезпечити тільки за умови застосування повноцінних раціонів, збалансованих за всіма поживними та біологічно активними речовинами. Головну роль при цьому відіграє білкове живлення тварин, оскільки дефіцит кормового білка становить 25–30 % [151].

Повноцінне протеїнове живлення – важливий фактор, який визначає ефективність вирощування молодняку птиці та високопродуктивне використання її в дорослому віці. Протеїн – незамінна поживна речовина раціону. Рівень його вмісту в комбіормах визначається потребою птиці у незамінних амінокислотах у доступній формі [66, 99].

Основою повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин є забезпечення їх протеїном з урахуванням його загального вмісту і якості в різних кормах. Рівень білкового живлення і якість білка є основними факторами, які впливають на накопичення білка в організмі [5, 14, 250].

Для високої продуктивності і нормальної життєдіяльності страусів африканських необхідно забезпечити їм відповідні умови утримання і годівлі з урахуванням біологічних особливостей цього виду птиці. Фактором, що визначає ефективність використання поживних речовин корму є рівень вмісту протеїну в раціоні [67]. Протеїнове живлення є одним із важливих регуляторів продуктивності птиці.

Для досягнення максимальної продуктивності тварин із надто важливе значення має склад (структура) раціону. Корм повинен бути добре збагачений речовинами, в яких міститься не тільки субстрат, що використовується в обміні речовин, а й речовини, що збуджують апетит і забезпечують процес живлення. При цьому основною умовою є збалансування раціону за обмінною енергією, сири́м протеїном, амінокислотами, вітамінами, мінеральними та іншими речовинами з урахуванням породи, віку, напрямку вирощування і рівня продуктивності. Тобто, раціон має бути повноцінним. У визначенні повноцінної годівлі суттєвим моментом є питання білкової повноцінності раціону. Білки відіграють особливу роль в годівлі, оскільки вони не можуть бути замінені ані жирами, ані вуглеводами. Вони є важливим структурним і біологічно активним матеріалом в організмі. Білкам належить вирішальна роль в усіх процесах життя, а тому білок вважають головним носієм життя [140].

Рівень білкового живлення і якість білка є основними факторами, які

впливають на накопичення його в організмі [60].

Оскільки продуктивність тварин значною мірою залежить від кількості протеїну в раціонах, то основним завданням залишається поновлення дефіциту білка та пошук шляхів і методів забезпечення потреби тварин у ньому [12].

Протеїн, або білок – основна складова частина кожного організму. Він є матеріальним субстратом життя та відіграє важливу роль у обміні речовин [135].

Білки становлять основну речовину клітин і тканин тваринного організму, з їх наявністю пов'язані всі життєві функції. Крім того, вони є пластичним матеріалом для утворення гормонів і ферментів.

Відомо тисячі різних білків. Це високомолекулярні речовини, які відзначаються великим різноманіттям [124] і беруть участь у численних фізіологічних функціях. Речовини білкової природи зумовлюють скорочення м'язів, рух, ріст, травлення, розмноження. Всі процеси обміну відбуваються за участю білків – каталізаторів, тобто ферментів. Деякі білки – гормони є регуляторами обміну речовин. Ріст і розмноження організмів стимулюють складні білки – нуклеопротейди [102, 135].

Обов'язковими складовими білка є хімічні елементи: вуглець (50,6–54,5 %); водень (6,5–7,3 %); кисень (21,5–23,5 %); азот (15,18%). Деякі білки містять фосфор (0,2–2,0 %), сірку (0,3–2,5 %) та інші елементи, але в малих кількостях. Елементарний склад білкових речовин коливається незначно [33, 18, 102].

У тілі птиці на частку білків припадає 17–20 %, а якщо врахувати, що в організмі 65–70% становить вода, то зрозуміло, що основною масою сухої речовини є білки [54].

Усі біохімічні процеси і фізіологічні функції в організмі птиці перебігають за участю білків. Крім того, якість і рівень протеїну в раціоні впливає як на обмін речовин, так і на продуктивність птиці [236].

Нормальна діяльність організму пов'язана з безперервним оновленням

білків. Проте швидкість оновлення різних білків неоднакова. Гемоглобін, наприклад, залишається незмінним протягом тривалості життя еритроцита (28–30 діб). Решта білків розпадається і знову синтезується з іншою швидкістю. Так, за добу оновлюється близько 1 % альдолази, до 10 % білків плазми крові, за тиждень – близько половини білків печінки [54].

Для оцінки повноцінності годівлі та визначення стану обміну речовин в організмі велике значення має вміст білка або білкових фракцій у сироватці крові.

Відомо, що на обмін білка в організмі безпосередньо впливає вік та фізіологічний стан птиці. Дані досліджень учених свідчать про підвищення вмісту білка у сироватці крові курчат з віком та в період несучості дорослої птиці [33, 128].

Багато авторів повідомляють про те, що вміст білків у сироватці крові та тканинах ембріонів птиці під час розвитку змінюється в 30-добовому віці курчат він досягає максимального рівня [46, 91]. Це пояснюється інтенсивним накопиченням сухої речовини (в якій найбільшу частину займає білок), що відбувається в перші місяці постембріонального розвитку курчат [61, 180]. Так, у крові 14-добових ембріонів уміст білка становить 0,85 %, а в дорослих курей — 5,52 % [116].

На обмінні процеси в організмі птиці негативно впливає як надлишок, так і нестача білка (протеїну) в раціоні. Зокрема, надлишок протеїну в раціоні сприяє підвищенню живої маси, проте ефективність використання корму та несучість самок при цьому знижується [165].

За низького рівня протеїну в раціоні птиці, погіршується використання вуглеводів основного джерела енергії – та збільшується катаболізм ліпідів. За низького рівня протеїну має місце також зниження концентрації глюкози в крові та підвищення її в м'язах і печінці [125].

У разі зменшення споживання печінкою кисню збільшується використання його м'язами. Також порушується засвоєння і синтез вітамінів С, РР та перетворення каротину у вітамін А [218].

У досліді з годівлі курей породи Плімутрок білий за згодовування комбікорму з умістом протеїну 14 % спостерігалось підвищення в 1г жовтка вмісту каротину і вітаміну (до 15,39 і 10,28 мкг, відповідно) порівняно з умістом у жовтку птиці, якій згодовували комбікорм з рівнем протеїну 17 %, (наведені показники становили 12,6 і 9,55 мкг), а за вмісту в раціоні 20 % протеїну – 12,6 мкг і 8,53 мкг [28].

Обмін білка в організмі тісно пов'язаний з мінеральним обміном, що підтверджується наявністю комплексних сполук білка з фосфором та кальцієм, а також з іншими макро- і мікроелементами [4, 24, 133].

А.К. Данилов [84] зазначає, що за підвищення рівня протеїну в раціоні до 19,5 % збільшується вміст кальцію і фосфору в сироватці крові курей зростає порівняно з показниками у птиці, якій згодовували комбікорм з рівнем протеїну 17 %. Поряд з цим спостерігалось підвищення несучості та покращувалась якість шкаралупи.

За загальновизнаною теорією R. Schoenheimer [256], обмін білка в організмі тварин перебуває в стані динамічної рівноваги між тканинами тіла і амінокислотами плазми крові та проміжної рідини. Білки знаходяться в тканинах у стані безперервного обміну, тобто розпаду та синтезу. Автор вважає, що в організмі тварини досить швидко поновлюються всі білки тканин. Однак М. Диксон та Э. Уебб [268] в дослідях з використанням ізотопного методу виявили в кишкової паличці дивну стабільність білків. З огляду на це, авторами були зроблені висновки, що одержані дані в дослідях з тваринами свідчать не про швидке оновлення всіх білків організму чи окремих тканин, а про заміну старих клітин молодими. Це дає підставу вважати, що інтенсивне оновлення білків тіла тварини неможливе без участі в цьому процесі органів травлення.

Згідно з даними Н.Г. Григор'єва [18], білки кормів не можуть засвоюватися птицею в незміненому стані. Суть процесу перетравлення полягає в розщепленні протеїну до амінокислот, які організм використовує для утворення білків власного тіла і синтезу продукції, а також для кращого

засвоєння азоту, необхідного для нормального обміну речовин організму.

У травному каналі птиці перетравлення білків відбувається через механізми фізіологічного і біохімічного характеру. Гідроліз білків проходить у шлунку і тонкому відділі кишечника під дією ферментів підшлункової залози та шлункового соку тонкого кишечника, в результаті чого утворюються пептиди, ди-, трипептиди та вільні амінокислоти [80].

Відомо, що потреба сільськогосподарської птиці у протеїні в сучасних нормах годівлі часто визначається без врахування його біологічної цінності. Такий підхід може бути прийнятним для складання раціонів жуйних тварин, для яких якість протеїну має порівняно невелике значення завдяки мікробіологічним процесам у передшлунках. Проте він неприйнятний для визначення потреб у протеїні свиней і птиці, які дуже гостро реагують на якість протеїну в кормі [16]. З огляду на це були проведені дослідження, які підтверджують значні зміни в організмі птиці, що пов'язані з неоптимальним рівнем протеїну в раціоні. Це негативно впливає не тільки на продуктивність птиці, а і на коефіцієнт використання протеїну [176, 186].

Потреба птиці в протеїні залежить від типу раціону, хімічного складу кормів, умов утримання, сезону року, віку, фізіологічного стану. Зниження живої маси птиці та яєчної продуктивності спричинюється не дотриманням оптимального рівня протеїну в раціоні [15, 150, 169, 227]. За споживання 130 г корму з умістом протеїну 14 % надходження білка до організму становить 18,6–18,7 г, а за вмісту 16 % – протеїн надходить у надлишковій кількості, що негативно впливає на продуктивність курей [85, 92, 93].

С.П. Молескін [94] повідомляє, що годівля курей-несучок 14–15 місячного віку комбікормом з умістом сирого протеїну 15 % має переваги перед годівлею птиці кормом з умістом 14,5 % протеїну, що проявляється зменшенням продуктивності на 6,6 %. Раціон курей-несучок з вмістом сирого протеїну 16 % сприяв підвищенню несучості на 7 %, покращенню збереженості поголів'я птиці на 7 %, зменшенню витрат кормів на виробництво 10 яєць на 3 % та зниженню вартості кормів на 2,7 % порівняно

з відповідними показниками за раціону рівнем протеїну 14 % [125].

Згідно з теорією М. Бергмана, яка підтверджена Г. Нейратом, К. Бейли [97] та іншими дослідниками, якщо білок корму, з'їденого твариною, здатний швидко перетравлюватися, то при цьому вивільнюється і всмоктується в кров необхідна для синтезу білка кількість незамінних амінокислот.

Протеїнову поживність слід характеризувати не тільки за кількістю сирого протеїну, але й за вмістом та співвідношенням у ньому незамінних амінокислот. При цьому за кількістю та співвідношенням незамінних амінокислот, які входять до складу білка, роблять висновки про його біологічну цінність [166, 241].

Для синтезу білків в організмі використовуються не тільки амінокислоти, що надходять з кормом, а й амінокислоти – продукти розпаду білків у тканинах. Однак співвідношення амінокислот у тканинних білках, що розпадаються, і в новоутворених різне. Тому у тканини мають постійно надходити амінокислоти, і насамперед незамінні. Отже, в кормах раціонів мають бути білки, до яких входять всі незамінні амінокислоти. Тільки за таких умов відбувається нормальний процес оновлення і синтезу білків в організмі [102].

Основним завданням птахівництва є виробництво для населення яєць і м'ясо-продуктів, що характеризуються високим вмістом повноцінного білка [29, 30].

Протеїн має велике значення у раціонах страусів африканських, оскільки білок є основою для утворення м'язової, шкірної, пухової та інших тканин, а також важливим фактором високої відтворної здатності [65, 242].

За даними вчених, найвища продуктивність страусів африканських спостерігається в самок, в раціон яких рівень сирого протеїну становить 16 і 18 %: валовий збір яєць за період яйцекладки дорівнює 86 і 79 штук, відповідно [25, 267].

Проте дослідник Randy Sell [141] наголошує, що для страусів африканських у період розмноження необхідно згодовувати комбікорм з рівнем сирого протеїну 11–12 %, що забезпечує продуктивність на рівні 20–28 яєць за 180 діб яйцекладки.

Результати досліджень С. Grandini [214] свідчать про те, що найефективніше на продуктивність самок-несучок страусів африканських впливав раціон з умістом протеїну 18 %.

Н.В. Горечко [42] зазначає, що за збільшення в раціоні страусів африканських умісту протеїну від 14 до 20 % спостерігалось зниження несучості на 1,0 і 7,2 % порівняно з цим показником у птиці, раціон якої містив 14 % протеїну.

Наукові дані U. Sahan та інших дослідників [213, 188] свідчать про перевагу використання в раціоні страусів африканських корму з умістом порівняно 20 % протеїну раціонами з рівнем протеїну 23 %. При цьому досягається зменшення витрат корму на одне яйце на 0,5 кг, порівняно з показниками у дослідній групі, раціон якої містив 23 % протеїну.

Відзначено негативний вплив на продуктивність самок страусів африканських у репродуктивний період раціону з рівнем протеїну більше 20 %, Це спричинювало ожиріння птиці та, як наслідок, зниження несучості [187, 226, 267, 271].

Отже, щодо переваг та недоліків тих чи інших рівнів протеїну в раціоні страусів африканських є різні думки, але науковці однозначні в питанні використання таких раціонів. Щодо визначення оптимального рівня протеїну в кормі для самок страусів африканських у репродуктивний період, то одностайної думки не існує, оскільки досліджень у цьому напрямі проведено дуже мало [11, 17].

У своїх дослідженнях ми поставили за мету дослідити різні рівні протеїну в раціоні та їх вплив на кількісні і якісні показники продуктивності страусів африканських.

1.2 Рівень і якість амінокислот у комбікормах для птиці в продуктивний період утримання

Раціони для моногастричних тварин необхідно балансувати не лише за кількістю протеїну, а й за амінокислотним складом. Амінокислоти кормів – основне джерело для оновлення і утворення білків тіла [33], отже птиця має обов’язково отримувати з кормом значну кількість амінокислот у доступній для засвоєння формі. Амінокислоти, які надходять з кормом, та деякі інші азотовмісні речовини є вихідним матеріалом для білкового або азотистого обміну. Амінокислоти, що є в кормах, становлять основну частину кормового білка. У травному тракті птиці кормовий білок під дією ферментів розкладається до амінокислот, які і використовуються організмом [184].

За обміну білка в організмі зберігається рівновага між тканинами тіла і амінокислотами плазми крові, завдяки чому постійно відбуваються процеси розпаду і синтезу, що сприяє поповненню тканин білками [256]. Поповнення білків організму відбувається внаслідок послідовного вивільнення амінокислот у процесі перетравлення корму. Якщо білок з’їденого корму має здатність швидко перетравлюватися, то при цьому вивільнюються і всмоктуються всі незамінні амінокислоти, необхідні для синтезу білка тканин організму [97].

За хімічною характеристикою, білок – це біополімер, який складається зі зв’язаних між собою пептидними зв’язками амінокислот. З часу відкриття амінокислот і дотепер учені різних країн світу виокремили близько 150 різних амінокислот. До складу білків входить лише 30 амінокислот, інші перебувають у вільному стані. Амінокислоти білків можна розділити на ті, які містяться постійно, та такі, що визначаються зрідка. Постійно містяться у білках 19 амінокислот [135, 190, 199].

Частина амінокислот може синтезуватися в організмі тварин у процесі обміну речовин із інших амінокислот або в результаті переамінування, тобто приєднання аміногрупи NH_2 до кислот [49]. Вони утворюються в достатній

кількості для забезпечення нормальної життєдіяльності і називаються заміінними, а ті, що не синтезуються в організмі, – незамінними. Саме за вмістом незамінних амінокислот визначають повноцінність протеїну та його якість [13, 268].

Близько 40–45 % потреби птиці у протеїні забезпечують незамінні амінокислоти і 55–60 % – замінні [66].

До незамінних амінокислот належать: лізин, метіонін, триптофан, валін, гістидин, фенілаланін, лейцин, ізолейцин, треонін, аргінін. Вони мають обов'язково надходити з кормом в організм тварин, оскільки не синтезуються в організмі моногастричних.

З групи незамінних амінокислот науковці виділяють так звані критичні амінокислоти – лізин, метіонін і триптофан, їх найчастіше не вистачає в організмі [19, 35].

При складанні раціону загальний рівень протеїну не завжди є визначальним фактором, оскільки кількість критичних амінокислот (лізин, метіонін) завжди має відповідати нормам. У разі нестачі в комбікормі однієї амінокислоти знижується синтез білків в організмі та збільшується швидкість їх катаболізму [228, 257]. Враховуючи цю особливість, можна значно знизити загальний рівень протеїну в раціоні і навіть обійтися без кормів тваринного походження.

Засвоєння спожитих птицею з кормом амінокислот та їх використання для синтезу тканинних білків залежить від багатьох факторів, найважливішими з яких є біологічна цінність протеїну та доступність амінокислот, що входять до його складу [104].

Незамінні амінокислоти містяться переважно у високобілкових кормах, тобто в кормах тваринного походження. На відміну від них, у кормах рослинного походження міститься на 30–40 % менше незамінних амінокислот, ніж потребують тварини [12, 61].

Значення білка і його амінокислотного складу в функціонуванні тваринного організму проявляється одразу під час трансформації всмоктоної

з травного тракту амінокислоти, тому якість білкового живлення залежить не стільки від кількості білків у кормі, стільки від оптимального співвідношення амінокислот. Нестача або надлишок амінокислот у раціоні негативно впливають на біосинтез білка в організмі [134].

На ефективність використання амінокислот кормів негативно впливають такі фактори: низька перетравність протеїнів, теплова обробка, низька розчинність деяких фракцій рослинних білків, зменшення доступності протеїнів, висока швидкість всмоктування окремих амінокислот і тривалість транспортування до тканини, швидкість накопичення окремих амінокислот, антагонізм між окремими амінокислотами, незадовільні умови зберігання, заготівлі і переробки кормів тощо.

Причиною зниження доступності амінокислот кормів може бути наявність метаболічного антагонізму між окремими амінокислотами корму. Так, наприклад, антагоністом лізину є L-аміноаденінова кислота, метіоніну – етіонін, лізину – аргінін. Антагонізм проявляється також між лейцином, ізолейцином і валіном, між треоніном і триптофаном, тирозином і треоніном, метіоніном і гліцином, метіоніном і аргініном.

Амінокислоти з подібною структурою і їх аналоги, що мають таку ж транспортну систему, можуть заважати одна одній при проникненні крізь клітинні мембрани і порушувати пропорції в амінокислотному складі “фонду”, що постачає матеріал для синтезу білка. Можливо, що надлишок певної амінокислоти гальмує обмін цілої низки інших амінокислот і, як наслідок, дотично порушує синтез білка. Негативну дію антагоніста часто зменшує одночасне або попереднє введення природного метаболіту. Все це свідчить про те, що у деяких кормах, які входять до складу раціону тварин існує перевага одних амінокислот-антагоністів над іншими [189, 206].

Незамінні амінокислоти мають міститися в раціоні в достатній кількості і відповідному співвідношенні [13]. Поживна цінність протеїну визначається за наявності мінімальної кількості в ньому лімітуючої амінокислоти.

Лізін – це перша лімітуюча амінокислота за оптимальної годівлі молодняку і здорових продуктивних тварин і птиці. Серед незамінних амінокислот лізін посідає особливе місце. У білках тваринного походження його вміст становить 7–9 %, а в рослинних білках – значно менше [69].

Лізін як одна з найважливіших амінокислот, бере участь у синтезі всіх тваринних білків і ферментів, є необхідною для стимуляції продуктивності організму; відповідає за синтез гемоглобіну, підтримання статевого циклу та інших фізіологічних функцій [10, 192].

Лізін впливає на білковий, жировий, енергетичний і мінеральний обмін, зокрема на засвоєння кальцію і фосфору, на стан нервової системи та кровоносну функцію кісткового мозку. Він сприяє інтенсивності росту і зміцненню резистентності організму молодняку, підвищенню м'ясної та яєчної продуктивності птиці. Нестача лізину в раціоні призводить до порушення всіх процесів білкового обміну знижує всмоктуваність незамінних амінокислот і азоту [161].

Використання раціонів, дефіцитних на лізін, у період яйцекладки птиці призводить до зниження вмісту загального білка в плазмі крові, нуклеїнових кислот – у тканинах та рівня амінного азоту – в крові. Перехід зі стандартного раціону на раціон, який включає тільки рослинні компоненти, спричиняє зниження вмісту загального білка й активності АЛТ в плазмі крові, розчинних білків і нуклеїнових кислот – у тканинах. При цьому знижується швидкість росту, але збільшуються витрати кормів.

У раціонах, в яких вміст лізину перевищує оптимальні норми, залежно від виду, віку, фізіологічного стану тварин спостерігається зменшення споживання корму і, як наслідок, зниження продуктивності. За надлишку лізину в раціоні підвищується рівень концентрації холестерину і тригліцеридів у печінці курчат і щурів [224, 259, 260].

Дотримання оптимального балансу між амінокислотами є дуже важливим для ефективного використання білка корму (раціону). У повноцінному раціоні мають бути всі амінокислоти. При використанні

раціону з низьким умістом білка, що зумовлює помірний дефіцит всіх амінокислот, спостерігається підвищення споживання корму. Очевидно, це є спробою птиці компенсувати нестачу окремих елементів живлення раціону. Проте за таких умов може бути ожиріння [100].

За годівлі курчат-бройлерів раціоном з фактичним умістом лізину 0,85 % і додаванням синтетичного лізину до 1,05 %, спостерігалось зниження витрат корму на 1 кг приросту на 3,4 %, а вихід м'яса збільшувався на 2,7 %. У дослідженнях, за найвищого вмісту лізину в раціоні курчат збільшувалася маса тушки на 1,12 %, а за найнижчого в організмі птиці нагромаджувався надлишок жиру [180].

Згодовування повноцінних комбікормів, за повідомленнями вчених, сприяє підвищенню використання тваринами корму на 10–15 % та значному зменшенню його витрат на одиницю продукції [119, 163].

У досліді на курчатах-бройлерах віком 4–6 тижнів за збільшення в комбікормі вмісту лізину від 0,85 % до 1,05 % витрати корму на приріст знижувалися, а кількість м'яса і вихід грудних м'язів у тушках збільшувалися [121].

Потреба в лізині та в інших незамінних амінокислотах у молодняку, порівняно з дорослою птицею, значно вища. При цьому у тварин одного віку потреба в лізині залежить від рівня протеїну в раціоні та від калорійності кормів. Зі збільшенням калорійності потреба в лізині підвищується [9].

Особливу проблему становить визначення норми сирого протеїну і незамінних амінокислот для дорослої птиці. Норми добової потреби в незамінних амінокислотах залежить від рівня продуктивності птиці. Так, за несучості 90 % і вище потреба в лізині досягає 0,9 г, а метіоніну і цистину – до 0,74 г/гол. /добу, за несучості 80–90 % – відповідно, 0,79 і 0,68 г/гол. /добу. За несучості 80 – 85 % потреба в лізині знижується до 0,75 г, а сірковмісних амінокислот – до 0,64 г/гол. /добу [85].

Забезпечення організму птиці необхідною кількістю лізину і метіоніну посилює використання вільних амінокислот, сприяє нагромадженню їх у печінці та підвищенню концентрації розчинних білків, нуклеїнових кислот і

сульфгідрильних груп у тканинах [34].

Відомо, що доповнення метіоніну до норми у раціонах птиці, дефіцитних за лізином і метіоніном, без поповнення дефіциту лізину неефективне, оскільки балансування тих же раціонів за лізином збільшує середньодобові прирости живої маси птиці [68].

Для ефективного використання білків необхідно балансувати раціон страусів африканських за амінокислотами, зокрема лізином, метіоніном, триптофаном, трионіном, які є лімітуючими в організмі птиці [65, 150].

Значна частина досліджень, присвячених вивченню особливостей використання протеїну корму у птиці, проведена на курках-несучках, тому дані цих досліджень можна, на нашу думку, певною мірою застосувати до страусів яєчного напрямку продуктивності.

За даними інших досліджень, кращим рівнем протеїну у раціонах для самців є 28 %, 25 і 18 %, відповідно у віці, – 1–60 діб, 61–120 і 121–150 діб; а для самок – 26 і 20 % протеїну в 1-й і 2-й періоди вирощування за однакової калорійності – 280, 285 і 290 ккал [249].

У дослідях М.М. Лемешеві [86] встановлено, що потреба птиці в амінокислотах істотно залежить від інтенсивності її росту. За інтенсивного росту і розвитку зростає потреба молодняку не лише у лізині, а й у метіоніні. Кращі результати було отримано за додавання до комбікорму індичат до 8–13-тижневого віку понад встановленої норми 0,1 і 0,09 % метіоніну та 0,25 і 0,17 % лізину. При цьому жива маса індичат у 4- 8- і 13- тижневому віці була більшою, ніж у молодняку контрольної групи, на 115,9 %; 5,1; 6,4 %, відповідно. Зі збільшенням віку птиці різниця за живою масою була менш істотною.

Важливе значення в обмінних процесах організму має незамінна амінокислота метіонін. Вона належить до групи сірковмісних амінокислот, є джерелом поповнення організму сіркою, бере участь у синтезі білків і є універсальним постачальником металевих груп, синтез яких в організмі обмежений. За нестачі метіоніну в раціоні зменшується споживання корму,

знижується ріст молодняку птиці та несучість несучок, порушуються функції нирок, розвивається ожиріння печінки, анемія, спостерігається знесилення організму тощо [121].

Американський вчений L.M. Pottev [248] розраховував раціони для бройлерів не тільки за рівнем сирого протеїну, але й за рівнем метіоніну і лізину. Оптимальне використання у них амінокислот забезпечує до 70 % і більше економії білкових кормів. До кожної тони комбікормів додавали від 0,9 до 2,3 кг метіоніну. При цьому у дослідних групах жива маса курчат і бройлерів-індикат у віці 7 тижнів збільшувалася на 10 %, 3 і 11 % за додавання в рослинний раціон, відповідно, 0,15 і 0,2 % метіоніну.

У дослідях Summevs, Leeson [264] краща продуктивність курчат-бройлерів у віці 7 - 21 діб була за раціону зі зниженим рівнем протеїну (15 %) і додатково метіоніну 0,06 і 0,08 %. При цьому приріст живої маси, порівняно з контрольною птицею, був вищим відповідно, на 5,1 і 11,7 %, а витрати корму на одиницю приросту нижчими на 4,9 і 7,8 %.

Додавання метіоніну 0,08 % до раціону курчат сприяло збільшенню живої маси на 4,0–5,3 % і зниженню витрат корму на 1 кг приросту на 1,5–3,0 % [193].

За нестачі метіоніну різко порушується процес заміни пуху і пір'я, оскільки метіонін разом із цистином необхідні для формування цих шкірних утворень. Слід відзначити, що уведення в раціон лецитину і холіну запобігає утворенню жиру в печінці і сприяє відкладанню жиру, хоча порушення шкірного покриву залишається [115].

У практичних умовах протеїни рослинних кормів за їх певних комбінацій у раціоні здатні забезпечити організм тварин усіма незамінними амінокислотами, за винятком лізину, метіоніну і триптофану.

Якщо вміст однієї незамінної амінокислоти найнижчий у раціоні, то її відносять до першої лімітуючої, наступна за величиною дефіциту амінокислота є другою лімітуючою і т. д. Найнегативніше позначається на організмі й продуктивності тварин нестача першої лімітуючої амінокислоти,

тому її дефіцит у раціоні необхідно поповнювати в першу чергу, а потім корми поповнюють амінокислотами, рівень яких вищий від рівня першої лімітуючої, але недостатній для забезпечення норми.

Встановлено, що 40–50 % загальної кількості сірковмісних амінокислот у раціонах птиці становить цистин, який є важливою складовою в кисневому обміні, в окисно-відновних процесах, обміні жовчних кислот, сприяє синтезу речовин, що знезаражують отруту вмісту кишечника. Він необхідний для утворення –білка пір'яного покриву та є основним його компонентом, який разом з метіоніном дуже важливий для розвитку пір'я: за нестачі сірковмісних амінокислот спостерігається погіршення оперення [50].

Аргінін необхідний для утворення сперми і креатину м'язів. Він може перетворюватися в іншу амінокислоту – орнітин, яка бере участь у синтезі сечовини і таким чином знешкоджує кінцеві продукти азотного обміну.

Гістидин забезпечує нормальний перебіг енергетичного обміну і утворення біологічно активної речовини – гістаміну. Вміст фенілаланіну, тирозину і триптофану зумовлює активність певних травних і окиснювальних ферментів тканин та деяких гормонів. Тирозин в організмі використовується для синтезу гормонів тироксину й адреналіну [1].

Доведено, що підвищення рівня незамінних амінокислот, зокрема лізину, триптофану, треоніну в раціонах позитивно впливає на яєчну продуктивність птиці [68, 152].

За оптимального збалансування раціону як за рівнем протеїну, так і за рівнем незамінних амінокислот яєчна продуктивність птиці підвищується [262].

Важлива роль в обмінних процесах належить й іншим замінним амінокислотам. Проте відомо, що найбільшу увагу при балансуванні раціонів необхідно приділяти незамінним амінокислотам, оскільки потреба організму в них може забезпечуватися тільки за рахунок надходження їх з кормами. Дефіцит лише однієї амінокислоти зумовлює гальмування білоксинтетичних процесів в організмі, що призводить до зниження

продуктивності тварин [55].

При балансуванні раціонів страусів африканських насамперед необхідно враховувати рівень протеїну в раціоні та його амінокислотний склад для забезпечення здоров'я та високої продуктивності птиці.

1.3 Біологічні особливості страусів африканських

Останнім часом у світі спостерігається великий інтерес до страусівництва, як до високорентабельної галузі птахівництва, що дає цінні продукти харчування у вигляді дієтичного м'яса і яєць та високоякісні вироби зі шкіри та пір'я [258]. Страусівництво активно впроваджується в практику багатьох країн. Незважаючи на те, що спроби акліматизувати цих південних птахів розпочаті ще у XIX сторіччі, вітчизняне промислове страусівництво ще зовсім молоде. У країнах Європи та Африки страусами займаються у промислових масштабах майже 150 років. Останнім часом цей різновид птахівництва почав набирати дедалі більшої популярності [48, 74, 118, 236].

Страуси – це найбільші із сучасних птахів. Вони не потребують особливих умов для утримання, невибагливі до їжі, витривалі, тому є прибутковими у промисловому використанні [108].

Продукти переробки галузі страусівництва використовуються в харчовій промисловості, застосовуються в різних напрямках медицини і техніки [40].

Страусівництво є новим напрямом у птахівництві нашої країни. Воно ще не набуло ознак, характерних для промислового виробництва. Більшість страусових ферм належить до малопотужних господарств.

Перше господарство на території України з'явилося в 2000 році, чисельність дорослих страусів в якому становила 300 голів [162].

Найбільш розвинуте страусівництво у Південно-Африканській Республіці. В країні діє 800 ферм, з яких 600 мають право на експортування своєї продукції, також мають сертифіковані бойні, 10 підприємств і 15

заводів з переробки шкіри [81].

У Польщі з 1993 до 2005 року було створено 550 страусиних ферм, що дало змогу цій країні стати лідером у Європі. Кількість страусів на окремих фермах варіює від 18 до 20000 голів [39].

В Україні переважає розведення страусів африканських, чорних, які належать до класу птахів, підкласу – безкільові. Страуси африканські, чорні з'явилися в результаті схрещування північноафриканських та південноафриканських страусів [245]. Ця популяція страусів найбільш розповсюджена та численна з усіх, що вирощуються на фермах. Багаторічна наукова робота свідчить про те, що ці птахи легше піддаються вирощуванню в неволі і мають доброзичливу вдачу [85, 143, 144].

За даними вчених Баликова, Рахманова, страус африканський є найбільшим із сучасних птахів, його маса може сягати 160 кг [3, 123].

Самці досягають 2,4 - 2,7 м у висоту за живої маси 120 кг, а самки – 2,2 – 2,3 м за маси 105 – 115 кг [137, 239]. Тривалість життя страуса становить від 30 до 75 років. Репродуктивний період починається з 2,5–3-річного віку [32, 44, 96, 123, 129, 269]. Статева зрілість настає у самців у 24–30 місяців, у самок 24–26 місяців. За інтенсивних технологій страусів використовують до 15–17 років [43]. Тривалість яєчної продуктивності самок становить 30–40 років, а статеву діяльність самця – 20–30 років.

За даними відомого зоолога 19 ст. А.Є. Бремона [26], страус африканський має сильний тулуб, довгу шию, невелику плоску голову з прямим, плоским на кінці дзьобом. Грудна кістка велика плоска, на грудній кістці відсутній кіль, а це означає, що немає місця для прикріплення грудних м'язів, за допомогою яких здійснюється політ птахів, і саме це унеможливорює політ страусів [7, 106].

Птиця має сильні, високі і голі кінцівки, які закінчуються двома пальцями, та великі, непристосовані для літання крила. Тулуб птиці вкритий пір'ям [177]. В оперенні спостерігається різкий статевий диморфізм: самка – буро-сірого або коричнево-сірого кольору, самець – чорний з білим маховим

та рулевим пір'ям [3, 101, 106].

Мозок страуса важить у середньому 40 г, він білуватого кольору і покритий сіткою тонких вен. Серце – велике, покрите жовтувато-коричневою жировою тканиною і важить 600–700 г. Печінка складається з двох часток синьо-коричневого кольору, має щільну структуру. Жовчний міхур у страуса відсутній. Легені – світло-рожевого кольору, кожна їх частка з'єднується з п'ятьма повітряними міхурами, які з'єднані з основними кістками [105, 215]. Нирки – червоно-коричневого кольору, складаються з трьох часток кожна, мають зернисту структуру [98, 120, 263].

Травна система страуса, порівняно з іншими видами птиці, має свої особливості:

- відсутній зуб;
- достатньо міцний і великий м'язовий шлунок;
- відносно довгі і парні сліпі кишки, в яких за допомогою ферментів мікроорганізмів розщеплюється клітковина;
- довга пряма кишка де відбувається подальше перетравлення і всмоктування поживних речовин [20, 21, 106, 112].

Закінчується шлунково-кишковий тракт клоакою, в яку відкриваються протоки сечостатевої системи [52, 172].

На сьогодні страуси – найбільші на землі, плоскогруді, безкільові птахи. Вони привертають до себе все більшу увагу як сільськогосподарський об'єкт. Їх утримують з метою одержання високоякісного м'яса, яєць, шкіри та пір'я [6, 136]. Нині імпортером страусинового м'яса в Україну є Європа, а за рахунок вітчизняного виробника потреба задовольняється на 15–40 % [124, 191].

До м'ясної продуктивності страусів виявляють все більшу зацікавленість спеціалісти з високоякісних продуктів харчування. Окремі великі підприємства харчової та переробної галузі стали проявляти ринковий інтерес до м'ясних стейків і філе від велетенських птахів. Проте, зростаючий попит зіштовхнувся з обмеженою пропозицією і, очевидно, потрібно кілька

років, щоб у Європі з'явилась достатня кількість поголів'я страусів, розведених у місцевих умовах [27, 71, 223].

М'ясо страуса червоного кольору, ніжне, з характерним смаком, вирізняється дуже низьким вмістом холестерину (не більше 32 мг в 100 г м'яса), міститься 1,2 % жиру, 22 % білка, багате на мікроелементи [71, 234]. У 100 грамах м'яса страуса ліпідів – 1,28–1,54 г, жирних кислот – 29,1–36,8 мг, обмінної енергії – 500 кДж [224, 238, 253, 254].

За даними С.Р. Greger, від страуса у 14-місячному віці можна отримати 34–41 кг м'яса з низьким умістом жиру [205]. Автор констатує, що на рівень м'ясної продуктивності не справляє впливу стать страусів, але у м'ясі самок дещо вищий вміст жиру [38, 139, 225].

Використовують на практиці страусів 18–20 років. Максимальна несучість самок у віці 7–11 років. Звичайна тривалість несучість у страусів 6 місяців. Міжсезонний непродуктивний період не менше 4–6 місяців [58, 145, 209, 219].

Несучість залежить від тривалості світлового дня. Біологічні функції в організмі птиці стимулюються сонячним промінням, воно відіграє особливу роль у процесах розмноження і запліднення. Світло стимулює секрецію естрагенів, рівень яких у сироватці крові самок зростає зі збільшенням тривалості доби [141].

За продуктивний період самка може знести 80–120 штук яєць. У вітчизняних умовах середня несучості становить 30–40 яєць за сезон [77, 246]. Самки у дворічному віці відкладають близько 20 штук яєць, хоча статевозрілими вони вважаються з трирічного віку – несуть від 40 до 80 штук яєць [70, 72, 144].

Статева зрілість самця настає у 3–4-річному віці, а пік фізіологічної активності припадає на 6–8 років. Заплідненість яєць страусів залежить на 30–80 % від віку та якості годівлі. Виводимість страусенят – 65–75 % [173, 222, 266].

Для нормального розвитку зародка життєво важливу функцію відіграє шкаралупа, процес формування якої залежить від структури підшкаралупної

оболонки та якості білка яйця [111, 229].

Яйця страусів з часом набувають великого значення для харчової промисловості через свої морфологічні та хімічні властивості. Маса одного яйця може сягати до 2,3 кг, а в середньому – 1,2–1,6 кг; при цьому маса білка – 60,8–61 %, жовтка – 21,5–21,6 %, шкаралупи – 17,3–17,7 % [197, 208, 253].

Щодо хімічного складу яєць страусів, то він такий: у 100 грамах їстівної частки яйця міститься 12,5 % протеїну, 10,8 % жиру, 0,8 % вуглеводів [78, 103, 167, 243]. За амінокислотним складом білок яєць страусів, порівняно з іншими видами птиці, містить більше лізину і треоніну, але менше аланіну [20, 175].

Сировинним ресурсом використання страусів є їхня шкіра, яка характеризується високою якістю порівняно зі шкірою крокодилів і слонів. Страусина шкіра гладенька, вирізняється наявністю пір'яних фолікулів, зносостійкість її дуже висока, вона має вологовідштовхувальну здатність на відміну від шкіри крокодила. У Південній Африці найкращу страусину шкіру отримують від птахів, забитих у 10–14 місяців, причому площа шкіри для переробки дорівнює 1,1–1,5 м² [31, 62, 73, 106].

За вирощування страусів африканських також можна отримати дуже цінну пухо-пір'яну сировину, яка використовується у промисловості. Від одного страуса в 14-місячному віці можна отримати до 1,8 кг пухо-пір'яної сировини [41, 205, 220].

Оскільки розведення страусів є новою галуззю птахівництва, використання отриманих від них продуктів ще не досить вивчено [76, 244].

За належного утримання батьківського стада, збалансованості годівлі та оптимального співвідношення самок і самців страусівництво може досягати високих результатів [182, 195].

Таким чином, аналіз літературних джерел за темою дисертаційної роботи свідчить, що на сьогодні в погодно-кліматичних умовах України ще не розроблені норми щодо оптимального рівня сирого протеїну та лізину в комбікормах для самок африканських страусів у період яйцекладки. Тому

вивчення впливу оптимального рівня сирого протеїну на продуктивність і якість продукції страусівництва має як науковий, так і практичний інтерес.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Матеріал та загальна методика досліджень

Експериментальні дослідження за темою дисертаційної роботи та виробнича перевірка отриманих результатів проведені в умовах господарства ПП «Ковінька» Рокитнянського району Київської області. Дослідження виконані в період з 2005 по 2015 роки.

Лабораторні дослідження проводили в умовах міжкафедральної лабораторії технології кормів та годівлі сільськогосподарських тварин Білоцерківського національного аграрного університету.

Науково-господарські дослід з вивчення ефективності різних рівнів сирого протеїну і лізину в комбікормах для страусів африканських у період яйцекладки проведені методом збалансованих груп-аналогів із дотриманням усіх вимог постановки зоотехнічних експериментів.

Для проведення першого науково-господарського дослід було відібрано за принципом аналогів 48 голів страусів, з яких сформували 4 групи: контрольну і 3 дослідних по 12 голів (8 самок і 4 самці) у кожній.

Протягом підготовчого періоду тривалістю 14 діб страусів усіх груп поступово переводили на раціон контрольної групи (вміст сирого протеїну в комбікормі 15,0 %).

Піддослідну птицю годували повнораціонними комбікормами в розсипному вигляді двічі на добу (вранці і ввечері) згідно зі схемою дослід (табл. 2.1).

Умови утримання на вигульних майданчиках та показники мікроклімату в приміщеннях були ідентичними для птиці всіх груп і відповідали встановленим гігієнічним нормативам. Тривалість дослід становила 6 місяців.

Таблиця 2.1

Схема першого науково-господарського досліді

Група	Кількість птиці в групі, гол	Період	
		зрівняльний (14 діб)	основний (180 діб)
1 – контрольна	12	Основний комбікорм (ОК): комбікорм із вмістом сирого протеїну 15,0 %	Комбікорм із вмістом сирого протеїну 15,0 %
2 – дослідна	12	ОК	Комбікорм із вмістом сирого протеїну 16,0 %
3 – дослідна	12	ОК	Комбікорм із вмістом сирого протеїну 17,0 %
4 – дослідна	12	ОК	Комбікорм із вмістом сирого протеїну 18,0 %

Як видно з таблиці 2.1, у контрольній групі комбікорм містив 15,0 % сирого протеїну. Страусам 2-ї дослідної групи згодовували комбікорм із вмістом сирого протеїну 16,0 %, 3-ї – 17,0 % і 4-ї дослідної групи 18,0 %. Різні рівні сирого протеїну в раціонах страусів-несучок 2-, 3- та 4-ї дослідних груп забезпечували введенням до складу комбікорму сухого знежиреного молока. Вміст інших компонентів у складі комбікормів для страусів контрольної та дослідних груп був майже ідентичним.

До складу комбікорму входили зернові, пшениця, кукурудза, ячмінь, відходи олійної промисловості – шрот соєвий, шрот соняшниковий, висівки пшеничні та корми тваринного походження – сухе знежирене молоко. У контрольному комбікормі вміст сухого знежиреного молока становив 2 %.

Добавки в комбікорм вводили методом вагового дозування та багатоступеневого змішування. Готували комбікорми для кожної піддослідної групи страусів окремо.

Для проведення другого науково-господарського дослідів відібрали 36 голів статевозрілих страусів, яких за принципом аналогів розподілили на 4 групи: 1 – контрольну і 3 – дослідні, по 9 голів у кожній (6 самок і 3 самці) (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Схема другого науково-господарського дослідів

Група	Кількість птиці в групі, гол.	Період	
		зрівняльний (14 діб)	основний (184 доби)
1–контрольна	9	Основний комбікорм (ОК): комбікорм із вмістом 17,0 % сирого протеїну і 0,9 % лізину	Комбікорм із вмістом 17,0 % сирого протеїну і 0,9 % лізину
2–дослідна	9	ОК	Комбікорм із вмістом 17,0 % сирого протеїну і 1,0 % лізину
3–дослідна	9	ОК	Комбікорм із вмістом 17,0 % сирого протеїну і 1,1 % лізину
4–дослідна	9	ОК	Комбікорм із вмістом 17,0 % сирого протеїну і 1,2 % лізину

Страуси як контрольної, так і дослідних груп утримували в однакових умовах. Дослід тривав 184 доби.

Птиці контрольної групи згодовували комбікорм, що містив 17,0 % сирого протеїну і 0,9 % лізину. Страуси 2-ї дослідної групи отримували комбікорм, в якому лізину було 1,0 %. Для птиці 3-ї дослідної групи використовували комбікорм із вмістом лізину 1,1 %, а для 4-ї дослідної групи – 1,2 %.

Рівень лізину в комбікормах для страусів дослідних груп регулювали уведенням різної кількості синтетичного L-лізину гідрохлориду (солянокисла сіль 98 %). Вміст інших складових комбікормів був однаковим як для страусів контрольної, так дослідної груп.

L-лізину вводили в комбікорм методом вагового дозування та багатоступеневого змішування.

Упродовж досліду обліковували витрати кормів, збереженість поголів'я, кількість та масу знесених яєць. Несучість самок страусів оцінювали з розрахунку на середню несучку за показником середньої несучості за кожний місяць яйцекладки та за весь період досліду. Облік несучості проводили щоденно за кількістю знесених яєць від кожної групи.

На фоні науково-господарського досліду був проведений балансовий дослід з вивченням перетравності поживних речовин та балансу Нітрогену, Кальцію і Фосфору. Для цього досліду з кожної групи за принципом аналогів було відібрано по 3 самки страусів.

Експеримент тривав 8 діб і включав два періоди: підготовчий (3 доби) та обліковий (5 діб). Двічі на добу птицю годували комбікормом і за необхідності відбирали нез'їдені рештки. У ході облікового періоду обмінного досліду враховували кількість виділеного посліду. Від зібраного посліду відбирали середні проби. Поміщали їх у скляні банки з притертими пробками та консервували 10 %-вим розчином мурашиної кислоти з розрахунку 10 мл на 100 г посліду.

2.2 Методи досліджень

Несучість птиці оцінювали з розрахунку на середню несучку, за показником інтенсивності несучості за кожний місяць яйцекладки та за весь період дослідів. Облік несучості проводився щоденно за кількістю знесених яєць від страусів контрольної та дослідних груп.

Під час дослідів визначали морфологічний і хімічний склад яєць та вивчали інкубаційні якості яєць.

Масу яєць визначали індивідуальним зважуванням на вагах ВЛКТ-500.

Добір яєць для морфологічної оцінки проводили на 7-добу інкубації з числа незапліднених. Морфологічну оцінку яєць проводили згідно з методичними рекомендаціями [95]. Абсолютний вміст яйця визначали шляхом зважування його складових частин: білка, жовтка, шкаралупи. Шкаралупу обліковували разом із підшкаралупною плівкою. Відносний вміст білка, жовтка та шкаралупи виражали у відсотках до маси яєць. Співвідношення маси жовтка до маси білка визначали шляхом ділення маси жовтка на масу білка.

Інкубацію яєць проводили в інкубаторі ІНКА. Оцінку інкубаційних яєць проводили згідно з методичними рекомендаціями [79, 130]. Перед інкубацією яйця зберігали в холодильнику за температури – 9 °С та відносної вологості – 60,0 %.

Після закладки яєць в інкубатор проводили овоскопію та зважування яєць:

- перед закладкою – для визначення цілісності яєць;
- на 7-у добу інкубації – для визначення і видалення незапліднених яєць з подальшим визначенням їх морфологічного складу;
- на 14-у добу інкубації – для визначення і видалення незапліднених яєць, яєць із загиблими ембріонами, визначення втрат маси яєць;
- на 21-у добу інкубації – для визначення і видалення незапліднених яєць, яєць із загиблими ембріонами, визначення втрат маси яєць;

- на 28-у добу інкубації – для визначення і видалення яєць із загиблими ембріонами, визначення втрат маси яєць;
- на 35-у добу інкубації – для визначення і видалення яєць із загиблими ембріонами, визначення втрат маси яєць;
- на 38–39-у добу інкубації – для визначення і видалення загиблих ембріонів, перекладання яєць у вивідні шафи;
- на 39–42-у добу – контроль виведення і обсихання страусенят.

Хімічний аналіз зразків комбікорму, яєць та посліду проводили за методиками зоотехнічного аналізу [2], зокрема:

- первинну вологу – шляхом висушування зразка у сушильній шафі за температури 60–65 °С з наступним доведенням його до повітряно-сухого стану [55];
- гігроскопічну вологу – висушуванням зразка за температури 100–105 °С до постійної маси [34];
- кількість сирого протеїну – за методиками Кельдаля [35];
- кількість сирого жиру – в апараті Соксклета [36];
- вміст сирої клітковини – методом Генненберга і Штомана [37];
- вміст сирої золи – спалюванням наважки у муфельній печі за температури 400–450 °С;
- вміст Кальцію – комплексометричним методом;
- вміст Фосфору – ванадомолібдатним методом.

Під час визначення перетравності протеїну корму відділяли азотисті речовини посліду від сечової кислоти та її солей хімічним методом за методикою М.І. Дьякова (цит. за М.Д. Маслієвою [87]).

Перетравні речовини визначали за різницею між споживанням птицею поживних речовин з кормом та виділення їх з калом.

Під час балансового досліду проводили біохімічні дослідження крові. Для цього вранці, до годівлі, фіксували піддослідних птахів у станку, брали кров з вени крила у чітко зафіксований час, щоб виключити можливі добові коливання її складу. Місце проколу ретельно дезінфікували спиртом [59, 63].

Уміст гемоглобіну, кількість еритроцитів та лейкоцитів у крові, вміст гемоглобіну в одному еритроциті визначали за загальноприйнятими методиками [88].

Активність каталази визначали за методикою із використанням молібдену, описаною М.А. Королюком та ін. [90].

У сироватці крові визначали загальний білок – за О.Н. Lowry [236], активність аспартатамінотрансферази і аланінамінотрансферази – за S.Reitman, S. Frrancel [251].

Уміст сечової кислоти досліджували у сироватці крові страусів згідно з методикою [56].

Супероксиддисмутазну активність у сироватки крові визначали за методикою, описаною у лабораторній справі за редакцією С. Чевари [184], яка ґрунтується на здатності ензиму конкурувати з нітросинім тетразолієм за супероксидні аніон-радикали.

Уміст дієнових кон'югатів визначали за методикою, описаною в довіднику за редакцією В.Н. Орехова, 1977 р. [138]. Метод полягає у здатності спряжених подвійних зв'язків поглинати випромінювання за довжини хвилі 233 нм.

Визначення вмісту креатиніну у сироватці крові проводили за кольоровою реакцією Яффе за методом Поппера [7].

З дослідною птицею під час проведення досліджень поводитись згідно з відповідними нормативними документами [8, 113].

Цифровий матеріал досліджень обробляли біометрично на ПК за програмного забезпечення MS Excel.

Одержаний цифровий матеріал піддавали біометричній обробці за Монцевічюте–Ерингене. Вірогідність різниці між показниками оцінювали за критеріями Стьюдента [22, 148].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика годівлі піддослідної птиці

Як відомо, висока продуктивність птиці залежить від повноцінної і збалансованої годівлі за протеїном, енергією, поживними та біологічно активними речовинами, тому впродовж науково-господарського дослідження страусів усіх груп годували повнораціонним комбікормом, збалансованим відповідно до загальноприйнятих норм, згідно зі схемою дослідження.

Компонентний склад комбікорму, що використовувався у першому науково-господарському дослідженні, наведений у таблиці 3.1. Рівень сирого протеїну в комбікормі регулювали за рахунок введення сухого знежиреного молока.

Набір і кількість основних інгредієнтів у складі комбікормів страусів контрольної та дослідних груп були однаковими. У структурі комбікорму на частку злакових припадало 56,0 %. Протеїнові зернові корми були представлені макухою соєвою – 6,0 % та макухою соняшnikовою. Вміст сирого протеїну у макусі соняшників був на рівні 34,0 %.

Корми тваринного походження – сухе знежирене молоко – в комбікормі (контрольна група) займали 2 %.

Мінеральні домішки у складі комбікормів – знефторений фосфат, крейда кормова, вапнякове борошно – за масовою часткою становили 7,0 %. Збалансованість за мікроелементами, вітамінами та ензимами здійснювали за рахунок введення в комбікорм 2,0 % преміксу.

Комбікорм мав запах макухи соняшників без сторонніх домішок (гіркості, цвілі, плісняви тощо). Візуально у просіяних пробах комбікорму грудочків (злиплого) цілого зерна не спостерігалось. Не було виявлено твердих предметів (металеві частинки, скло, камінці розміром більше 3х3х3 мм тощо). Вміст борошноподібних часток відповідав вимогам нормативних документів на комбікорми для птиці.

Таблиця 3.1

Склад комбікорму для страусів африканських, % за масою

Компонент	Масова частка
Пшениця	15,0
Кукурудза	22,0
Ячмінь	19,0
Макуха соєва	6,0
Макуха соняшникова	12,0
Висівки пшеничні	15,0
Сухе знежирене молоко	2,0
Знефторений фосфат	2,0
Крейда кормова	1,5
Вапнякове борошно	3,5
Премікс	2,0
Всього	100

Комбікорм був розсипний, однорідність змішування – вище 95,0 %. Згідно з аналізами хімічного складу та поживності у контрольному комбікормі вміст сухої речовини становив 87,9 %, сирого протеїну –15,0 %, сирого жиру – 3,3 %, сирого клітковини – 5,29 %, Кальцію– 2,5 %, Фосфору – 0,8 %, Натрію – 0,3 %, обмінної енергії – 1,04 МДж (табл. 3.2).

Хімічний склад комбікормів, за винятком сирого протеїну, був майже однаковим для птиці всіх піддослідних груп. Концентрація сирого протеїну в 100 г комбікорму страусів дослідних груп відповідала схемі досліду. У комбікормі страусів контрольної групи вміст сирого протеїну становив 15,0 %, для 2-ї дослідної групи – 16,0 %, для 3-ї і 4-ї дослідних груп – 17,0 і 18,0 %, відповідно.

Кількість сирого клітковини в комбікормі для дослідних груп страусів африканських варіювала в межах від 0,1 до 0,29 г, проти 5,29 г у контролі.

Таблиця 3.2

Вміст основних поживних речовин у 100 г комбікорму

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Обмінна енергія, МДж	1,04	1,03	1,02	1,01
Суха речовина, г	87,97	88,24	88,63	89,01
Сирий протеїн, г	15,0	16,0	17,0	18,0
Сирий жир, г	3,39	3,25	3,12	2,98
Сира клітковина, г	5,29	5,19	5,1	5,0
Кальцій, г	2,5	2,52	2,57	2,62
Фосфор, г	0,84	0,88	0,91	0,95
Натрій, г	0,3	0,3	0,31	0,32

Кількість Кальцію і Фосфору в комбікормах для піддослідної птиці коливалась у межах, відповідно, 2,5–2,62 та 0,84–0,85 %. Міжгрупові відмінності становили, відповідно, від 0,02 до 0,12 та від 0,04 до 0,11 г, порівняно з контрольною групою.

У комбікормі для птиці 2-ї дослідної групи вміст обмінної енергії відрізнявся від контролю на 0,01 МДж. У комбікормі для страусів 3-ї та 4-ї дослідних груп різниця в обмінній енергії, порівняно з контролем, становила 0,02 та 0,03 МДж.

Комбікорм з різним умістом лізину, який використовували у другому досліді для годівлі самок страусів, містив злакових – 47,3 %; високо-протеїнових кормів: макухи соєвої – 6,0 % та макухи соняшnikової – 12,0 %. Частка кормів тваринного походження становила 10,7 % (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Склад комбікорму 2-го досліду для страусів африканських, % за масою

Компонент	Масова частка
Пшениця	15,0
Кукурудза	13,3
Ячмінь	19,0
Макуха соєва	6,0
Макуха соняшникова	12,0
Висівки пшеничні	15,0
Сухе знежирене молоко	10,7
Знефторений фосфат	2,0
Крейда кормова	1,5
Вапнякове борошно	3,5
Премікс	2,0
Всього	100,0

Мінеральні добавки (знефторений фосфат, крейда кормова, вапнякове борошно) займали 7,0 % у структурі комбікорму.

Для балансування комбікорму за мікроелементами і вітамінами використовували премікс (2,0 %).

Комбікорм для контрольної птиці містив 17 % сирого протеїну і 0,9 % лізину; для страусів 2-ї дослідної групи – 17,0 % сирого протеїну та 1,0 % лізину; 3-ї – 17,0 % сирого протеїну 1,1 % лізину; 4-ї дослідної групи – 17,0 % сирого протеїну і 1,2 % лізину (табл. 3.4).

Уміст сухої речовини у комбікормах для піддослідної птиці становив від 88,63 до 88,65 %, відхилення дорівнювало 0,02 %.

Рівень лізину в комбікормах регулювали введенням різної кількості синтетичного L-лізину гідрохлориду (солянокисла сіль 98 %). Внесення L-лізину гідрохлориду 0,1–0,3 % не вплинуло на концентрацію в комбікормах для усіх груп птиці сирого жиру, сирієї клітковини, Кальцію, Фосфору і Натрію.

Вміст основних поживних речовин у 100 г комбікорму

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Обмінна енергія, МДж	1,02	1,02	1,02	1,01
Суха речовина, г	88,63	88,63	88,64	88,65
Сирий протеїн, г	17,0	17,0	17,0	17,0
Сирий жир, г	3,1	3,1	3,1	3,1
Сира клітковина, г	5,1	5,1	5,1	5,1
Кальцій, г	2,6	2,6	2,6	2,6
Фосфор, г	0,91	0,91	0,91	0,91
Натрій, г	0,31	0,31	0,31	0,31

За обмінною енергією комбікорм страусів 2-ї та 3-ї дослідних груп не відрізнявся від контролю. У комбікормі для страусів 4-ї дослідної групи відхилення становило лише 0,01 МДж.

3.2 Дослідження впливу різних рівнів сирого протеїну в комбікормі на несучість страусів

3.2.1 Несучість самок страусів

Комплексною характеристикою якості годівлі та оцінки раціонів є продуктивність птиці. Експериментальні дослідження показали, що за різного рівня сирого протеїну в комбікормах несучість самок страусів африканських була неоднаковою.

У контрольній групі самок страусів за сезон від однієї самки було отримано 36,1 яйця. Самки 2-ї дослідної групи, які споживали комбікорм із

вмістом сирого протеїну 16,0 %, мали на 8,6 % вищу несучість, ніж у контролі. За таких умов валовий збір яєць у 2-й дослідній групі переважав контроль також на 8,6 % (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Несучість самок страусів за різних рівнів сирого протеїну в комбікормі,

$M \pm m$, $n = 8$

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Валовий збір яєць, за період шт.	289	314	338	337
Валовий збір яєць за місяць, шт.	48,1	52,3	56,3	56,2
Несучість на одну самку, за період, шт.	$36,1 \pm 1,08$	$39,2 \pm 2,67$	$42,3 \pm 1,15^*$	$42,1 \pm 4,24$
Несучість на одну самку за місяць, шт.	$6,0 \pm 0,31$	$6,5 \pm 0,52$	$7,1 \pm 0,28^*$	$7,0 \pm 0,24^*$

Примітка. * $p \leq 0,05$

Щодо продуктивності самок страусів 3-ї дослідної групи, то вона була найвищою. Несучість на одну самку була в цій групі вищою, ніж у контролі, на 17,2 %. Валовий збір яєць страусів, які споживали комбікорм із вмістом 17 % сирого протеїну, був більшим порівняно з контролем на 16,9 %.

Аналогічною результатам 3-ї дослідної групи була продуктивність самок страусів 4-ї дослідної групи. Несучість птиці цієї групи за вмісту 18,0 % сирого

протеїну в комбікормі зросла на 16,6 % порівняно з контрольними ровесниками.

Найвищий валовий збір яєць за місяць відзначено в 3-й дослідній групі. Різниця, порівняно з контролем, становила 17,0 %. За згодовування самкам страусів комбікорму із вмістом 16,0 % валовий збір яєць за місяць на групу підвищився на 8,7 % порівняно із контролем.

Місячний валовий збір яєць від групи самок страусів 4-ї дослідної групи переважав контроль на 16,8 %.

Найвища несучість на одну самку в середньому за місяць була в 3-й і 4-й дослідних групах. Різниця із контролем становила, відповідно, 18,3 та 16,6 %. Згодовування комбікорму із вмістом 16,0 % сирого протеїну (2-а дослідна група) зумовило підвищення несучості у розрахунку на одну самку в середньому за місяць порівняно з контролем на 8,3 %.

Для оцінки яєчної продуктивності птиці важливим показником вважають інтенсивність несучості, яка є інформативно-аналітичним критерієм, що характеризує потенційні можливості птиці і дозволяє зробити глибокий статистичний аналіз результатів (рис. 3.1).

Як видно з наведених даних, інтенсивність несучості у самок страусів контрольної групи впродовж досліді коливалася в межах від 13,0 до 44,6 %, а у птиці дослідних груп – від 14,7 до 49,5 %. Слід зазначити, що підвищення рівнів протеїнового живлення сприяло зростанню інтенсивності несучості на 1,4 і 4,9 % порівняно з цими показниками у самок страусів контрольної групи.

Найвища інтенсивність несучості страусів спостерігалась у 3-й дослідній групі, рівень протеїну в комбікормі для їх годівлі становив 17 %. Щодо інтенсивності несучості птиці 2- і 4-ї дослідних груп, то вона була вищою, ніж у контролі, але нижчою порівняно з показниками у 3-й дослідній групі.

Підвищення рівня сирого протеїну в комбікормі від 17,0 % (3-я дослідна група) до 18,0 % (4-а дослідна група) супроводжувалося незначним зниженням інтенсивності несучості в цілому за весь період яйцекладки.

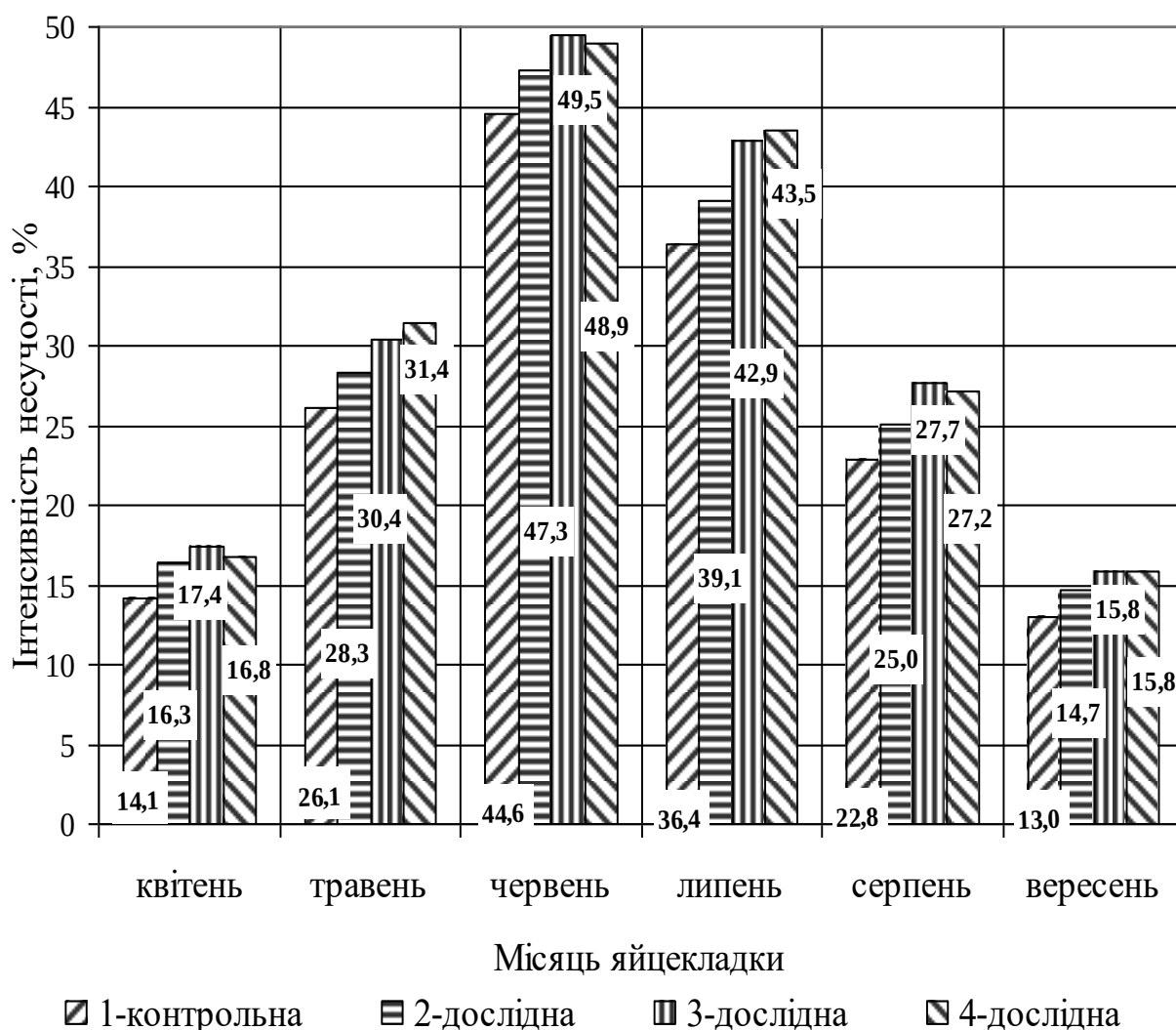


Рис. 3.1. Влив різних рівнів протеїну на інтенсивність несучості птиці, %

Якщо простежити за динамікою інтенсивності несучості дослідних страусів упродовж усього періоду досліду, то можна відзначити, що в 1-й контрольній групі показники 2-го місяця яйцекладки зросла на 12 %; 3 – на 30,5; 4-го на 22,3; 5-го – на 8,7 %, а на 6-му місяці досліду знизилася на 1,1 % порівняно з першим.

Така сама закономірність виявлена і в страусів дослідних груп. Однак, порівняно з контролем, інтенсивність їх несучості була вищою. Зокрема, несучість страусів 2-ї дослідної групи в 2-й місяць яйцекладки, порівняно з першим, підвищилася на 12,0 %; 3-й – 31,0; 4-й – 22,8; 5-й – на 8,7 %, але так само спостерігалось зниження несучості на 6-му місяці досліду на 1,6 %.

Підвищення несучості птиці 3-ї дослідної групи у ці ж самі терміни становило, відповідно – на 13,0 %; 32,1; 25,5; 10,3 % і зниження на 1,6 %, порівняно з першим місяцем яйцекладки в цій групі.

Як показали результати досліджень у 4-й дослідній групі інтенсивність несучості 1-го місяця яйцекладки становила 16,8 %; 2-го – 31,0; 3-го – 48,9; 4-го – 43,5; 5-го – 27,2 %; також відзначено зниження на 6-му місяці досліду на 1,0 % порівняно з контролем.

Помічено, що інтенсивність несучості у всіх піддослідних групах найбільше зросла у 3 і 4-й місяці експерименту порівняно з даними першого.

Пік несучості птиці дослідних груп припадав на червень і варіював у межах 44,6–49,5 %, залежно від групи.

З липня по вересень включно спостерігається тенденція до зниження інтенсивності несучості, проте наведені дані свідчать, що несучість страусів змінювалася під впливом різних рівнів протеїну в раціонах дослідних груп і переважала показники контрольної групи.

Проаналізувавши дані інтенсивності несучості самок страусів африканських можна дійти висновку, що введення до складу комбікорму 3-ї і 4-ї дослідних груп протеїну на рівні 17 та 18 %, відповідно, справляє стимулюючий вплив на яєчну продуктивність страусів-несучок. Найбільш ефективним виявилось введення в комбікорм протеїну на рівні 17 %, такий раціон згодовували страусам 3-ї дослідної групи.

3.2.2 Маса та морфологічний склад яєць

Продуктивність та якість продукції страусів характеризують такі показники, як маса яєць та їх морфологічний склад.

Аналіз експериментальних даних показав, що підвищення рівня сирого протеїну в комбікормі для страусів спричинює помітну зміну маси яйця. Зокрема, у птиці дослідних груп за весь період досліду спостерігалось вірогідне збільшення середньої маси яйця, порівняно з контролем.

Найбільшою маса яйця була у самок 4-ї дослідної групи, які споживали комбікорм із умістом сирого протеїну 18,0 %. Маса яйця була більшою, ніж у контролі, на 7,9 % (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Маса яйця страусів, $M \pm m$, $n = 272-320$

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Кількість облікованих яєць за масою від кожної самки, шт.	34	37	40	40
Середня маса одного яйця, г	1407,1 $\pm$ 14,94	1463,2 $\pm$ 43,53	1514,4 $\pm$ 18,11*	1518,3 $\pm$ 15,77*

Примітка. * $p \leq 0,05$

Аналогічні показники маси яйця характерні також і для самок 3-ї дослідної групи. За збільшення вмісту сирого протеїну в комбікормі від 15,0 (контрольна група) до 17,0 % маса їхнього яйця переважала контроль на 7,6 %, хоча, порівняно із масою яйця самок 4-ї дослідної групи, встановлено різницю лише на рівні 0,2 %.

В експерименті встановлено, що використання комбікорму із масовою часткою сирого протеїну 16 % (2-а дослідна група) зумовлює тенденцію до збільшення маси яйця порівняно контролем. Середня маса одного яйця самок 2-ї дослідної групи становила 1463,2 г, що на 56,1 г, або на 3,9 % вище ніж у контролі.

Отже, за аналізом показників маси яйця можна твердити, що оптимальним умістом сирого протеїну у комбікормі для самок страусів є 17 %,

оскільки за згодовування комбікорму із умістом 18 % сирого протеїну було одержано подібні результати. Для остаточних висновків необхідно враховувати економічну ефективність використання комбікорму для самок страусів.

З масою яйця безпосередньо пов'язане отримання загальної яєчної маси. В інших дослідженнях встановлено, що підвищення інтенсивності несучості та збільшення маси яйця у птиці дослідних груп відповідно вплинули на кількість отриманої яєчної маси, розрахунок якої проводили на основі даних зоотехнічного обліку. Яєчну масу обліковували тільки за масою білка і жовтка без урахування маси шкаралупи (табл. 3.7).

Підвищення рівня сирого протеїну в комбікормі зумовило збільшення маси яйця у 2-, 3- і 4-й дослідних групах, а отже і збільшення яєчної маси в цих групах, порівняно з контролем. Якщо у контрольній групі за весь дослід було одержано 327,87 кг яєчної маси, то за вмісту сирого протеїну в комбікормі 17,0 % у 3-й дослідній групі яєчна маса була вищою, ніж у контролі, на 26,1 %. За згодовування самкам страусів 4-ї дослідної групи комбікорму із умістом сирого протеїну 18,0 % загальна яєчна маса була більшою, ніж у контролі на 26,0 %. Встановлено, що за вмісту сирого протеїну в комбікормі 16 % яєчна маса в 2-й дослідній групі за весь період дослід збільшилася на 12,8 %, порівняно з контролем.

Кількість яєчної маси, одержаної від дослідних груп страусів за місяць, становила 61,64–68,86 кг. Найвищі показники визначались у самок 3-ї та 4-ї дослідних груп. Різниця між дослідними і контрольною групами становила 26,2–26,3 %. У самок страусів 2-ї дослідної групи яєчна маса, одержана за місяць, була більшою, порівняно з контролем, на 7,04 кг, або 12,9 %.

Підвищення вмісту сирого протеїну в комбікормі до 17,0 % (3-я дослідна група) сприяло підвищенню, порівняно з контролем, виходу яєчної маси на одну несучку за весь період дослід, на 26,7 %. Майже такі самі результати були одержані і в 4-й дослідній групі. Із обох варіантах різниця була вірогідною ($p \leq 0,05$). На 13,1 % була більшою, порівняно з

контролем, яєчна маса від однієї самки у 2-й дослідній групі за період досліджу. Проте, ця різниця не досягала відповідного порогу достовірності.

Таблиця 3.7

Яєчна маса, отримана від піддослідних страусів, кг (n = 34–40)

Яєчна маса(без шкаралупи), кг	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
На групу, за весь період досліджу	327,87	370,74	413,58	413,16
На групу, за місяць	54,66	61,79	68,93	68,86
На середню несучку, за весь період досліджу	40,98±2,872	46,34±5,125	51,70±2,097*	51,65±2,738*
На середню несучку, за місяць	6,83±0,421	7,72±1,112	8,62±0,564*	8,61±0,479*

Примітка. * $p \leq 0,05$

Згодовування самкам страусів комбікормів із умістом 17,0 та 18,0 % сирого протеїну зумовило зростання виходу яєчної маси на одну несучку за місяць на 1,79 та 1,24 кг ($p \leq 0,05$). Звідси випливає, що підвищення рівня протеїну в комбікормі для страусів сприяє вірогідному збільшенню яєчної маси в дослідних групах, причому найвищі показники в розрахунку на одну несучку та на дослідну групу за весь період досліджу визначались у птиці 3-ї дослідної групи за вмісту сирого протеїну в комбікормі 17 %; вони, відповідно, становили 51,69 кг та 413,58 кг.

Отже, збагачення комбікорму різними рівнями протеїну зумовило тенденцію до збільшення маси яєць у 2–4-й дослідних групах та отримання більшої загальної яєчної маси в цих групах порівняно з контролем. При цьому найкращі результати встановлено в 3 і 4-й дослідних групах за введення в комбікорми протеїну на рівні 17,0 та 18,0 %.

Якість харчових яєць визначається їх морфологічним складом, поживністю та біологічною цінністю. Одним з основних факторів, які впливають на якість, зокрема біологічну цінність, є повноцінність раціонів страусів. Аналіз якості яєць за морфологічним складом більш об'єктивно характеризує якість годівлі, оскільки яйце є скорельованою системою, склад та властивості якої визначаються відносно сталими залежностями.

Проведеними дослідженнями встановлено, що підвищення рівнів сирого протеїну в раціонах страусів впливає на морфологічний склад яєць (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Морфологічні показники яєць

Група	Маса яєць, г	Маса складових частин, г		
		білок	жовток	шкаралупа
1-контрольна	1407,1±14,94	830,7±63,23	303,8±21,25	272,6±12,05
2-дослідна	1463,2±43,53	862,5±70,12	318,2±15,16	282,5±9,15
3-дослідна	1514,4±18,11	889,8±55,84	333,8±35,09	290,8±24,94
4-дослідна	1518,3±15,77	894,0±48,94	332,0±19,58	292,3±18,65

Абсолютна маса білка яєць, одержаних від страусів контрольної групи, становила 830,7 г, від птиці дослідних груп – 862,5–894,0 г. Однак, слід зазначити, що збільшення рівня сирого протеїну в раціонах птиці дослідних груп до 17,0–18,0 % (третя і четверта групи) сприяло збільшенню абсолютної маси білка на 7,1 % та 7,6 %, що мало характер тенденції.

Встановлено зростання маси білка і в 2-й дослідній групі на 3,8 %

порівняно із контрольною групою.

Найбільша абсолютна маса білка (894,0 г) була у страусів 4-ї дослідної групи в раціоні яких, рівень сирого протеїну становив 18,0 %. Порівняно з показниками маси білка яєць самок страусів 2-ї і 3-ї дослідних груп вона була більшою, відповідно, на 3,6 та 0,4 %.

Щодо, маси жовтка яєць страусів контрольної групи, то вона становила в середньому 303,8 г, а в несучок дослідних груп – 318,2–333,8 г. Очевидно, підвищення вмісту протеїну від 15,0 % до 16,0–18,0 % сприяло збільшенню маси жовтка яєць на 4,7–9,8 %. Причому, найбільша маса жовтка яйця визначалась у самок страусів 3-ї дослідної групи, яка споживала комбікорм із вмістом 17,0 % сирого протеїну. Цей показник був вищим ніж у 2-й і 4-й дослідних групах, відповідно, на 4,9 та 0,5 %. В яйцях страусів 4-ї дослідної групи маса жовтка була вищою за контроль на 9,3 %. Проте ця різниця не досягла першого порогу вірогідності.

Проаналізувавши показники морфологічного складу яйця самок страусів 4-ї дослідної групи, яким згодовували комбікорм з рівнем сирого протеїну 18,0 %, слід визначити, що маса жовтка їхніх яєць була на 4,3 % більшою, порівняно з показниками у 2-й дослідній групі, але на 0,54 % меншою відносно 3-ї дослідної групи.

Підвищення рівня протеїнового живлення страусів дослідних груп сприяло також збільшенню абсолютної маси шкаралупи яєць страусів-несучок дослідних груп.

Так, у 2-й дослідній групі маса шкаралупи яйця була більшою, ніж у контролі, на 3,6 %, у 3-й дослідній групі – на 6,6 %. Щоправда, за статистичною обробкою ця різниця не була вірогідною.

Найбільша маса шкаралупи була в яйця у страусів 4-ї дослідної групи, вона переважала контроль на 7,2 %. Абсолютна маса шкаралупи яйця страусів четвертої дослідної групи в середньому за дослід була на 3,4–0,5 % більшою, порівняно з показниками в аналогів другої та третьої дослідних груп.

Отже, підвищення рівня протеїнового живлення самок страусів від 15,0 % вмісту сирого протеїну в комбікормі до 17,0–18,0 % сприяє збільшенню абсолютної маси складових частин яйця, що в свою чергу підвищує харчову цінність яєць та їхні інкубаційні якості.

Вплив різних рівнів протеїнової годівлі страусів на морфологічний склад яєць більш чітко проявляється у зміні відносної маси їхніх складових частин (табл. 3.9).

Як засвідчили експериментальні матеріали, з підвищенням рівня сирого протеїну в раціоні страусів дослідних груп спостерігається зниження відносної маси білка яєць, хоча різниця між показниками відносної маси білка яєць самок страусів дослідних груп і контролем була не суттєвою.

Таблиця 3.9

Відносна маса складових частин яйця, %, n =34

Група	Відносна маса, %		
	білка	жовтка	шкаралупи
1-контрольна	59,04±1,234	21,59±1,441	19,37±1,876
2-досліна	58,94±2,165	21,75±0,956	19,31±2,453
3-досліна	58,76±1,096	22,04±2,034	19,20±1,113
4-досліна	58,88±2,852	21,87±1,045	19,25±2,331

Щодо відносної маси жовтка яєць страусів 2-ї, 3-ї і 4-ї дослідних груп, в комбікормах яких рівень сирого протеїну становив 16,0, 17,0 і 18,0 %, то порівняно з контролем, вона була вищою на 0,16–0,45 %. Відповідно до цього знижувалася відносна маса шкаралупи яєць. Так, відносна маса шкаралупи яєць страусів контрольної групи становила 19,37 %, тоді як у несучок дослідних груп вона коливалася в межах 19,20–19,31 %.

Отже, підвищення рівня сирого протеїну до 16,0–18,0 % в комбікормах для самок страусів дослідних груп сприяло зниженню відносної маси шкаралупи. Причому, в 3-й і 4-й дослідних групах цей показник був дещо

нижчим, порівняно з контрольною групою.

Аналіз наведених вище даних свідчить про те, що підвищення протеїнового живлення страусів африканських істотно не вплинуло на відносну масу складових частин яйця. Проте, слід відзначити, що у результаті різних рівнів сирого протеїну в комбікормі відбувалися більш помітніші зміни у співвідношенні маси жовтка до маси білка в яйцях страусів дослідних груп (рис. 3.2).

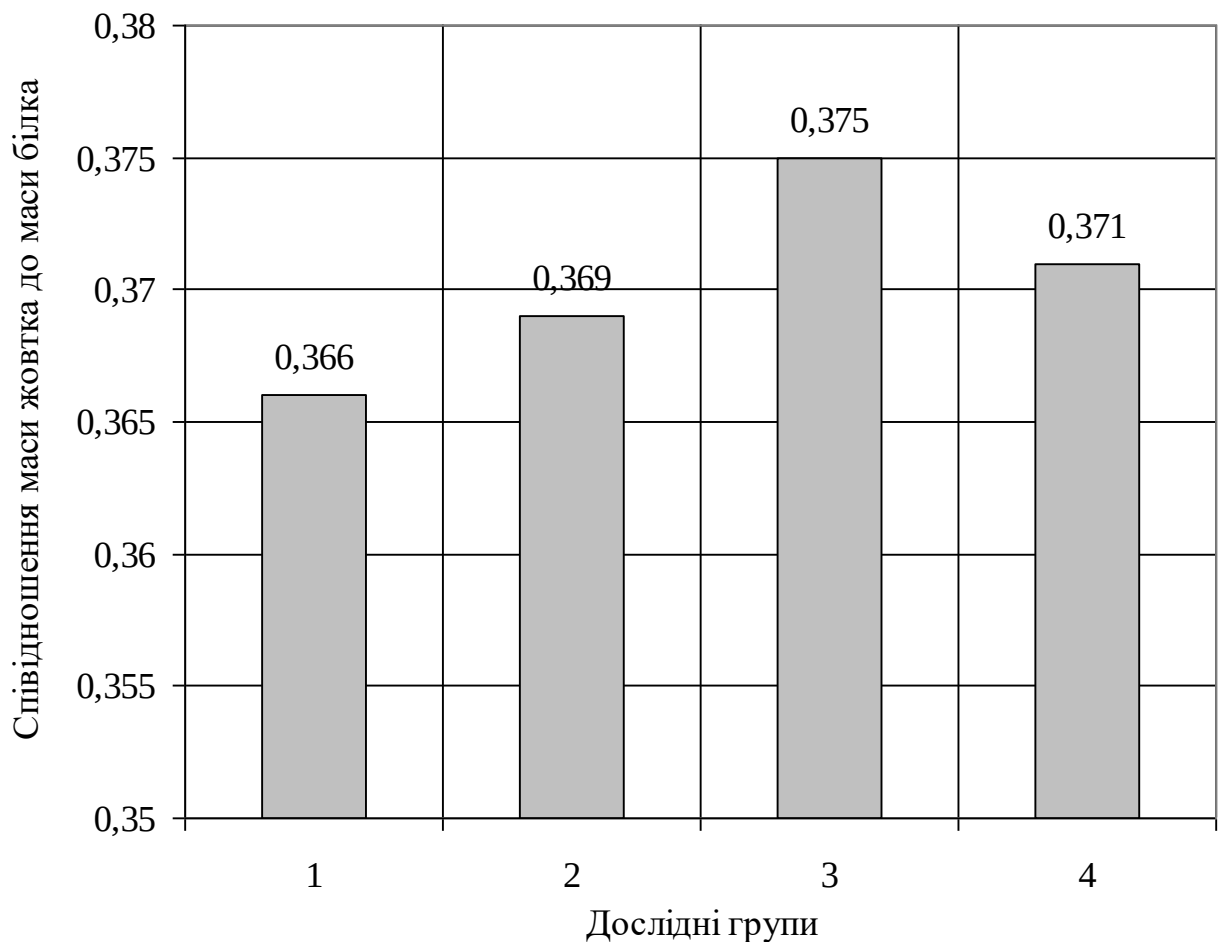


Рис. 3.2. Влив різних рівнів протеїну на співвідношення маси жовтка до маси білка

У яйці страусів контрольної групи цей показник становив 0,366, а в птиці дослідних груп коливався від 0,369 до 0,375. За збільшення рівня сирого протеїну в раціоні страусів-несучок від 15,0 % (перша контрольна

група) до 16,0 %, 17,0 і 18,0 % (друга, третя і четверта дослідні групи) підвищувалося відношення маси жовтка до маси білка. У несучок 2-, 3- та 4-ї дослідних груп цей показник був на 1,0–2,5 % вищим, порівняно з першою контрольною групою. Це можна пояснити вірогідним зниженням відносної маси білка та незначним збільшенням маси жовтка.

Варто зазначити, що з підвищенням в комбікормі для самок страусів 3-ї дослідної групи вмісту сирого протеїну до 17,0 %, співвідношення маси жовтка до маси білка досягало максимального значення, і було вищим за контроль на 2,5 %.

Загалом можна констатувати, що різний вміст сирого протеїну в раціонах страусів африканських позначається на морфологічних показниках яєць, що в свою чергу впливає на їхню якість.

3.2.3 Інкубаційні якості яєць страусів

Як засвідчує теорія і підтверджує практика, від повноцінної годівлі птиці залежить склад яєчної маси та інкубаційні якості яєць. У цьому ми переконалися також у своїх дослідженнях, вивчаючи інкубаційні якості (табл. 3.10).

На 14-у добу інкубування під час овоскопування було виявлено, що із 50 закладених в інкубатор страусиних яєць від самок контрольної групи заплідненими виявилися 37 штук, що становило 74,0 %, а заплідненість яєць самок страусів 2-ї дослідної групи становила 76,0 %, що на 2,0 % вище, ніж у контролі.

Зростання рівня сирого протеїну в комбікормі самок страусів від 16,0 % (друга група) до 17,0 % (третя група) сприяло підвищенню заплідненості яєць на 2,0 %. Зокрема, слід зазначити, що за підвищення в комбікормі для страусів 4-ї дослідної групи рівня сирого протеїну до 18 % спостерігається зниження заплідненості яєць на 2,0 % порівняно з аналогами третьої дослідної групи.

Інкубаційні якості страусиних яєць

Показник	Групи			
	1- контрольна	дослідні		
		2-	3	4
Закладено яєць в інкубатор, шт.	50	50	50	50
Запліднених яєць, шт.	37	38	39	38
Заплідненість яєць, %	74,0	76,0	78,0	76,0
Виводимість яєць, %	70,3	71,1	71,8	73,7
Вивід страусят, %	52,0	54,0	56,0	56,0

Різні рівні сирого протеїну в комбікормі також впливали на виводимість яєць. Якщо у контролі цей показник становив 70,3 %, то у 2-й дослідній групі він був вищим на 0,8 %.

Найвища виводимість яєць встановлена в 3-й і 4-й дослідних групах. Збільшення споживання страусами сирого протеїну до 17,0 і 18,0 % сприяло підвищенню виводимості яєць на 1,5 і 3,4 % порівняно з контрольною групою.

Використання комбікормів з оптимальним вмістом сирого протеїну сприяло суттєвому збільшенню виводу страусенят. Так, вивід молодняку у контрольній групі становив 52,0 %, у дослідних – коливався в межах 54,0–56,0 %.

Підвищення у комбікормах рівня сирого протеїну від 15,0 % до 16,0 і 17,0 % сприяло збільшенню виводу страусят на 2,0–4,0 %.

Вивід молодняку в четвертій дослідній групі збільшився на 4,0 % порівняно з першою групою і був на рівні показників ровесниць третьої дослідної групи.

Таким чином, підвищення рівнів сирого протеїну в комбікормі самок страусів суттєво впливає на заплідненість і виводимість яєць та вивід

молодняку. При цьому найкращі результати були в 3- і 4-й дослідних групах за введення в комбікорм протеїну на рівні 17,0 та 18,0 %.

Підвищення заплідненості і виводимості страусиних яєць, отриманих від страусів-несучок дослідних груп, можна, на нашу думку, пояснити більшим надходженням незамінних амінокислот до складу яєчної маси, що очевидно зіграло важливу роль у процесах синтезу складових яйця ембріонального розвитку страусят.

3.2.4 Витрати кормів на одиницю продукції

Аналіз показників продуктивності тварин неможливий без розрахунків фактичного споживання ними кормів та їх витрат на одиницю продукції, що є важливим показником, який характеризує ефективність застосування різних комбікормів у раціонах птиці.

Підвищення рівня сирого протеїну в раціонах страусів дослідних груп сприяло зменшенню витрат кормів на 10 яєць та 1 кг яєчної маси (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Витрати кормів на одиницю продукції(без урахування затрат на самців)

Група	Витрачено комбікорму на групу, кг	Отримано		Витрачено комбікорму, кг	
		яєць, шт.	яєчної маси, кг	на 10 яєць	на 1кг яєчної маси
1-конт-рольна	3302	289	327,87	114,3	10,07
2-дослідна	3300	314	370,74	105,0	8,90
3-дослідна	3297	338	413,58	97,5	7,97
4-дослідна	3298	337	413,16	97,9	7,98

Як видно з наведених у таблиці даних, витрати комбікормів на 10 яєць у страусів контрольної групи становили 114,3 кг, а у птиці дослідних груп 97,5–105,0 кг. Найнижчі витрати комбікорму на 10 яєць спостерігалися у самок страусів 3-ї дослідної групи внаслідок високої яєчної продуктивності, яка зумовлена підвищенням рівня сирого протеїну до 17,0 %. Різниця із контрольними аналогами становила 14,5 %.

У 2-й дослідній групі витрати комбікорму на 10 шт. яєць були меншими, порівняно із контролем, на 8,9 %. Підвищення рівня сирого протеїну (4-а дослідна група) у складі комбікормів до 18,0 % сприяло зниженню витрат комбікорму на 10 шт. яєць на 14,3 %, порівняно з контролем.

Аналогічна тенденція характерна і для показників витрат кормів на 1 кг яєчної маси. Так, підвищення вмісту сирого протеїну в комбікормі та в результаті суттєве зростання несучості страусів і маси яєць сприяло зниженню витрат кормів на 1 кг яєчної маси. Так, середні витрати комбікорму на 1 кг яєчної маси в 1-й контрольній групі становили 10,06 кг, а в дослідних групах самок страусів (друга – четверта групи) – 7,98–8,90 кг, що менше на 11,6–20,7 %, порівняно з контрольною групою.

Слід відзначити, що найнижчі витрати кормів на 1 кг яєчної маси спостерігалися у страусів 3-ї та 4-ї дослідних груп в результаті високої продуктивності, яка зумовлена підвищенням рівня сирого протеїну в комбікормі від 15,0 % (перша контрольна група) до 17,0–18,0 % (третя і четверта дослідні групи).

За підвищення в комбікормі самок страусів третьої дослідної групи рівня сирого протеїну від 16,0 % до 17,0 % спостерігалось зменшення витрат кормів на 1 кг яєчної маси на 11,5 %, порівняно з показниками другої групи.

Отже, наведені результати досліджень показали, що підвищення протеїнового рівня годівлі самок страусів суттєво впливає не лише на їхню продуктивність, а й на витрати корму на одиницю продукції. Встановлено,

що доведення рівня протеїну до 17,0 % у комбікормі страусів 3-ї дослідної групи зумовлює найменші витрати корму на одиницю продукції.

3.2.5 Перетравність поживних речовин у самок страусів за різних рівнів сирого протеїну в комбікормі

Висока яєчна продуктивність та якість яєць досягаються за умов забезпечення потреби птиці у поживних речовинах, яку можна визначити за ступенем їх засвоєння при проведенні фізіологічних дослідів. Перетравність поживних речовин залежить від багатьох факторів, серед яких, поряд з підготовкою кормів до згодовування, режимом згодовування та якістю кормів, важливу роль відіграє збалансованість раціону за всіма необхідними елементами живлення.

Враховуючи той факт, що самки страусів мали різні показники несучості, а споживання кількості комбікормів було майже однаковим, нами було проведено фізіологічний дослід з метою визначення впливу різних рівнів сирого протеїну на перетравність поживних речовин корму.

Результати проведених досліджень з вивчення перетравності поживних речовин у страусів (табл. 3.12) дали змогу виявити характер їх змін під впливом різних рівнів протеїну в комбікормі. З даних таблиці видно, що використання комбікормів із різним умістом сирого протеїну вплинуло на перетравлення органічних речовин та білків і вуглеводів.

Зокрема встановлено, що перетравність органічної речовини у самок страусів 2-, 3- та 4-ї дослідних груп, порівняно з контролем, підвищувалася, відповідно, на 0,5; 1,3 та 1,0 %. Хоча зазначена різниця була невірогідною. Однак, враховуючи те, що перетравність органічної речовини була вищою у страусів усіх дослідних груп, можна твердити про позитивний вплив досліджуваного фактора на цей показник.

Згодовування комбікорму із умістом сирого протеїну на рівні 17,0 % сприяло підвищенню перетравності сирого протеїну у самок 3-ї дослідної

групи на 1,9 % ($p \leq 0,05$). Щодо перетравності сирого протеїну у страусів 2-та 4-ї дослідних груп, то цей показник був вищим, ніж у контролі, відповідно, на 0,8 і 0,2 %.

Таблиця 3.12

Перетравність поживних речовин страусів, % ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Органічна речовина	68,0 $\pm$ 0,36	68,5 $\pm$ 1,03	69,3 $\pm$ 0,41	69,0 $\pm$ 0,33
$\pm$ до контролю	-	0,5	1,3	1,0
Сирий протеїн	64,3 $\pm$ 0,31	65,1 $\pm$ 0,94	66,2 $\pm$ 0,28*	64,1 $\pm$ 0,45
$\pm$ до контролю	-	0,8	1,9	0,2
Сирий жир	82,4 $\pm$ 0,65	82,6 $\pm$ 0,43	83,4 $\pm$ 0,68	83,2 $\pm$ 0,97
$\pm$ до контролю	-	0,2	1,0	0,8
Сира клітковина	22,2 $\pm$ 0,21	22,8 $\pm$ 0,5	23,7 $\pm$ 0,26*	24,0 $\pm$ 0,3*
$\pm$ до контролю	-	0,6	1,5	1,8
БЕР	81,8 $\pm$ 0,46	82,0 $\pm$ 0,53	82,3 $\pm$ 0,43	82,0 $\pm$ 0,77
$\pm$ до контролю	-	0,2	0,5	0,2

Примітка. * $p \leq 0,05$

Перетравність сирого жиру у 2-й, 3-й та 4-й дослідних групах була вищою, порівняно з контролем, на 0,2 %; 1,0 та 0,8 %. Слід відзначити, що різниця показників перетравності сирого жиру в дослідної птиці, яка споживала комбікорм із умістом 17,0 та 18,0 % сирого протеїну, порівняно із показниками контролю, була не вірогідною ($p \leq 0,05$).

Щодо коефіцієнтів перетравності сирогої клітковини, то у птиці 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп вони були вищими, ніж у контрольній групі, відповідно,

на 0,6 %; 1,5 ($p \leq 0,05$) та 1,8 % ($p \leq 0,05$).

Також дещо підвищувалася перетравність безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) у самок страусів усіх дослідних груп, щоправда, різниця за статистичної обробки була невірогідною.

Отже, підвищення у комбікормі для самок страусів у період яйцекладки вмісту сирого протеїну від 15,0 до 17,0 % зумовлює тенденцію до зростання перетравності органічної речовини та жиру, а також сприяє вірогідному підвищенню перетравності сирого протеїну та сирої клітковини.

Збільшення коефіцієнтів перетравності (сирого протеїну і сирого жиру) можна пояснити покращенням засвоєння незамінних амінокислот і активним включенням їх у синтез травних білків-ензимів, що зумовлюють поліпшення перетравності поживних речовин.

Краща перетравність сирої клітковини, очевидно, зумовлена вищим рівнем сирого протеїну в раціоні, за якого інтенсивніше розвивається мікрофлора товстого кишечника і сліпих кишок, де активніше синтезуються целюлозолітичні ферменти, що розщеплюють клітковину корму.

3.2.6 Баланс Нітрогену в організмі піддослідних самок страусів

Водночас з вивченням перетравності поживних речовин комбікорму, досліджували обмін Нітрогену. У годівлі птиці надто важливе значення має ступінь конверсії протеїну кормів у білок яєць та тканини організму. При цьому вивчення балансу Нітрогену дає глибше проаналізувати характер обміну білка, виявити його залежність від екзогенних факторів, зокрема від збалансованості раціону за поживними і біологічно активними речовинами, оцінити реакцію організму птиці на особливості її годівлі (табл. 3.13).

У досліді відмічено, що зі збільшенням вмісту сирого протеїну в комбікормі підвищується і вміст Нітрогену у спожитому кормі. У птиці 3-ї та 4-ї дослідних груп кількість прийнятого Нітрогену з кормом була більшою, ніж у контролі, відповідно, на 13,6 % ($p \leq 0,05$) та 20,3 % ($p \leq 0,05$).

Таблиця 3.13

Середньодобовий баланс Нітрогену, г ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Прийнято з кормом	57,1 $\pm$ 1,05	61,0 $\pm$ 2,23	64,9 $\pm$ 1,65*	68,7 $\pm$ 1,97*
Виділено з послідом	20,27 $\pm$ 1,65	21,16 $\pm$ 2,23	21,74 $\pm$ 1,90	24,45 $\pm$ 3,42
Засвоєно з яйцями	24,75 $\pm$ 1,45	25,74 $\pm$ 4,53	26,60 $\pm$ 1,61*	26,71 $\pm$ 1,32*
Засвоєно в організмі	12,08 $\pm$ 1,38	14,10 $\pm$ 2,10	16,56 $\pm$ 1,84*	17,54 $\pm$ 1,55*
Засвоєно, % від прийнятого	64,5 $\pm$ 0,12	65,3 $\pm$ 0,43	66,5 $\pm$ 0,31*	64,4 $\pm$ 0,68

Примітка. * $p \leq 0,05$

За результатами експерименту, у птиці всіх піддослідних груп був додатний баланс Нітрогену, хоча у самок страусів дослідних груп кількість виділеного Нітрогену з послідом була більшою на 0,87–4,18 г, що пов'язано із більшим споживанням його з кормом. Серед дослідних груп самок страусів найменші непродуктивні витрати Нітрогену з послідом були виявлені в 2-й і 3-й групах. У страусів 4-ї дослідної групи, які споживали комбікорм із умістом сирого протеїну 18,0 %, з послідом виділялося Нітрогену ще більше. Різниця, порівняно з контролем, становила 19,6 %.

Більше споживання Нітрогену із комбікормом зумовило більше відкладання його або засвоєння у птиці дослідних груп. У середньому за добу в них відкладалося: в тілі – 14,10–17,54 г, з яйцями – 25,74–26,71 г проти

12,08 г і 24,75 г у контролі.

Щодо засвоєння Нітрогену відносно спожитої кількості, то у 3-й дослідній групі самок цей показник переважав контроль на 2,0 % ($p \leq 0,05$), а у 2-й дослідній групі – лише на 0,8 %. За згодовування птиці комбікорму із умістом 18,0 % сирого протеїну (4-а дослідна група) відносно засвоєння Нітрогену було на рівні контролю.

Отже, підвищення в комбікормі для самок страусів у період яйцекладки рівня сирого протеїну до 17,0 % покращує засвоєння Нітрогену корму та його включення в анаболічні процеси організму, що сприяє синтезу продукції. Це зумовлено неоднаковими ендогенними втратами з послідом та різним рівнем використання азоту на утворення яєць.

3.2.7 Баланс мінеральних речовин в організмі піддослідних самок страусів

За балансового дослідження, проведеного на фоні науково-господарського експерименту, виявлено, що підвищення вмісту сирого протеїну в комбікормах для самок страусів у період яйцекладки вплинуло на мінеральний обмін в їхньому організмі.

Баланс Кальцію. Дослідження балансу Кальцію нами було проведено з огляду на те, що цей елемент має надто велике значення для птиці у період яйцекладки. Він впливає на функції нервової тканини, скелетної, серцевої та гладкої мускулатури, а також на активність багатьох ензимів.

Ми визначили ступінь впливу різних доз сирого протеїну на обмін Кальцію (таблиці 3.14).

В експерименті встановлено, що кількість Кальцію, спожитого з комбікормом самками страусів 2-ї–4-ї дослідних груп, становила, відповідно – 57,7–59,0 г проти 57,25 г у контролі. Птиця 3-ї дослідної групи споживала Кальцію на 1,3 % більше порівняно з контролем, а несучки 4-ї дослідної групи отримували його на 3,0 % більше, ніж їхні ровесниці у контролі.

Таблиця 3.14

Баланс Кальцію в організмі піддослідної птиці, г ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Прийнято з комбікормом	57,25 $\pm$ 1,23	57,7 $\pm$ 2,32	58,0 $\pm$ 1,05	59,0 $\pm$ 3,04
Виділено з послідом	13,74 $\pm$ 0,16	13,56 $\pm$ 0,34	13,34 $\pm$ 0,21	13,62 $\pm$ 0,53
Засвоєно з яйцями	35,31 $\pm$ 0,25	36,6 $\pm$ 1,04	37,60 $\pm$ 0,23	37,87 $\pm$ 0,31*
Засвоєно в організмі	8,2 $\pm$ 0,28	7,54 $\pm$ 0,22	7,06 $\pm$ 0,38	7,51 $\pm$ 0,56*
Засвоєно, % від прийнятого	76,0 $\pm$ 0,11	76,5 $\pm$ 0,24	77,0 $\pm$ 0,13	76,9 $\pm$ 0,18

Примітка. * $p \leq 0,05$

За кількістю Кальцію, виділеного з послідом, показники птиці 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп поступалися контролю, відповідно, на 0,18 г; 0,4 та 0,12 г, або на 1,3 %; 2,9 та 0,87 %.

Проте, самки страусів 2-ї; 3-ї та 4-ї дослідних груп переважали контрольну групу за кількістю засвоєного Кальцію. У страусів 2-ї дослідної групи кількість засвоєного елемента була вищою, ніж у контролі, на 1,4 %; 3-ї – на 2,6 %, 4-ї дослідної групи – на 4,2 % ($p \leq 0,05$).

Ступінь використання спожитого Кальцію виражається співвідношенням кількості засвоєного елемента до кількості спожитого. За цим показником самки страусів 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп переважали контрольних самок, відповідно, на 0,5 %; 1,0 та 0,9 %.

Таким чином, ґрунтуючись на експериментальних даних, можна

вважати, що обмін Кальцію у самок страусів у період яйцекладки залежить від вмісту сирого протеїну в комбікормі. Це підтверджується збільшенням кількості засвоєного Кальцію птицею, що споживала корм із підвищеним умістом сирого протеїну.

Баланс Фосфору. Водночас з обміном Кальцію надто важливо простежити за впливом різних доз сирого протеїну на обмін Фосфору, оскільки ці два елементи тісно між собою взаємопов'язані. Результати балансу Фосфору в самок страусів наведено в табл. 3.15.

Таблиця 3.15

Баланс Фосфору в організмі піддослідних самок страусів, мг ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Прийнято з комбікормом	19,2±0,45	20,1±1,03	20,8±0,74	21,7±0,56
Виділено з послідом	7,8±0,12	7,8±0,14	8,0±0,35	8,2±0,65
Засвоєно з яйцями	2,90±0,16	3,07±0,25	3,17±0,15	3,18±0,21
Засвоєно в організмі	8,50±0,46	9,23±0,39	9,63±0,29	10,32±0,96
Засвоєно, % від прийнятого	59,3±0,12	61,2±0,32	61,5±0,24*	62,2±0,45*

Примітка. * $p \leq 0,05$

Аналогічно Кальцію, самки страусів 2-ї–4-ї дослідних груп за добу споживали 20,1–21,7 г Фосфору, що вище за контроль на 4,6–13,0 %.

Кількість Фосфору, який виділявся з послідом у несучок 2-ї; 3-ї та 4-ї дослідних груп, була дещо вищою (7,8–8,2 г проти 7,8 г у контролі), що пояснюється підвищенням споживання з кормом досліджуваного елемента.

Щодо кількості засвоєного Фосфору в організмі, то у самок страусів 2-ї; 3-ї та 4-ї дослідних груп цей показник становив, відповідно –9,23 г; 9,63 та 10,32 г проти 8,50 г у контролі, що більше на 7,8 %; 12,3 та 18,4 %. Найвища відносна величина засвоєного Фосфору в організмі була встановлена у 4-ї дослідній групі. Цей показник різнився із контролем на 2,9 % ($p \leq 0,05$). У птиці 2-ї та 3-ї дослідних груп відсоток засвоєного Фосфору до прийнятого з кормом був, відповідно, вищим, ніж у контролі – на 1,9 і 2,2 % ($p \leq 0,05$).

Оцінка експериментальних даних, отриманих у дослідженнях балансу Фосфору в організмі піддослідних самок страусів, свідчить, що підвищення вмісту сирого протеїну в комбікормах до 17,0–18,0 % позитивно впливає на засвоєння Фосфору в організмі птиці.

3.2.8 Морфологічні та біохімічні показники крові самок страусів за використання комбікормів із різним рівнем сирого протеїну

Біохімічні аспекти впливу різних рівнів сирого протеїну на продуктивність досліджували за гематологічними показниками піддослідних страусів-несучок. Кров – це біологічна рідина живих організмів, що виконує живильну, дихальну, видільну, захисну та інші життєво важливі функції. Тому вивчення впливу кормових факторів на показники крові, які відображують гомеостаз організму тварин, має надзвичайно важливе значення.

У пробах крові, відібраної в піддослідній птиці, визначали морфологічні та біохімічні показники (табл. 3.16).

Встановлено, що неоднаковий вміст сирого протеїну у складі комбікорму по різному вплинув на концентрацію гемоглобіну у самок страусів у період яйцекладки. Якщо в контрольній птиці вміст гемоглобіну

був на рівні 132,4 г/л, то за використання комбікорму з умістом сирого протеїну 16,0 % концентрація гемоглобіну в крові самок страусів 2-ї дослідної групи підвищилася на 1,9 %. Вірогідне підвищення на 6,7 % вмісту гемоглобіну в крові птиці 3-ї дослідної групи відбулося за збільшення рівня сирого протеїну в комбікормі до 17,0 %. Ще вищими вміст гемоглобіну був у крові самок страусів 4-ї дослідної групи за масової частки сирого протеїну в комбікормі 18,0 %.

Таблиця 3.16

Гематологічні показники крові страусів, $M \pm m$, $n=4$

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Гемоглобін, г/л	132,4 $\pm$ 3,12	135,0 $\pm$ 5,34	141,3 $\pm$ 2,04*	142,0 $\pm$ 2,18*
Еритроцити, Т/л	1,67 $\pm$ 0,124	1,69 $\pm$ 0,251	1,71 $\pm$ 0,163	1,72 $\pm$ 0,209
Лейкоцити, Г/л	20,11 $\pm$ 2,006	20,09 $\pm$ 0,873	20,20 $\pm$ 1,043	20,21 $\pm$ 1,973
Вміст гемоглобіну в еритроциті, пг	79,3 $\pm$ 4,23	79,9 $\pm$ 3,99	82,6 $\pm$ 5,32	82,5 $\pm$ 3,76

Примітка. * $p \leq 0,05$

У дослідженнях встановлено, що зі збільшенням умісту сирого протеїну в комбікормі зростає вміст еритроцитів у крові. Так, якщо в контролі вміст еритроцитів у крові страусів становив 1,67 Т/л, то за згодовування птиці 2-ї дослідної групи комбікорму із умістом сирого протеїну 16,0 % кількість еритроцитів залишалась майже на рівні контролю,

а у птиці 3-ї і 4-ї дослідних груп кількість еритроцитів за вмісту в комбікормі 17,0 і 18,0 % сирого протеїну збільшилась, відповідно на 2,4 і 3,0 %. Щоправда, зазначена різниця була не вірогідною.

Щодо кількості лейкоцитів у крові самок страусів дослідних груп, то цей показник не різнився з контролем.

Встановлено, що вміст гемоглобіну в еритроцитах підвищувався залежно від концентрації гемоглобіну в крові. У контрольних зразках крові еритроцит містив 79,3 Т/л. У зразках крові страусів 2-ї дослідної групи кольоровий показник переважав дані контролю лише на 0,7 %.

Вмісту гемоглобіну в еритроцитах крові самок страусів 3-ї і 4-ї дослідних груп був вищим, ніж у контролі, відповідно, на 4,1 і 4,0 %, хоча за статистичної обробки ця різниця досягла першого порогу вірогідності.

Із продуктів перекисного окиснення досліджували дієнові кон'югати у сироватці крові самок страусів у період яйцекладки (табл. 3.17).

За використання комбікорму із вмістом сирого протеїну 15,0 % (контрольний варіант) уміст дієнових кон'югатів був на рівні 3,11 ум. Од/мл. У сироватці крові птиці 2-ї дослідної групи їх вміст був на 0,64% нижчим. За використання комбікорму з 17,0 % сирого протеїну вміст дієнових кон'югатів у сироватці крові самок страусів знизився на 5,1 %.

У крові птиці 3-ї дослідної групи концентрація дієнових кон'югатів була вищою, порівняно з контролем на 6,4 %, хоча різниця була невірогідною.

Дослідження супероксиддисмутази (СОД; КФ 1.15.1.1), яка каталізує утворення пероксиду гідрогену та Оксигену із супероксидного радикалу методом його дисмутації, показали, що в контрольному варіанті в крові самок страусів активність цього ферменту була на рівні 5,03 ум.Од/мл. У крові птиці 2-ї дослідної групи активність супероксиддисмутази була нижчою, ніж у контролі, на 0,99 %. За згодовування комбікорму із вмістом сирого протеїну 17,0 % активність супероксиддисмутази у сироватці крові самок страусів 3-ї дослідної групи була нижчою, порівняно із контролем, на 3,7 %.

**Уміст продуктів перекисного окиснення та активність ферментів
оксидантного і антиоксидантного захисту у сироватці крові, $M \pm m$, $n=4$**

Показник	Групи			
	1- контрольна	дослідні		
		2	3	4
Дієнові кон'югати, ум. Од/мл	3,11 $\pm$ 0,219	3,09 $\pm$ 0,429	2,95 $\pm$ 0,322	3,31 $\pm$ 0,404
Супероксиддисмутаза, ум. Од/мл	5,03 $\pm$ 0,432	4,98 $\pm$ 0,096	4,84 $\pm$ 0,759	5,23 $\pm$ 0,309
Каталаза, мкат/мл	430,1 $\pm$ 24,05	445,6 $\pm$ 33,06	453,2 $\pm$ 41,91	457,9 $\pm$ 22,99

За підвищеної дози сирого протеїну в комбікормі страусів 4-ї дослідної групи (18,0 %) підвищувалась активність супероксиддисмутази на 3,9 %.

Поряд з супероксиддисмутазою досліджували в крові каталазу (КФ 1.11.1.6) – гемопротейд, який каталізує розщеплення перексиду водню на кисень і воду. Вона знаходиться у всіх клітинах організму.

Показники активності каталази за згодовування птиці комбікорму із найнижчим умістом сирого протеїну (15,0 %, контрольний варіант), були на рівні 430,1 мкат/мл. У крові страусів дослідних груп не виявлено вірогідного підвищення активності каталази, хоча найвища активність ензиму була виявлена у страусів 3-ї дослідної групи, яка за цим показником переважала контроль на 6,4 %. Можливо, це пов'язано з підвищеною активністю супероксиддисмутази.

У своїх дослідженнях ми вивчили також активність трансфераз, (зокрема, амінотрансферази), які каталізують перенесення аміногруп між аміно- і кетокислотами. Основне фізіологічно-клінічно-діагностичне значення належить аспартатамінотрансферазі (АсАт, КФ 2.6.1.1) та аланінамінотрансферазі (АаАт, КФ 2.6.1.2), які належать до основних представників піридоксальфосфатовмісних ензимів, рівень активності яких у живих біоб'єктах характеризує стан анаболічних процесів.

Встановлено, що зі зростанням продуктивності (несучості і маси яєць) самок страусів активність аспартатамінотрансфери у сироватці крові підвищується. Так, у крові страусів 2-ї дослідної групи активність цього ензиму була вищою, порівняно з контролем, на 2,4 %. У птиці 3-ї дослідної групи активність АсАт переважала контроль на 13,5 %, проте зазначена різниця не досягала 1-го порогу вірогідності. Активність аспартатамінотрансфери у самок 4-ї дослідної групи була практично на одному рівні з їх ровесницями 3-ї дослідної групи (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

Біохімічні показники білкового обміну у крові страусів, які споживали комбікорми із різним рівнем протеїну, $M \pm m$, $n=4$

Показник	Групи			
	1- контрольна	дослідні		
		2	3	4
Активність АсАт, мкмоль/год х мл	0,81±0,181	0,83±0,064	0,92±0,043	0,90±0,082
Активність АлАт, мкмоль/год х мл	0,54±0,052	0,60±0,034	0,63±0,042	0,65±0,029
Сечова кислота, мкмоль/л	412,1±12,42	402,2±32,26	407,3±28,15	421,5±16,48
Креатинін, мкмоль/л	16,4±1,22	15,9±2,16	15,2±0,95	17,0±0,34
Загальний білок, г/л	37,5±1,03	40,1±5,37	41,1±3,62	43,9±2,19

Тенденція до підвищення активності аспартатамітрансфери у сироватці крові самок страусів дослідних груп, очевидно, пояснюється зростанням в них загального метаболічного статусу на фоні споживання комбікорму з більшим вмістом сирого протеїну.

Такі ж результати були одержані за дослідження активності аланінамінотрансфери. За згодовування птиці комбікорму із вмістом 18,0 % сирого протеїну активність ферменту була вищою, ніж у контролі, на 20,3 %. Проте вірогідної різниці у показниках активності аланінамінотрансфери між дослідними і контрольними самками страусів не спостерігалось.

Про білковий обмін у сироватці крові птиці можна судити за вмістом сечової кислоти. У самок страусів 3-ї дослідної групи вміст сечової кислоти був нижчим, ніж у контролі, на 1,1 %, що свідчить про більш високі анаболічні процеси у них. Щодо зростання концентрації сечової кислоти у крові птиці 4-ї дослідної групи на 2,2 %, то це можна пояснити більшим споживанням сирого протеїну в комбікормі.

За показниками вмісту Креатиніну в сироватці крові не виявлено вірогідної різниці між дослідними і контрольними страусами.

Про рівень і повноцінність протеїнового живлення птиці можуть свідчити показники вмісту загального білка і його фракцій у сироватці крові.

У нашому експерименті встановлено, що у сироватці крові птиці, яка споживала комбікорм із вмістом сирого протеїну 16,0 % (2-а дослідна група), вміст білка був вищим, ніж у контролі, на 6,9 %, хоча різниця була статистично невірогідною. Спостерігалась також тенденція до зростання концентрації загального білка у сироватці крові самок страусів 3-ї і 4-ї дослідних груп. Пояснити це можна тим, що за підвищення вмісту сирого протеїну в комбікормі зростає його засвоєння.

Отже, гематологічні показники в основному підтверджують отриману різницю в продуктивності та якості продукції між дослідними і контрольними самками страусів за згодовування досліджуваних рівнів сирого протеїну в комбікормі.

Доведено, що підвищення рівня протеїнового живлення страусів сприяє кращому кровотворенню, що зумовлює високу яєчну продуктивність.

Результати досліджень, представлені у цьому розділі, опубліковані в наукових працях [151, 152, 153, 154, 155, 159, 161].

3.3 Використання різних рівнів лізину в комбікормі страусів у період яйцекладки

3.3.1 Несучість самок страусів

В основі протеїнового живлення птиці лежить не стільки загальна кількість протеїну в раціоні, оскільки їх забезпеченість амінокислотами, насамперед, незамінними. Серед незамінних амінокислот провідна роль належить лізину, який організмом тварин не синтезується. Зважаючи на це ми вивчали вплив різних рівнів сирого протеїну і лізину в комбікормі на продуктивність страусів-несучок.

Як показали результати досліджень, збільшення масової частки лізину у повнораціонних комбікормах для страусів зумовлює зростання яєчної продуктивності самок страусів.

Якщо в контрольній групі за сезон від однієї самки було отримано по 40 яєць, то від страусів, комбікорм яких містив 1,0 % лізину (2-га дослідна група), отримали яєць, порівняно з контролем, на 2,9 % більше, хоча за біометричною обробкою цей показник не досягав першого порогу вірогідності (табл. 3.19).

У 3-й дослідній групі яєчна продуктивність страусів була найвищою. Споживання птицею комбікорму із вмістом лізину 1,1 % сприяло зростанню несучості однієї несучки на 8,0 %, порівняно з контролем ($p \leq 0,05$). Також відмічено збільшення валового збору яєць у цій групі на 7,9 %. В середньому за місяць у 3-й дослідній групі валовий збір яєць переважав показники контролю на 8,0 %.

Таблиця 3.19

Несучість самок страусів за різних рівнів лізину у комбікормі, $M \pm m$, $n = 6$

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Валовий збір яєць на групу, шт.	240	247	259	258
Валовий збір яєць на групу в середньому за місяць, шт.	40,0	41,2	43,2	43,0
Несучість на одну самку, шт.	$40,0 \pm 0,86$	$41,2 \pm 5,04$	$43,2 \pm 1,08^*$	$43,0 \pm 3,52$
Несучість на одну самку в середньому за місяць, шт.	$6,7 \pm 0,18$	$6,9 \pm 0,64$	$7,2 \pm 0,15$	$7,2 \pm 0,25$

Примітка. * $p \leq 0,05$

Несучість самок страусів 4-ї дослідної групи була аналогічною показникам 3-ї дослідної групи, і перевищувала контроль на 7,5 %, що забезпечувало також більший валовий збір яєць.

Несучість на одну самку в середньому за місяць теж змінювалася залежно від вмісту лізину в комбікормі. Наприклад, за згодовування комбікорму із вмістом лізину 1,0 % продуктивність однієї несучки 2-ї дослідної групи була вищою на 2,9 %, а 3-ї і 4-ї дослідних груп – на 7,4 %, порівняно з контролем.

Отже, згодовування повнораціонального комбікорму із вмістом лізину 1,1 % страусам-несучкам у період яйцекладки більше стимулює яєчну

продуктивність, порівняно із комбікормом, що містить 0,9 % лізину.

Для оцінки яєчної продуктивності птиці важливим показником є інтенсивність несучості. Вона слугує інформативно-аналітичним критерієм, що характеризує потенційні можливості птиці і дає змогу провести більш глибокий статистичний аналіз результатів (рис. 3.3).

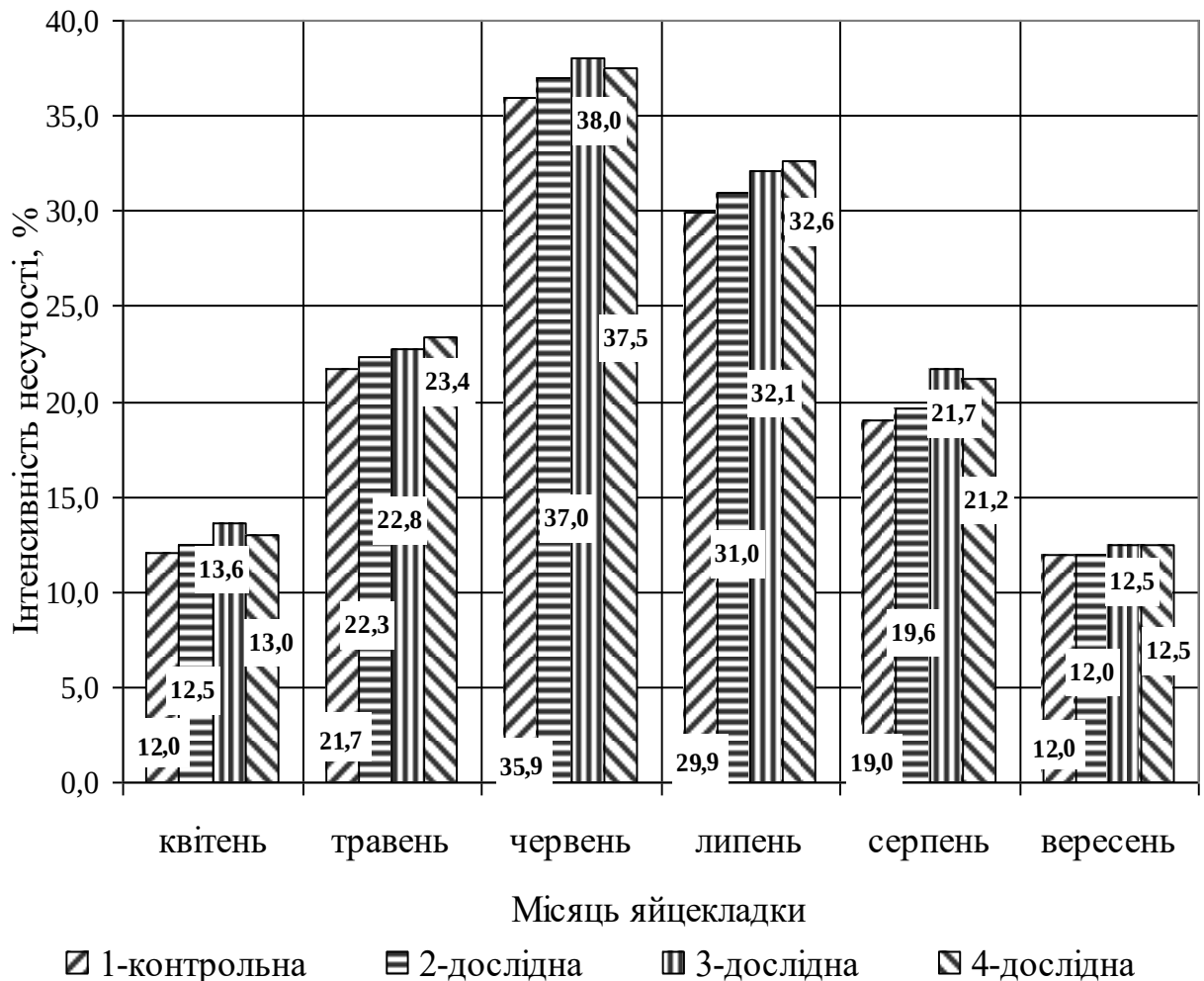


Рис. 3.3. Влив різних рівнів лізину на інтенсивність несучості птиці, %

Так, інтенсивність несучості страусів контрольної групи протягом дослідів становила 12,0–35,9 %, тоді як у птиці дослідних груп вона коливалася в межах – від 12,0 до 38,0 %.

Слід зазначити, що підвищення рівнів лізинового живлення сприяло збільшенню інтенсивності несучості на 2,1 % порівняно з цим показником у самок страусів контрольної групи. Причому збільшення рівня лізину в

комбікормі від 1,1 % (3-я дослідна група) до 1,2 % (4-а дослідна група) супроводжувалося незначним зниженням інтенсивності несучості в цілому за весь період яйцекладки.

Найвища інтенсивність несучості страусів спостерігалася у 3-й дослідній групі, птиця якої споживала комбікорм з рівнем лізину 1,1 %. Щодо цього показника у 2- і 4-ї дослідних групах, то він був вищим, ніж у контролі, але нижчим порівняно з 3-ю дослідною групою.

Аналізуючи показники інтенсивності несучості птиці протягом досліду, можна відзначити найвищий показник яйцекладки страусів африканських у перший місяць досліду (квітень) у 3-й дослідній групі – 13,6 %.

У травні мало місце підвищення інтенсивності несучості у 3-й дослідній групі до 22,8 %. Пік спостерігався у червні, коли несучість визначалася у межах 35,9–38,0 %, залежно від групи. З липня по вересень включно визначали тенденцію до зниження інтенсивності несучості, проте наведені дані свідчать, що цей показник змінювався під впливом різних рівнів лізину в раціонах дослідних груп, але переважав контрольні показники.

Загалом за період досліду спостерігалася тенденція до збільшення інтенсивності несучості у самок страусів 2-, 3-, і 4-ї дослідних груп, відповідно, на 4,2 %; 10,4; і 9,2 % порівняно з контрольними аналогами.

Якщо простежити за динамікою інтенсивності несучості дослідних страусів упродовж усього періоду досліду, то можна відзначити, що в 1-й контрольній групі показники 2-го місяця яйцекладки зросли на 9,7 %; за 3-й місяць – на 23,9; 4-й – на 17,9; 5-й – на 7,0 %, а інтенсивність 6-го місяця досліду залишилася на рівні продуктивності першого місяця і становила 12 %.

Несучість страусів 2-ї дослідної групи в 2-й місяць яйцекладки, порівняно з першим, підвищилася на 9,8 %; 3-й – 24,5; 4-й – 18,5; 5-й – на 7,1 %, але спостерігалася зниження інтенсивності несучості на 6-му місяці досліду на 0,5 %.

Слід відзначити, що найвища інтенсивність яйцекладки була в птиці 3-ї дослідної групи, в комбікормі якої рівень лізину дорівнював 1,1 %.

Несучість птиці 3-ї дослідної групи у зазначені вище терміни підвищилася, відповідно, на 9,2 %; 24,4; 18,5; 8,1 %, але знизилася на 1,1 %, порівняно з першим місяцем.

Як показали результати досліджень, у 4-й дослідній групі інтенсивність несучості 1-го місяця яйцекладки становила 13,0 %; 2-го – 23,4; 3-го – 37,5; 4-го – 32,6; 5-го – 21,2 %, тобто підвищення несучості птиці цієї групи дорівнювало 10,4 %; 24,5; 19,6; 8,2 %, також спостерігалось зниження в 6-му місяці досліді на 0,5 %, порівняно з показником першого місяця.

Проаналізувавши дані інтенсивності несучості самок страусів африканських, можна дійти висновку, що введення до складу комбікорму 3-ї і 4-ї дослідних груп лізину на рівні 1,1 та 1,2 %, відповідно, справляє стимулюючий вплив на яєчну продуктивність страусів несучок. Найефективнішими виявилися комбікорми з умістом лізину 1,1 %, які згодовували страусам 3-ї дослідної групи.

3.3.2 Маса та морфологічний склад яєць

Аналіз експериментальних даних показав, що зростання вмісту лізину в комбікормі для страусів спричинює помітну зміну маси яйця. Зокрема, у птиці дослідних груп за весь період досліді спостерігалось збільшення середньої маси яйця, порівняно з контролем. Так, цей показник у контрольної птиці становив 1487,2 г, тоді як у страусів 2-ї дослідної групи був на рівні 1499,3 г, або вищим на 0,8 % (табл. 3.20).

Найбільшу масу мали яйця самок страусів 4-ї дослідної групи, які споживали повнораціонний комбікорм із умістом лізину 1,2 %; цей показник становив 1530,2 г, що вище за контроль на 2,9 %.

Таблиця 3.20

**Маса яйця самок страусів залежно від рівня лізину в комбікормах,
M±m, n = 180**

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Кількість облікованих яєць від кожної самки, шт.	30	30	30	30
Середня маса одного яйця, г	1487,2±13,55	1499,3±21,32	1527,5±14,23*	1530,2±15,01*

Примітка. * $p \leq 0,05$

За згодовування страусам комбікорму із умістом лізину 1,1 % (3-я дослідна група) маса яйця була 1527,5 г, що більше, ніж у контролі, на 2,7 %, проте, якщо порівняти показники 3- і 4-ї дослідних груп, то отримаємо різницю лише 0,17 %. Тобто, маса яйця страусів цих дослідних груп була практично однаковою. Отже, оптимальним рівнем лізину в комбікормі можна вважати 1,1 %.

Це підтверджують також дані несучості самок страусів: кращі показники продуктивності отримані за вмісту лізину в комбікормі 1,1 %.

Підвищення вмісту лізину в комбікормі до 1,2 % хоча й сприяло збільшенню маси яйця птиці 4-ї дослідної групи, проте за біометричного аналізу було вірогідним.

Підвищення несучості самок страусів дослідних груп та збільшення маси знесених ними яєць забезпечило зростання яєчної маси (табл. 3.21).

У контрольній групі самок за вмісту лізину в комбікормі 0,9 % за весь дослід було одержано 286,99 кг яєчної маси. Водночас згодовування самкам страусів 2-ї дослідної групи комбікорму із вмістом лізину 1,0 % забезпечило збільшення яєчної маси на 3,8 %.

Таблиця 3.21

Кількість яєчної маси, кг, n =40–43

Кількість яєчної маси (без шкаралупи), кг	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Усього за весь період дослідів	286,99	298,00	318,54	317,88
Усього за місяць	47,83	49,71	53,13	52,98
На середню несучку за весь період дослідів	47,83±1,873	49,71±5,623	53,13±2,004	52,98±2,102
На середню несучку за місяць	8,01±0,173	8,32±0,453	8,85±0,201*	8,87±0,211*

Примітка. * $p \leq 0,05$

Найбільше яєчної маси за весь період дослідів було отримано від страусів 3-ї дослідної групи. Різниця, порівняно з контролем, становила 10,9 %. За згодовування самкам страусів 4-ї дослідної групи комбікорму із вмістом лізину 1,2 % загальна яєчна маса за весь період дослідів перевищувала контроль на 10,8 %.

Від дослідних груп страусів за місяць було одержано 49,71–53,13 кг яєчної маси. Причому у 2-й групі несучок, які споживали комбікорм із вмістом 1,0 % лізину, яєчна маса за місяць була більшою, ніж у контролі, на 1,88 кг, або на 3,9 %.

У 3-й дослідній групі страусів, що споживали комбікорм з вмістом 1,1 % лізину, яєчна маса, одержана за місяць, переважала контроль на 11,1 %. У страусів 4-ї дослідної групи різниця показників яєчної маси, порівняно з контролем, становила 10,7 %.

Підвищення вмісту лізину у комбікормі страусів 3-ї дослідної групи до 1,1 % сприяло збільшенню виходу яєчної маси на одну несучку за весь період досліду, порівняно з контролем, на 11,08 %, а 4-ї дослідної групи на– 10,7 %.

Таким чином, підвищення рівня лізину в комбікормі для самок страусів у період яйцекладки від 0,9 до 1,2 % сприяє збільшенню отриманої яєчної маси. Найвищі показники яєчної маси на дослідну групу та на одну несучку за весь період досліду встановлено у 3-й дослідній групі – відповідно 318,54 та 53,13 кг. Це дає підставу твердити, що оптимальною дозою лізину в комбікормі є 1,1 %.

Отже, досліджувані рівні лізину позитивно впливали на масу яєць і вихід яєчної маси. При цьому кращі результати були за згодовування комбікорму з вмістом лізину 1,1 %.

Морфологічний склад яєць птиці тісно корелює із хімічним складом та харчовою цінністю цього продукту. За масою складових яйця птиці можна характеризувати збалансованість комбікормів за поживними речовинами, оскільки маса білка та жовтка знаходиться у прямій залежності від умісту поживних речовин у комбікормі.

У нашому експерименті встановлено, що підвищення рівня лізину в комбікормі для самок страусів у період яйцекладки впливає на морфологічний склад їхніх яєць (табл. 3.22). Так, якщо маса білка яєць, одержаних від страусів контрольної групи, становила 878,9 г, то від птиці дослідних груп – 884,5–895,8 г.

Підвищення рівня лізину в комбікормі страусів 3-ї і 4-ї дослідних груп до 1,1–1,2 % сприяло збільшенню абсолютної маси білка порівняно з контролем, відповідно, на 1,8 та 1,9 %. Щодо маси білка яйця самок страусів 2-ї дослідної групи, то вона була вищою, ніж у контролі, на 0,6 %.

Таблиця 3.22

Морфологічний склад яєць, n = 30

Група	Маса яєць, г	Маса складових частин, г		
		білок	жовток	шкаралупа
1-контрольна	1487,2±13,55	878,9±57,43	316,9±20,51	291,4±22,45
2-дослідна	1499,3±21,32	884,5±75,42	322,0±17,18	292,8±23,12
3-дослідна	1527,5±14,23	894,5±58,11	335,4±23,69	297,6±22,32
4-дослідна	1530,2±15,01	895,8±86,93	336,3±30,12	298,1±20,06

Найбільшою абсолютна маса білка (895,8 г) була в яйці страусів 4-ї дослідної групи, які споживали комбікорм з умістом 1,2 % лізину. Вони за цим показником переважали своїх ровесниць 2-ї і 3-ї дослідних груп, відповідно, на 1,1 та 0,14 %.

Маса жовтка в яйці страусів контрольної групи становила в середньому 316,9 г, а в яйці несучок дослідних груп – 322,0–336,3 г. За згодовування комбікорму з умістом 1,0 % лізину масова частка жовтка у яйцях несучок 2-ї дослідної групи була вищою, ніж у контролі, на 1,6 %.

Підвищення вмісту лізину в комбікормі до 1,1 % зумовило збільшення маси жовтка яєць страусів 3-ї дослідної групи на 5,8 %, порівняно із контрольними показниками.

Найбільшою маса жовтка була в яйцях птиці 4-ї дослідної групи, яка споживала комбікорм із вмістом 1,2 % лізину. Цей показник був вищим, ніж у контролі, на 6,1 %. Крім того, маса жовтка несучок 4-ї дослідної групи перевищувала показники 2-ї та 3-ї дослідних груп, відповідно, на 4,4 та 0,3 %.

Підвищення рівня лізину в комбікормі страусів дослідних груп позитивно позначилося також на збільшенні абсолютної маси шкаралупи яйця. Так, у 2-й дослідній групі цей показник був вищим, ніж у контролі, на 0,5 %, а в 3-й дослідній – на 2,1 %, щоправда, зазначена різниця не була вірогідною.

Найвища маса шкаралупи визначалася в яйцях страусів 4-ї дослідній

групи – 298,1 г, що перевищувало контроль на 2,3 %; а масу шкаралупи яєць у 2-й і 3-й дослідних групах цей показник в середньому за дослід був вищим на 1,8–0,2 % порівняно з аналогами.

Отже, підвищення вмісту лізину в комбікормі сприяє збільшенню абсолютної маси складових яйця (білка і жовтка) страусів, посилює синтез білка і жовтка що, у кінцевому підсумку, покращує інкубаційні якості яєць і сприяє виведенню страусенят із більшою живою масою.

Зміни морфологічного складу страусиних яєць за дії підвищених рівнів лізину в комбікормі опосередковано впливають на відносну масу складових яйця – білка, жовтка і шкаралупи (табл. 3.23).

За результатами біометричної обробки експериментальних даних встановлено, що підвищення вмісту лізину в комбікормі для самок страусів дослідних груп призводить до зниження відносної маси білка яєць. Так, якщо відносна маса білка яйця страусів 2-ї дослідної групи переважала контроль на 0,9 %, то 3-й дослідній групі вона була менше за контроль на 0,53, а в 4-й дослідній групі – на 0,55 %.

Таблиця 3.23

Відносна маса складових яйця за дії різних концентрацій лізину в комбікормі страусів несучок, %, n =30

Група	Відносна маса, %		
	білка	жовтка	шкаралупи
1-контрольна	59,09±1,045	21,31±1,761	19,60±2,556
2-дослідна	58,99±1,123	21,48±2,773	19,53±1,003
3-дослідна	58,56±0,996	21,96±2,012	19,48±2,164
4-дослідна	58,54±1,252	21,98±1,705	19,48±0,834

Проте, відносна маса жовтка в яйці страусів 2-ї дослідної групи була вищою, порівняно з контролем, на 0,17 %. Підвищення в комбікормі вмісту лізину до 1,1 % (3-я дослідна група) зумовило збільшення відносної маси

жовтка яєць на 0,65 %.

Щодо яєць страусів 4-ї дослідної групи, то в них відносна маса жовтка переважала контроль на 0,67 %, і цей показник перевищував дані 2-ї та 3-ї дослідних груп, відповідно, на 0,5 та 0,02 %.

Разом із збільшенням відносної маси жовтка знижувалася відносна маса шкаралупи яєць, отриманих від самок страусів дослідних груп. Якщо відносна маса шкаралупи яєць страусів контрольної групи становила 19,60 %, то в дослідних групах цей показник коливався в межах 19,48–19,53 %. Отже, підвищення рівня лізину до 1,1–1,2 % в комбікормі зумовило зниження відносної маси шкаралупи яйця. Щоправда, міжгрупова різниця не мала статистично вірогідного значення.

Незначні відхилення в показниках відносної маси складових частин страусиних яєць дослідних груп свідчать про відсутність порушень у процесах формування яйцеклітини. Проте зміни відносної маси білка за використання різних доз лізину в комбікормі вплинули на співвідношення між масою білка і жовтка (рис. 3.4.).

Як уже згадувалося, харчова (біологічна) цінність яєць та їхні інкубаційні властивості залежать від співвідношенням між масою жовтка і білка. У страусів контрольної групи цей показник становив 0,36, а в птиці дослідних груп коливався в межах 0,364–0,375. За підвищення лізину в комбікормі в страусів дослідних груп у період яйцекладки виявлено певні зміни у співвідношенні між масою жовтка і масою білка. Так, у яйцях, отриманих від несучок 2-ї дослідної групи, відношення маси жовтка до маси білка було вищим за контроль на 1,1 %.

Більш помітна різниця виявлена в яйці страусів 3-ї дослідної групи, де співвідношення між масою жовтка і білка перевищувало контроль на 4,2 %. Аналогічна картина характерна і для яєць страусів 4-ї дослідної групи, які споживали комбікорм, в якому містилося 1,2 % лізину.

За підвищення вмісту лізину в комбікормі страусів 3-ї та 4-ї дослідних груп до 1,1–1,2 % визначався найвищий показник відношення маси жовтка до маси білка.

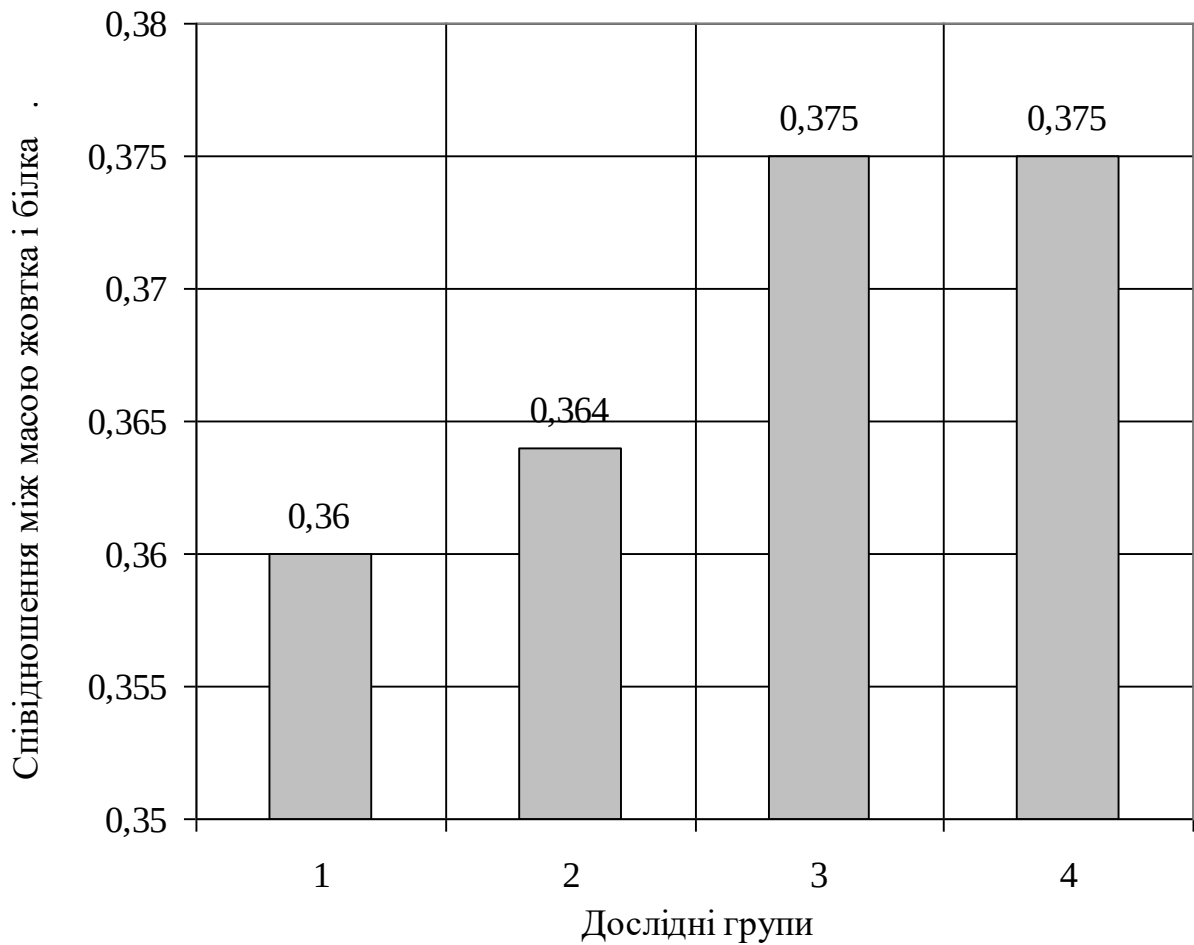


Рис. 3.4. Влив різних рівнів лізину на співвідношення між масою жовтка і білка

Отже, згідно з експериментальними даними, підвищення вмісту лізину в комбікормі самок страусів африканських у період яйцекладки зумовлює зміни морфологічних показників яєць, що позначається на їх споживчих та інкубаційних якостях.

3.3.3 Інкубаційні якості яєць самок страусів за згодовування комбікормів із різними рівнями лізину

На інкубаційні властивості яєць птиці (заплідненість, виводимість, збереженість молодняку) впливає низка чинників, зокрема повноцінна годівля, тому за показниками інкубаційних властивостей яєць страусів можна

судити про повноцінність годівлі птиці.

Результати вивчення інкубаційних якостей яєць піддослідних страусів наведені в таблиці 3.24.

Дослідженнями встановлено, що в 1-й контрольній групі на 14 добу із 30 штук яєць страусів виявили заплідненими лише 22 яйця, що становило 73,3 %. У страусів 2-ї дослідної групи заплідненість яєць була на рівні 76,7 %, що на 3,4 % вище, ніж у контролі, а у несучок страусів 3-ї дослідної групи - 80,0 %, що більше, порівняно з контролем, на 6,7 %.

Високою заплідненістю характеризується також яйця, отримані від несучок 4-ї дослідної групи. Міжгрупова різниця за цим показником, порівняно з контролем, становила 6,7 %, що було на рівні заплідненості яєць страусів 3-ї дослідної групи.

Таблиця 3.24

Інкубаційні якості страусиних яєць залежно від рівня лізину в комбікормі, n =30

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Закладено яєць в інкубатор, шт.	30	30	30	30
Запліднених яєць, шт.	22	23	24	24
Заплідненість яєць, %	73,3	76,7	80,0	80,0
Виводимість яєць, %	72,7	73,9	75,0	75,0
Вивід страусят, %	53,3	56,7	60,0	60,0

Зазначені вище відмінності в заплідненості яєць страусів дослідних груп, порівняно з контролем, можна пояснити різним умістом лізину в комбікормі.

Встановлено позитивний вплив підвищеного рівня лізину в комбікормі на вивід страусят.

Так, вивід молодняку в першій групі становив 53,3 %, у дослідних – коливався в межах 56,7–60,0 %. Різниця показників між дослідними (друга – четверта) та контрольною групами визначалася в межах 3,4–6,7 %.

У наших дослідженнях виявлено також вплив різних рівнів лізину в комбікормі на виводимість яєць страусів дослідних груп. Якщо виводимість контрольних яєць становила 72,7 %, то цей показник щодо яєць страусів 2-ї дослідної групи був вищим, порівняно із контролем, на 1,2 %.

Із закладених в інкубатор яєць страусів 3-ї дослідної групи вилупилося 18 страусенят, що становило 60,0 %, отже виводимість яєць була вищою, ніж у контролі, на 6,7 %. Виводимість яєць 4-ї дослідної групи страусів була на рівні показників 3-ї дослідної групи.

Отже, підвищення заплідненості і виводимості яєць страусів дослідних груп можна пояснити збільшенням надходження до організму страусів лізину, який в свою чергу потрапляв до складу яєчної маси, що в кінцевому підсумку позитивно позначилося на відтворенні птиці.

3.3.4 Витрати кормів на одиницю продукції

У собівартості продукції птахівництва вартість кормів займає до 65,0 %, тому вивчення споживання піддослідними страусами кормів та їх витрат на одиницю продукції має важливе господарське значення.

Згодовування різних доз лізину в комбікормі сприяло зменшенню витрат кормів на 10 штук яєць та на 1 кг яєчної маси страусів дослідних груп (табл. 3.25).

Так, за використання комбікорму із вмістом 0,9 % лізину (контрольна група) витрати корму на 10 шт. яєць були на рівні 95,95 кг. За підвищення лізину в комбікормі до 1,0 і 1,2 % (страуси 2-ї і 3-ї дослідних груп) витрати зменшувалися, відповідно, до 93,19 і 88,72 кг, або на 3,0 і 8,1 %.

Найнижчі витрати комбікорму на 10 шт. яєць спостерігалися в самок страусів 3-ї дослідної групи внаслідок більш високої яєчної продуктивності, яка на нашу думку, зумовлена оптимальним умістом лізину в комбікормі – 1,1 %. Різниця, порівняно з контролем, становила 7,5 %.

Таблиця 3.25

Витрати кормів на одиницю продукції піддослідних страусів

Група	Витрачено комбікорму на групу, кг	Отримано		Витрачено комбікорму, кг	
		яєць, шт.	яєчної маси, кг	на 10 шт. яєць	на 1 кг яєчної маси
1-контрольна	2303	240	286,99	95,95	8,02
2-дослідна	2302	247	298,00	93,19	7,72
3-дослідна	2298	259	318,54	88,72	7,21
4-дослідна	2300	258	317,88	89,14	7,23

Аналогічна картина характерна також для показника витрат комбікормів на 1 кг яєчної маси. Зокрема відзначено, що за підвищення вмісту лізину в комбікормі зростає несучість самок страусів і збільшується маса яйця, завдяки чому зменшуються витрати корму на 1 кг яєчної маси.

Наприклад, якщо у контрольній групі самок витрати комбікорму на 1 кг яєчної маси становили 8,02 кг, то у 2-й, 3- і 4-й дослідних групах відповідно, 7,72 кг; 7,21 і 7,23 кг, що менше, порівняно з контролем, на 0,3 кг; 0,81 і 0,79 кг, або на 3,9 %; 11,2 і 10,9 %.

Отже, згодовування самкам страусів комбікорму з вмістом 1,0 % лізину (2-а дослідна група) зумовило зниження витрат комбікорму на 1 кг яєчної маси на 3,9 %, порівняно з цим показником у контрольній групі.

Найнижчі витрати комбікорму на 1 кг яєчної маси визначали у страусів 3-ї дослідної групи за вмісту лізину в комбікормі 1,1 %.

Практично однаковим цей показник був у 4-й дослідній групі за вмісту в комбікормі 1,2 % лізину.

Таким чином, результати досліджень підтверджують, що застосовувані дози лізину в складі комбікорму для самок страусів у період яйцекладки суттєво впливає не лише на їхню продуктивність, а й на витрати корму на одиницю яєчної продукції. Підвищення рівня лізину до 1,1 % в раціонах страусів сприяє зниженню витрат кормів на одиницю яєчної продукції на 7,5 %.

3.3.5 Перетравність поживних речовин у самок страусів за різних рівнів лізину в комбікорму

Як свідчить зоотехнічна наука і підтверджує світовий досвід, поживність кормів характеризується не тільки за хімічним складом, а й перетравністю поживних речовин.

Враховуючи те, що продуктивність самок страусів дослідних груп була різною, а кількість спожитою птицею комбікорму вірогідно не відрізнялася від кількості корму, спожитого контрольними ровесницями, доцільно було провести балансовий дослід з вивчення перетравності поживних речовин комбікорму з різним умістом лізину.

Аналіз отриманих результатів показав, що використання в годівлі самок страусів комбікормів із різним умістом лізину суттєво не вплинуло на перетравність поживних речовин (табл. 3.26).

Так, коефіцієнти перетравності органічної речовини у самок страусів 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп, порівняно з контролем, підвищувалися, відповідно, лише на 0,5 %; 1,1 та 1,3 %.

За згодовування несучкам страусів комбікорму із вмістом 1,0 % лізину (2-а дослідна група) перетравність сирого протеїну підвищувалася на 0,8 %, порівняно із контролем. Різниця була невірогідною. У самок 3-ї дослідної групи коефіцієнти перетравності сирого протеїну переважали контроль на 1,6 % ($p \leq 0,05$). Щодо перетравності сирого протеїну в птиці

4-ї дослідної групи, то вона була вищою за контроль на 1,4 %, щоправда, різниця показників мала лише тенденційний характер.

Таблиця 3.26

Коефіцієнти перетравності поживних речовин у піддослідних самок страусів, % ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Органічна речовина	69,0±0,42	69,5±1,23	70,1±1,31	70,3±1,53
± до контролю	-	0,5	1,1	1,3
Сирий протеїн	66,1±0,26	66,9±0,47	67,7±0,25*	67,5±0,35
± до контролю	-	0,8	1,6	1,4
Сирий жир	83,3±1,23	83,6±2,32	84,4±1,78	84,8±3,36
± до контролю	-	0,3	1,1	1,5
Сира клітковина	23,5±0,18	23,8±0,45	24,9±0,22*	24,7±0,17*
± до контролю	-	0,3	1,4,	1,2
БЕР	82,2±3,37	82,7±3,76	82,9±1,53	83,1±2,35
± до контролю	-	0,5	0,7	0,9

Примітка. * $p \leq 0,05$

Щодо коефіцієнтів перетравності сирого жиру у птиці 3-ї і 4-ї дослідних груп за уведення в комбікорми 1,1 та 1,2 % лізину, то вони були вищими, ніж у контролі, на 1,15 та 1,50 %, хоча за статистичною обробкою міжгрупова різниця була на рівні тенденції.

Коефіцієнти перетравності сирої клітковини у самок страусів 2-ї дослідної групи практично були на однаковому рівні з контрольною групою,

оскільки перевищення становило лише 0,3 %. Підвищення масової частки лізину в комбікормі до 1,1 та 1,2 % зумовило покращення, порівняно з контролем перетравності сирової клітковини у птиці 3-ї і 4-ї дослідних груп, відповідно, на 1,4 % ($p \leq 0,05$) та 1,2 % ($p \leq 0,05$).

Привертають увагу показники перетравності безазотистих екстрактивних речовин (БЕР), які у птиці усіх дослідних груп однозначно були вищими, ніж у контролі. Зокрема, різниця між показниками 2-ї; 3- і 4-ї дослідних груп і контролем була, відповідно, на рівні 0,5 %; 0,7 та 0,9 %.

Таким чином, однозначне, хоча і не високе, підвищення коефіцієнтів перетравності поживних речовин у самок страусів за вмісту 1,1 та 1,2 % лізину в комбікормі дає підставу твердити про покращення перетравності поживних речовин під впливом цього фактора.

3.3.6 Баланс Нітрогену в організмі піддослідних самок страусів

У годівлі птиці надто важливе значення має ступінь конверсії протеїну кормів у білок яєць та тканин організму. При цьому вивчення балансу Нітрогену дає змогу глибше проаналізувати характер обміну білка, виявити його залежність від екзогенних факторів, зокрема від збалансованості раціону за поживними і біологічно активними речовинами, та оцінити реакцію організму птиці на особливості її годівлі.

У дослідженнях вивчали обмін Нітрогену самок страусів за дії різних доз лізину в комбікормі. Встановлено, що підвищення вмісту лізину в комбікормі вплинуло на засвоєння Нітрогену корму (табл. 3.27).

За різних концентрацій лізину у комбікормах баланс Нітрогену був позитивним. Кількість прийнятого і засвоєного елемента була більшою, ніж кількість виділеного із організму у складі посліду.

Так, у самок страусів 2-ї, 3- та 4-ї дослідних груп кількість спожитого з кормом Нітрогену була практично на одному рівні з контролем (64,5–65,0 г проти 64,4 г). Проте, кількість виділеного Нітрогену з послідом у дослідної

птиці зменшувалася. Наприклад, у страусів 2-ї дослідної групи кількість Нітрогену, виділеного з послідом, була меншою, порівняно із контролем, на 2,2 %. Згодовування комбікорму із вмістом 1,1 % лізину дозволило знизити виділення Нітрогену із послідом у страусів 3-ї дослідної групи на 5,7 %, у птиці 4-ї дослідної птиці – на 4,2 %.

Таблиця 3.27

Середньодобовий баланс Нітрогену, г ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Прийнято з кормом	64,4 $\pm$ 1,45	64,5 $\pm$ 3,11	64,7 $\pm$ 1,22	65,0 $\pm$ 2,57
Виділено з послідом	22,3 $\pm$ 0,55	21,8 $\pm$ 0,43	21,1 $\pm$ 0,88	21,4 $\pm$ 1,80
Засвоєно з яйцями	26,18 $\pm$ 0,23	26,38 $\pm$ 0,41	26,88 $\pm$ 0,31*	26,93 $\pm$ 0,42*
Засвоєно в організмі	15,92 $\pm$ 0,18	16,32 $\pm$ 0,53	16,72 $\pm$ 0,35*	16,67 $\pm$ 0,37*
Засвоєно, % від прийнятого	65,4 $\pm$ 0,24	66,2 $\pm$ 0,43	67,4 $\pm$ 0,33*	67,1 $\pm$ 0,28*

Примітка. * $p \leq 0,05$

Щодо перетравленого в організмі птиці Нітрогену, то його кількість у самок страусів дослідних груп була на рівні 16,32–16,67 г проти 15,92 г у контролі, тобто у страусів 3-ї та 4-ї дослідних груп засвоєння Нітрогену було вищим, ніж у контролі, на 3,5 % ($p \leq 0,05$).

Засвоєння Нітрогену, по відношенню до спожитої його кількості в 3-й та 4-й дослідних групах було вірогідно ($p \leq 0,05$) більшим, ніж у контролі.

Отже, підвищення масової частки лізину в комбікормі для самок страусів сприяє кращому засвоєнню Нітрогену з корму та його використанню на синтез білка яєчної біомаси.

3.3.7 Баланс мінеральних речовин в організмі піддослідних самок страусів

Для підтримання життєдіяльності і високої продуктивності птиця потребує повного забезпечення не тільки органічними, а й мінеральними речовинами.

Про забезпеченість мінеральними речовинами птиці можна судити не тільки за рівнем вмісту їх у раціоні, а й за їх доступністю для організму, що вдається з'ясувати у балансових дослідках.

Керуючись даними балансових досліджень, проведених на самках страусів у період яйцекладки, встановлено, що за підвищення вмісту лізину у комбікормах зростає засвоєння низки мінеральних речовин в організмі птиці.

Баланс Кальцію. Самки страусів контрольної групи споживали з комбікормом 59,2 г Кальцію. Птиця 2-ї дослідної групи споживала Кальцію практично таку само кількість, як і контрольні ровесники, або лише на 0,3 % більше (табл. 3.28). Самки страусів 3-ї і 4-ї дослідних груп споживали з комбікормом щодобово, відповідно, 59,6 і 65,0 г Кальцію.

Незважаючи на те, що самки страусів усіх піддослідних груп споживали практично однакову кількість Кальцію, виділення його з послідом було різним.

Наприклад, у страусів 2-ї дослідної групи кількість виділеного із послідом Кальцію була меншою, ніж у контролі, на 2,8 %. Також, менше Кальцію виділялося з послідом у птиці 3-ї і 4-ї дослідних груп. Порівняно з ровесниками контрольної групи, ця різниця становила, відповідно, 0,8 і 0,7 г, або 5,7 і 5,0 %.

Самки страусів 2-ї і 4-ї дослідних груп відзначилися кращим, порівняно з

контрольною групою засвоєнням Кальцію в організмі. Різниця між показниками 2-ї, 3- та 4-ї дослідних груп становила, відповідно, – 1,3 %; 2,6 та 3,0 %.

Таблиця 3.28

Баланс Кальцію в організмі страусів несучок, г ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Прийнято з комбікормом	59,2 $\pm$ 2,54	59,4 $\pm$ 3,41	59,6 $\pm$ 2,12	59,9 $\pm$ 4,14
Виділено з послідом	13,9 $\pm$ 0,23	13,5 $\pm$ 0,37	13,1 $\pm$ 0,28	13,2 $\pm$ 0,61
Засвоєно з яйцями	37,76 $\pm$ 0,21	37,96 $\pm$ 0,54	38,56 $\pm$ 0,29	38,64 $\pm$ 0,32
Засвоєно в організмі	7,54 $\pm$ 0,11	7,94 $\pm$ 0,48	7,94 $\pm$ 0,18	8,06 $\pm$ 0,49
Засвоєно, % від прийнятого	76,5 $\pm$ 0,16	77,4 $\pm$ 0,23	78,0 $\pm$ 0,19*	77,9 $\pm$ 0,22*

Примітка. * $p \leq 0,05$

Про рівень засвоєння спожитого Кальцію свідчить відношення кількості засвоєного елемента до кількості спожитого. У самок страусів 2-ї дослідної групи це відношення було вищим, ніж у контролі, на 0,9 %, а у 3-й і 4-й дослідних групах – на 1,5 % ($p \leq 0,05$) та 1,4 % ($p \leq 0,05$).

Отже, за даними балансового дослідження, можна констатувати, що на засвоєння Кальцію в організмі страусів-несучок відповідний вплив справляв рівень лізину в комбікормі. Так, засвоєння Кальцію птицею, яка споживала комбікорм із масовою часткою лізину – 1,1 % та 1,2 %, порівняно із контролем, зростало на 1,5–1,4 %.

Баланс Фосфору. Зважаючи на те, що засвоєння Кальцію значною мірою залежить від Кальцієво-Фосфорного відношення, ми досліджували також обмін Фосфору за різних концентрацій лізину в комбікормі (табл. 3.29).

Таблиця 3.29

Баланс Фосфору в організмі піддослідних самок страусів, мг ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Прийнято з комбікормом	20,7 $\pm$ 0,23	21,0 $\pm$ 0,76	21,2 $\pm$ 0,81	21,4 $\pm$ 0,73
Виділено з послідом	8,1 $\pm$ 0,42	8,0 $\pm$ 0,34	7,9 $\pm$ 0,43	7,9 $\pm$ 0,53
Засвоєно з яйцями	3,12 $\pm$ 0,26	3,15 $\pm$ 0,16	3,21 $\pm$ 0,42	3,25 $\pm$ 0,20
Засвоєно в організмі	9,48 $\pm$ 0,94	9,85 $\pm$ 0,82	10,09 $\pm$ 0,51	10,29 $\pm$ 0,91
Засвоєно, % від прийнятого	61,3 $\pm$ 0,52	61,9 $\pm$ 1,14	62,5 $\pm$ 0,87	62,9 $\pm$ 1,05

Самки страусів 2-, 3- і 4-ї дослідних груп за добу споживали 21,0 г–21,4 г Фосфору, що вище за контроль на 1,4–3,3 %.

Проте, кількість Фосфору, що виділився з послідом, у птиці 2-ї дослідної групи становила 8,0 г і була практично на одному рівні з контролем (8,0 проти 8,1 г). Також спостерігалася тенденція до зниження вмісту Фосфору у посліді самок страусів 3-ї і 4-ї дослідних груп, порівняно контролем, різниця становила 2,5 %.

Стосовно кількості засвоєного Фосфору в організмі та з яйцями, то в несучок 2-, 3-ї 4-ї дослідних груп вона становили, відповідно, 13,0 г; 13,3 та

13,5 г проти 12,6 г у контролі, що перевищувало контрольні показники, відповідно, на 3,2 %; 5,6 та 7,1 %.

Найвищий рівень засвоєння Фосфору відносно спожитої кількості, визначався в самок страусів 3-ї та 4-ї дослідних груп – 62,6 і 62,9 %. Вміст лізину в комбікормі на рівні 1,1 і 1,2 % справляє позитивний вплив на засвоєння цього елемента в організмі птиці.

Таким чином, рівень засвоєння мінеральних елементів був найвищим в організмі птиці 3-ї і 4-ї дослідних груп, комбікорми для яких містили лізину 1,1 та 1,2 %. Причому, підвищенням дози лізину до 1,2 % засвоєння Кальцію і Фосфору знижувалося, порівняно з показниками 3-ї дослідної групи.

3.3.8 Морфологічний склад та біохімічні показники крові самок страусів за використання комбікормів із різним рівнем лізину

Зміни в системі крові належать до об'єктивних показників, що характеризують стан організму та розвиток в ньому адаптаційних і компенсаторних реакцій.

Дослідження морфологічних і біохімічних показників крові засвідчили вплив різних концентрацій лізину на вміст гемоглобіну в крові самок страусів (табл. 3.30).

Так, за підвищення концентрації лізину у комбікормі вміст гемоглобіну в крові птиці 2-ї дослідної групи був вищим, ніж у птиці контрольної групи, на 3,0 % ($p \geq 0,05$).

За згодовування комбікорму із рівнем лізину 1,1 % вміст гемоглобіну в крові самок страусів 3-ї дослідної групи підвищився на 7,7 % ($p < 0,05$). Також встановлено вірогідне зростання вмісту гемоглобіну і в крові птиці 4-ї дослідної групи, цей показник переважав контрольний на 8,1 %. Зростання вмісту гемоглобіну в крові самок страусів дослідних груп ми пояснюємо тим, що за оптимального вмісту амінокислоти в комбікормі, зокрема лізину, зростає і її засвоєння, а, відповідно, і включення в метаболічні та анаболічні

процеси, оскільки лізин бере участь у синтезі гемоглобіну.

Щодо кількості еритроцитів, то у крові страусів контрольної групи за 0,9 % лізину в комбікормі цей показник визначався на рівні 1,71 Т/л. Така сама кількість еритроцитів виявлена і в крові страусів 2-ї дослідної групи за вмісту в комбікормі 1,0 % амінокислоти.

Таблиця 3.30

Гематологічні показники крові страусів, $M \pm m$, $n=4$

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Гемоглобін, г/л	133,1 $\pm$ 3,06	137,1 $\pm$ 12,53	143,4 $\pm$ 2,06*	144,0 $\pm$ 2,03*
Еритроцити, Т/л	1,71 $\pm$ 0,107	1,70 $\pm$ 0,307	1,76 $\pm$ 0,133	1,75 $\pm$ 0,312
Вміст гемоглобіну в еритроциті, пг	77,8 $\pm$ 1,07	80,6 $\pm$ 5,72	81,4 $\pm$ 2,17	82,3 $\pm$ 1,03*
Лейкоцити, Г/л	21,32 $\pm$ 3,132	21,08 $\pm$ 1,654	22,02 $\pm$ 2,043	21,90 $\pm$ 3,933

Примітка. * $p \leq 0,01$

Проте, в крові страусів 3-ї і 4-ї дослідних групах кількість еритроцитів була більшою, ніж у контролі, відповідно, на 2, 9 і 2,3 % ($p \geq 0,05$).

Вміст гемоглобіну в одному еритроциті крові страусів 2-ї дослідної групи був вищим, ніж у контролі, на 3,5 %. Кольоровий показник крові страусів 3-ї дослідної групи теж перевищував контроль, хоча за різницею показників можна констатувати лише тенденцію до збільшення.

За вмісту 1,2 % лізину в комбікормі (4-а дослідна група) вміст

гемоглобіну в еритроцитах крові самок страусів був вищим за контроль на 5,8 %. Різниця була вірогідною.

Про стан здоров'я тварин і птиці свідчить концентрація в їхній крові лейкоцитів. Кількість лейкоцитів у крові контрольних і дослідних самок страусів у період яйцекладки була у межах фізіологічної норми. Дещо більша кількість спостерігалася в крові страусів 3-ї дослідної групи. Щоправда, різниця з контролем у бік збільшення на 3,2 % не була вірогідною. Не виявлено також вірогідної різниці між показниками кількості лейкоцитів у крові птиці 2-ї і 4-ї дослідних груп, порівняно з контролем.

Із біохімічних показників вивчали вмісту крові піддослідних страусів продуктів перекисного окиснення та активність ферментів оксидантного і антиоксидантного захисту (табл. 3.31).

За дослідження дієнових коню'гатів встановлено, що їх вміст у сироватці крові птиці дослідних груп статистично вірогідно не відрізнявся від цього показника в контролі. За більш високих доз лізину в комбікормі (1,2 %) вміст дієнових коню'гатів у самок страусів 4-ї дослідної групи був вищим, ніж у контрольної птиці, на 4,3 %, хоча різниця була невірогідною. Зростання, порівняно з контролем, вмісту дієнових коню'гатів у сироватці крові страусів 3-ї і 4-ї дослідних груп очевидно, пояснюється посиленням метаболічних процесів у птиці за дії досліджуваних концентрацій лізину.

Щодо активності супероксиддисмутази, то вона у птиці 2-ї і 3-ї дослідних груп була на рівні контролю. Проте, в сироватці крові самок страусів 4-ї дослідної групи активність супероксиддисмутази перевищувала контроль на 22,2 %. Щоправда, ця різниця засвідчила лише тенденцію до зростання активності цього ферменту.

**Уміст продуктів перекисного окиснення та активність ферментів
оксидантного і антиоксидантного захисту у сироватці крові страусів,**

$M \pm m, n=4$

Показник	Групи			
	1- контрольна	дослідні		
		2	3	4
Дієнові коню'гати, ум. Од/мл	2,97 $\pm$ 0,255	3,01 $\pm$ 0,284	3,05 $\pm$ 0,128	3,10 $\pm$ 0,377
Супероксиддисмутаза, ум. Од/мл	4,77 $\pm$ 0,229	4,83 $\pm$ 0,108	4,94 $\pm$ 0,239	5,83 $\pm$ 0,672
Каталаза, мкат/мл	450,2 $\pm$ 14,23	455,1 $\pm$ 53,78	463,5 $\pm$ 31,45	477,8 $\pm$ 29,22

Активність каталази у сироватці крові птиці контрольної групи була на рівні 450,2 мкат/мл. Зростання активності каталази у крові самок страусів 2-ї, 3-ї і 4-ї дослідних груп було не суттєвим, а загалом рівень її у птиці дослідних груп був у межах фізіологічної норми.

Підвищення вмісту лізину в комбікормі позначилося на покращенні активності амінотрансфераз у сироватці крові дослідної птиці (табл. 3.32).

Так, активність аспартатамінотрансферази у сироватці крові страусів 2-ї дослідної групи була вищою, порівняно з контролем, на 8,4 %. Підвищення цього показника спостерігалось так само і у страусів 3-ї і 4-ї дослідних груп.

Додаткове уведення амінокислоти лізину в комбікорм супроводжувалося також тенденцією до зростання активності аланінамінотрансферази у сироватці птиці 3-ї і 4-ї дослідних груп. Однозначне підвищення активності амінотрансфераз (АсАт і АлАт) у крові страусів дослідних груп свідчить про покращення білкового обміну в організмі страусів, а отже і посилення інтенсивності анаболічних процесів, що зумовлювало вищу несучість та поліпшення інкубаційних властивостей яєць.

Таблиця 3.32

Біохімічні показники білкового обміну у крові страусів, які споживали комбікорми із різним рівнем лізину, $M \pm m$, $n=4$

Показник	Групи			
	1-контрольна	дослідні		
		2	3	4
Активність АсАт, мкмоль/год х мл	0,71 $\pm$ 0,083	0,77 $\pm$ 0,034	0,81 $\pm$ 0,052	0,85 $\pm$ 0,077
Активність АлАт, мкмоль/год х мл	0,45 $\pm$ 0,032	0,49 $\pm$ 0,028	0,52 $\pm$ 0,032	0,58 $\pm$ 0,039
Сечова кислота, мкмоль/л	395,2 $\pm$ 22,51	382,2 $\pm$ 28,14	379,2 $\pm$ 23,25	386,1 $\pm$ 26,33
Креатинін, мкмоль/л	15,1 $\pm$ 1,45	14,3 $\pm$ 2,03	14,6 $\pm$ 0,74	16,2 $\pm$ 1,24
Загальний білок, г/л	35,4 $\pm$ 2,83	36,2 $\pm$ 4,11	36,8 $\pm$ 4,98	37,5 $\pm$ 2,33

Підтвердженням зростання інтенсивності анаболічних процесів під впливом білкового обміну є зниження вмісту сечової кислоти у сироватці крові самок страусів дослідних груп. Якщо у крові страусів 3-ї дослідної групи цей показник був нижчим, ніж у контролі, на 4,0 %, то у птиці 4-ї дослідної групи цей поступався перед контролем на 2,3 %. Мабуть, за вищих доз лізину більша частка засвоєних амінокислот і пептидів використовувалася на синтез продукції самок страусів дослідних груп.

У досліджуваних зразках крові виявлено незначне зниження вмісту

креатиніну у страусів 2-ї і 3-ї дослідних груп. У крові самок страусів 4-ї дослідної групи показник креатиніну переважав контрольний на 7,2 %, проте різниця мала лише характер тенденції.

Отже, концентрація загального білка в крові самок страусів 2-ї, 3- та 4-ї дослідних груп корелювала із підвищенням вмісту лізину в комбіормах. Як наслідок, зростання рівнів протеїнового живлення страусів сприяє кращому кровотворенню, що зумовлює високу яєчну продуктивність.

Результати досліджень, висвітлені у цьому розділі, опубліковані у наукових статтях [149, 150, 156, 158, 160, 161].

3.4 Виробнича перевірка результатів досліджень

Зважаючи на те, що науково-господарські експерименти проведені нами на нечисленному поголів'ї страусів піддослідних груп, надто важливим було отримані результати досліджень піддати виробничій апробації на більшій кількості поголів'я птиці.

Оскільки за комплексною оцінкою усіх результатів досліджень оптимальним умістом протеїну в комбіормі самок страусів-несучок можна вважати 17 %, а лізину – 1,1 %, то за цими критеріями і здійснювали виробничу перевірку.

З цією метою в умовах страусиної ферми ПП «Ковінька» Рокитнянського району Київської області сформували дві групи самок страусів по 33 голови в кожній. Одна група страусів була контрольною, друга – дослідною.

Для годівлі самок страусів дослідної групи у період яйцекладки використовували комбіорм з умістом сирого протеїну – 17,0 %, лізину – 1,1 %.

Показники мікроклімату, догляд і утримання були однаковими для обох груп і відповідали до встановленим нормам. Період досліду тривав 160 діб.

Результати виробничої перевірки удосконалення протеїнового

живлення страусів африканських наведено в таблиці 3.33.

Таблиця 3.33

Господарські показники виробництва яєць самок страусів

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Кількість птахів, гол.	33	33
у тому числі самок страусів, гол.	22	22
Одержано яєць, шт.	858	946
Одержано яєць на одну несучку, шт.	39±1,4	43±1,2*
Середня маса одного яйця, г	1485±11,4	1525±14,0*
Витрати комбікорму на 10 шт. яєць, кг	96,2	89,6
Витрати комбікорму на 1 кг яєчної маси, кг	8,02	7,34

Примітка. * $p \leq 0,05$

За результатами виробничої перевірки можна твердити, що згодовування комбікорму із оптимальним умістом сирого протеїну та лізину сприяє підвищенню несучості самок страусів. Так, у дослідній групі страусів валовий збір яєць був більшим, ніж у контролі, на 88 шт., або на 10,3 %.

Це зумовило також різницю (10,3 %) в кількості одержаних яєць у розрахунку на одну самку-несучку.

Згодовування самкам страусів дослідної групи комбікормів із вмістом 17 % сирого протеїну та 1,1 % лізину позитивно вплинуло не тільки на несучість птиці, а й на збільшення маси яйця. Міжгрупова різниця визначалася на рівні 2,3 %.

Щодо таких важливих показників, як витрати корму на 10 шт. яєць та на 1 кг яєчної маси, то вони у птиці другої дослідної групи були меншими, порівняно із контролем, відповідно, на 6,9 % та 8,5 %.

Таким чином, згодовування комбікормів із вмістом сирого протеїну – 17,0 % та лізину 1,1 % позитивно позначилося на несучості та масі яєчної продукції самок страусів африканських.

3.5 Економічна ефективність результатів досліджень

Загальновідомо, що підставою для впровадження результатів досліджень у виробництво є їх економічна ефективність.

Результати досліджень, отримані в науково-господарських експериментах та за виробничої перевірки, свідчать про позитивний вплив використання комбікормів із вмістом 17,0 % сирого протеїну і 1,1 % лізину на яєчну продуктивність самок страусів. Проте, якою б високою не була продуктивність птиці, надто важливе значення має її собівартість та конкурентоспроможність.

У наших дослідженнях, поряд із підвищенням несучості самок страусів і збільшенням маси яєць, встановлено зменшення витрат корму на виробництво 10 штук яєць на 6,8 % і на 1 кг яєчної маси – на 8,4 %.

Підвищення вмісту сирого протеїну в комбікормі від 15,0 до 17,0 % зумовило зростання вартості кормів на 2,0 %, тому витрати для страусів дослідної групи були вищими, порівняно з контролем, на 4,7 % (табл. 3.34).

Проведені розрахунки показали, що вартість кормів у загальній структурі витрат займає 65,0 %.

Беручи до уваги загальні витрати на виробництво яєць, встановили, що за згодовування самкам страусів комбікормів із вмістом 17,0 % сирого протеїну та 1,1 % лізину собівартість одного яйця знижується на 4,9 %, або на 6,4 грн.

Використання комбікорму з експериментально встановленими рівнями протеїну і лізину дозволило збільшити валовий збір яєць на групу самок страусів, порівняно з контролем на 10,3 %. Причому реалізаційна ціна яєць страусів контрольної і дослідної груп була однаковою. Проте, від дослідної групи страусів було реалізовано на 100 шт., або на 12,5 %, яєць більше. Збільшення кількості реалізованих яєць страусів дослідної групи дозволило отримати більшу виручку від реалізації продукції на 12,5 % порівняно із контролем.

Таблиця 3.34

**Економічна ефективність оптимізації протеїнового та амінокислотного
живлення страусів**

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Поголів'я самок страусів, голів	22	22
Витрачено комбікорму всього, кг	8254	8476
Витрати комбікорму на 10 шт. яєць, кг	96,2	89,6
Витрати комбікорму на 1 кг яєчної маси, кг	8,02	7,34
Середня вартість 1 кг комбікорму, грн	10,0	10,2
Загальні витрати на комбікорм, грн	82540,0	86455,2
Усього витрат, грн	111429,0	116714,5
Собівартість 1 яйця, грн	129,8	123,4
Одержано яєць, шт.	858	946
Реалізаційна ціна 1 яйця, грн	200,0	200,0
Реалізовано яєць, шт.	800	900
Виручка від реалізації яєць, грн	160000,0	180000,0
Прибуток, грн*	48571	63285,5
Рентабельність, %	43,5	54,2
Прибуток на одну голову, грн	2207,7	2876,6

Примітка. * Розрахунки показників економічної ефективності проведені відповідно до ринкових цін, станом на жовтень 2015 року та фактичних витрат на продукцію ПП «Ковінка».

Застосування в годівлі самок страусів у період яйцекладки комбікорму із вмістом сирого протеїну 17,0 % та лізину – 1,1 % забезпечило прибуток від реалізації яєць самок дослідної групи на 14714,5 грн, або на 30,3 %, вищий, ніж у контролі. У результаті рентабельність виробництва яєць у дослідній групі страусів була вищою на 10,7 %. Прибуток у розрахунку на одну самку страусів контрольної групи становив 2207,7 грн, а дослідної – 2876,6 грн, що на 668,9 грн, або на 30,3 % більше.

Таким чином, за результатами впровадження встановлено, що в умовах однакової реалізаційної ціни на продукцію, використання комбікорму з оптимальним рівнем сирого протеїну і лізину сприяє збільшенню виручки і прибутку, що в свою чергу, підвищує рівень рентабельності виробництва яєць. Згодовування самкам страусів у період яйцекладки комбікорму із оптимальним вмістом сирого протеїну (17,0 %) та лізину (1,1 %) є економічно вигідним.

РОЗДІЛ 4

ОБГОВОРЕННЯ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Птахівництво України є однією з найбільш інтенсивних і динамічних галузей сільськогосподарського виробництва, яка у короткий проміжок часу здатна приносити прибутки.

Одним із основних шляхів розширення асортименту харчових продуктів та підвищення економічної ефективності галузі птахівництва є виробництво продукції нетрадиційних видів птиці, у тому числі страусів. Страусівництво – це майже безвідхідне та вигідне виробництво, яке дозволяє, окрім м'яса і яєць, реалізовувати жир, шкіру, пір'я та навіть кігті [5, 171, 178, 181, 183, 232].

Враховуючи те, що страусівництво є новою галуззю в Україні, значну увагу необхідно приділяти умовам росту та розвитку птиці з метою підвищення її продуктивності за рахунок збалансованої годівлі, одним з основних чинників якої є вміст у раціоні протеїну [75, 170, 179, 184, 202, 217].

Для забезпечення нормальної життєдіяльності та високої продуктивності птиця має отримувати необхідну кількість протеїну та амінокислот у певному співвідношенні між собою та іншими поживними речовинами.

Слід відзначити, що в практичних умовах рівень протеїну в раціонах залежить від потреб птахів у незамінних амінокислотах, які мають міститись у добовій нормі корму [168, 192, 203, 270].

Лише оптимальне протеїнове та амінокислотне живлення, яке адекватне фізіологічним потребам організму, здатне забезпечити інтенсивний ріст молодняку та високу несучість дорослої птиці. Як надлишок, так і нестача протеїну в цілому або окремих амінокислот у раціонах птахів однаково небажані. Так, надлишок у раціоні лізину зменшує використання аргініну. За зниження вмісту лізину продуктивність дорослої птиці

лімітується саме цією амінокислотою, а не загальним рівнем протеїну в раціоні [211, 216, 235].

На сьогодні не існує єдиної думки щодо оптимального рівня сирого протеїну та лізину в комбікормах для самок страусів африканських у період яйцекладки. Це зумовлює необхідність експериментального обґрунтування і встановлення оптимального рівня протеїнового живлення та вмісту лізину в комбікормах для птиці в період яйцекладки, що дасть змогу забезпечити високу несучість дорослих самок страусів африканських в біогеохімічних умовах центральної зони України.

Науково-господарські досліді з вивчення оптимальних рівнів сирого протеїну і лізину в комбікормах для страусів африканських у період яйцекладки проведені за два етапи.

Комбікорм, що використовувався у першому науково-господарському досліді, містив злакових 56,0 %. Протеїнові корми були представлені макухою соєвою (6,0 %) та макухою соняшnikовою (12,0 %). Корми тваринного походження (сухе знежирене молоко) в комбікормі (контрольна група) займали 2,0 %, мінеральні домішки (знефторений фосфат, крейда кормова, вапнякове борошно) – 7,0 %. Потребу мікроелементах, вітамінах та ферментах забезпечували уведенням до комбікорму 2,0 % преміксу.

Рівень сирого протеїну в комбікормі коригували за рахунок уведення до них різної кількості сухого знежиреного молока. Рівень лізину в комбікормі, передбачений методикою, підтримували уведенням різної кількості синтетичного L-лізину гідрохлориду.

Експериментально доведено, що за різного рівня сирого протеїну в комбікормі несучість самок страусів африканських була неоднаковою. Найвища продуктивність виявлена у 3-й дослідній групі страусів. Показник несучості в розрахунку на одну самку був вищим, ніж у контрольному варіанті, на 17,2 %. Валовий збір яєць страусів, які споживали комбікорм із вмістом 17,0 % сирого протеїну, різнився, порівняно з контролем, на 16,9 %.

Подібними були і показники 4-ї дослідної групи: несучість птиці за

вмісту 18,0 % сирого протеїну в комбікормі зростала на 16,6 %, порівняно з контролем.

Аналогічні результати отримані в експериментах на інших видах птиці – курках-несучках, курчатах-бройлерах, індиках і гусях [9, 21, 89, 148, 272]. Порівняти дані, отримані нами в експериментах на страусах, з результатами інших дослідників ми не мали можливості через відсутність таких.

Досліджуючи масу страусиних яєць, ми виявили, що найвищі показники були в страусів 4-ї дослідної групи, птиця якої споживала комбікорм із вмістом сирого протеїну 18,0 %. У них маса яйця була вищою, ніж у контролі, на 7,9 %. За підвищення вмісту сирого протеїну в комбікормі від 15,0 % (контрольна група) до 17,0 % маса яйця перевищувала контроль на 7,6 %. Порівняно із масою яйця страусів 4-ї дослідної групи різниця становила лише 0,2 %, що не мало вірогідного значення.

Згодовування самкам страусів комбікормів із вмістом 17,0 і 18,0 % сирого протеїну зумовлювало зростання виходу яєчної маси у розрахунку на одну несучку. Подібну тенденцію спостерігали в експериментах на курках-несучках й інші автори [24, 25, 147, 193, 194].

Проаналізувавши показники несучості самок страусів та маси знесених ними яєць, ми можемо твердити, що оптимальним умістом протеїну в комбікормі є 17,0 %, оскільки за використання корму із вмістом 18,0 % сирого протеїну одержано аналогічні результати. Якщо до цього додати економічну оцінку результатів досліджень, то вона також підтверджує доцільність застосування комбікорму із вмістом сирого протеїну 17,0 %. Цей показник ми вважаємо оптимальним.

Збільшення кількості яєць і їх маси у страусів-несучок ми пояснюємо тим, що за оптимального рівня сирого протеїну в організм самок страусів надходить достатня кількість амінокислот як основних складових білкової маси і маси жовтка. Зростання вмісту сирого протеїну в комбікормі для самок страусів у період яйцекладки до 17,0 % покращувало не лише показники продуктивності птиці, а й зумовлювало тенденцію до підвищення

перетравності органічної речовини та жиру, а також сприяло вірогідному зростанню перетравності сирого протеїну та сирій клітковини. Очевидно, це можна пояснити підвищенням засвоєння незамінних амінокислот і включенням їх у синтез травних білків-ензимів, що в свою чергу сприяло поліпшенню перетравності поживних речовин. Про це повідомляють й інші автори [185, 198, 200, 204].

Так, при зростанні вмісту протеїну від 15,0 % до 16,0; 17,0 і 18,0 % найвищу перетравність органічної речовини, сирого протеїну та жиру спостерігали в самок страусів 3-ї дослідної групи при 17,0 % протеїну, тоді як у птахів 2-ї групи показники перетравності цих речовин були помітно нижчими (різниця статистично невірогідна).

У своїх дослідженнях ми звернули увагу на підвищення перетравності сирій клітковини під впливом досліджуваних факторів що, мабуть, зумовлено тим, що за оптимального вмісту сирого протеїну інтенсивніше розвивається мікрофлора товстого кишечника, в тому числі і сліпих кишок, яка активно продукує екзогенні целюлозолітичні ензими у порожнину кишечника. Наше припущення збігається з думкою учених [28, 127, 147, 240], які проводили дослідження на інших видах птиці.

Важливою ланкою наших досліджень було вивчення обміну білка в організмі самок страусів на основі результатів балансу Нітрогену. Це питання дуже мало, якщо не сказати зовсім не висвітлене у спеціальній літературі. Очевидно, відсутність відомостей можна пояснити складністю проведення балансових дослідів з африканськими страусами.

При підвищенні рівня протеїнового живлення самок страусів баланс Нітрогену в їхньому організмі був позитивним, а використання його по групах досить високим.

У дослідженнях ми встановили, що трансформація Нітрогену із комбікорму в організм самок страусів дослідних груп коливалася в межах 39,84–44,25 г проти 36,83 г у контролі. Щодо засвоєння Нітрогену відносно спожитої кількості, то у птиці 3-ї дослідної групи воно переважало контроль

на 2,0 % ($p \leq 0,05$), що цілком узгоджується з рівнями сирого протеїну в раціоні.

Аналіз даних фізіологічних дослідів свідчить, що такий ефект обумовлюється декількома причинами.

По-перше, птиця дослідних груп споживала з кормом Нітрогену більше, ніж аналоги контрольної групи. Отже, збільшення утримання Нітрогену в організмі зумовлюється підвищенням його надходженням.

По-друге, це пов'язано, з одного боку, з неоднаковими ендогенними втратами з послідом, а з другого з рівнем використання Нітрогену на утворення яєць.

Підвищення рівнів засвоєння Нітрогену в організмі несучок дослідних груп пояснюється збільшенням яєчної продуктивності.

Поряд з обміном Нітрогену ми досліджували також обмін мінеральних елементів, зокрема, Кальцію і Фосфору. Нами встановлено, що в 4-й дослідній групі страусів засвоєння Кальцію було вищим за контроль на 4,2 % ($p \leq 0,05$). За вмісту в комбікормі 17,0 % сирого протеїну відсоток засвоєння Кальцію був вірогідно вищим, ніж у контролі.

Експериментальні дані досліджень балансу Фосфору в організмі піддослідних самок страусів свідчить про підвищення засвоєння цього елемента в організмі птиці за вмісту сирого протеїну в комбікормі 17,0–18,0 %.

Серед досліджуваних нами біологічних об'єктів вагоме місце займає кров, яка характеризується порівняно високою стабільністю складу. Вона забезпечує діяльність усіх життєво важливих систем: дихальної, живильної, захисної, видільної, регуляторної, підтримання температури тіла тощо. Тому в експериментах з годівлі надзвичайно важливе значення має вивчення впливу того чи іншого фактора на гематологічні показники.

Експериментально встановлено, що від вмісту сирого протеїну в складі комбікорму залежала концентрація гемоглобіну в крові самок страусів у період яйцекладки – за підвищення вмісту зростала концентрація гемоглобіну

в крові. Проте, виявлено вірогідні зміни показників концентрації лейкоцитів, еритроцитів, дієнових кон'югатів та активності супероксиддисмутази та каталази в крові самок страусів дослідних груп, які свідчать про відсутність порушень обмінних процесів та антиоксидантного статусу в організмі птиці.

Зростання активності ферментів антиоксидантного захисту організму встановила в своїх дослідженнях О.С. Цехмістренко в досліді на перепелах породи фараон. На її думку, підвищення гематологічних показників є свідченням посилення обмінних процесів, які стимулювали зростання продуктивності птиці [163].

Виявлена тенденція до підвищення активності амінотрансфераз, вмісту загального білка та зниження вмісту сечової кислоти у сироватці крові страусів. На нашу думку, така тенденція пояснюється зростанням загального метаболічного статусу птиці в дослідних групах на фоні споживання комбікорму із оптимальним умістом сирого протеїну.

За інкубації отриманих від дослідної птиці яєць виявили, що найвища заплідненість яєць була у страусів 3-ї дослідної групи, а найвища виводимість – у самок страусів 3-ї і 4-ї дослідних груп, показники яких перевищували контроль на 4,0 %.

Встановлено, що коригуванням рівня вмісту лізину в повнораціонних комбікормах можна впливати на яєчну продуктивність самок страусів. Так, споживання птицею комбікорму із вмістом лізину 1,1 % сприяло підвищенню несучості самок страусів дослідних груп, порівняно з контролем на 8,0 % ($p \leq 0,05$), та зумовило збільшення валового збору яєць на 7,9 %.

Вміст лізину в комбікормі впливав і на масу страусиних яєць. Якщо в контрольних самок страусів середня маса яйця становила 1487,2 г, то в самок 4-ї дослідної групи з вмістом у комбікормі 1,2 % лізину маса яйця була на 2,9 % більшою.

За згодовування страусам комбікорму із вмістом лізину 1,1 % (3-я дослідна група) маса яйця була більшою, ніж у контролі, на 2,7 %. Порівняно

із масою яєць страусів 4-ї дослідної групи різниця становила лише 0,17 %.

Підвищення несучості та маси яйця самок страусів дослідних груп вплинуло на загальну кількість отриманої яєчної маси. Підвищення вмісту лізину в комбікормі до 1,1 % (3-я дослідна група) сприяло збільшенню виходу яєчної маси у розрахунку на одну несучку за весь період досліду, порівняно з контролем, на 11,08 %. Більш високі показники яєчної маси у розрахунку на одну несучку за весь період досліду визначалися в 4-й дослідній групі страусів. Міжгрупова різниця з контрольною групою страусів становила 10,7 %.

Отже, розглянуті нами показники яєчної продуктивності страусів свідчать про вплив рівня протеїнового і амінокислотного, зокрема, лізинового живлення. За оцінкою яєчної продуктивності самок страусів можна твердити, що оптимальним умістом протеїну і лізину в комбікормі слід вважати, відповідно, 17 і 1,1 %. На жаль, ми не маємо змоги порівняти наші дані з результатами інших учених, оскільки нам не вдалося натрапити на дослідження, аналогічні нашим.

В експериментах встановлено, що підвищення рівня лізину в комбікормі впливає на морфологічний склад яєць самок страусів у період яйцекладки.

Так, доведення рівня лізину в комбікормі до 1,1–1,2 % (друга і четверта дослідні групи) сприяло збільшенню абсолютної маси білка, порівняно з контролем на 1,7 та 1,9 %, а підвищення вмісту лізину в комбікормі до 1,1 % зумовило збільшення маси жовтка в яйцях страусів 3-ї дослідної групи на 5,8 %, порівняно із контролем. При цьому найбільша маса жовтка була виявлена в яйцях самок страусів 4-ї дослідної групи, які споживали комбікорм із вмістом 1,2 % лізину. Цей показник був вищим ніж, у контролі, на 6,1 %.

Відомо, що поживність кормів, окрім хімічного складу, значною мірою визначається перетравністю поживних речовин корму – чим вища перетравність, тим краща поживність корму.

Ми дослідили вплив комбікормів із різним умістом лізину на перетравність поживних речовин і виявили, що в самок страусів 3-ї дослідної групи перетравність сирого протеїну переважала контроль на 1,6 % ($p \leq 0,05$), а у птиці 4-ї дослідної групи – на 1,4 %. Щоправда, зазначена різниця мала лише характер тенденції.

Щодо перетравності сирого жиру, то у птиці 3-ї і 4-ї дослідних груп за введення до комбікорму 1,1 та 1,2 % лізину вона була вищою, ніж у контролі, на 1,15 та 1,5 %, хоча різниця мала тенденційний характер.

Підвищення вмісту лізину в кормі до 1,1 та 1,2 % позитивно впливало на покращення перетравності сирогої клітковини у птиці 3-ї і 4-ї дослідних груп, відповідно, на 1,4 % ($p \leq 0,05$) та 1,2 % ($p \leq 0,05$).

Одним із важливих показників білкового обміну в птиці є баланс Нітрогену.

За різних концентрацій лізину в комбікормі баланс Нітрогену був додатний у самок страусів і контрольної, і дослідних груп.

Показник відносного засвоєння Нітрогену до спожитого із кормом у самок страусів 3-ї і 4-ї дослідних груп був вірогідно більшим, ніж у контрольних ровесниць. Ми пояснюємо це вищим рівнем протеїну та більшою масовою часткою лізину в комбікормі.

Для несучок особливе значення має забезпечення їх мінеральними елементами, від рівня і засвоюваності яких залежить формування складових яйця, передусім шкаралупи. В обмінних (балансових) дослідях ми встановили, що засвоєння Кальцію залежало від вмісту лізину в комбікормі. Це підтверджується підвищенням, порівняно із контролем, засвоєння Кальцію у самок страусів 3-ї і 4-ї дослідних груп, які споживали комбікорм із вмістом лізину – 1,1 та 1,2 %.

Оскільки для засвоєння Кальцію важливе значення має Кальцієво-Фосфорне співвідношення, то ми досліджували обмін Фосфору за впливу різних концентрацій лізину в комбікормі. Як показали результати, найвищим рівнем засвоєння Фосфору щодо спожитої його кількості (62,6 і 62,9 %)

відзначалися самки страусів 3-ї і 4-ї дослідних груп. Очевидно, оптимальний вміст у комбікормі протеїну і лізину сприяв кращому засвоєнню неорганічного і органічного Фосфору в організмі птиці.

У дослідженнях ми також відзначили вплив різних концентрацій лізину на вміст гемоглобіну в крові самок страусів. Наприклад, за згодовування комбікорму із вмістом лізину 1,1 % концентрація гемоглобіну в крові самок страусів 3-ї дослідної групи підвищувала на 7,7 % ($p \leq 0,01$). Зростання вмісту гемоглобіну мабуть можна пояснити тим, що за оптимального вмісту лізину в комбікормі зростає його засвоєння, а отже, і включення в метаболічні процеси, оскільки однією із біологічних функцій лізину в живих організмах є участь його у синтезі гемоглобіну.

За використання в годівлі самок страусів комбікорму із вмістом лізину 1,1 % виявлена тенденція до підвищення вмісту загального білка в сироватці крові на 3,9 %, зростання активності аспартатамінотрансферази та аланінамінотрансферази, відповідно, на 14,0 % і 15,5 %, та зниження концентрації сечової кислоти на 4,0 %. Ми припускаємо, що якраз ці фактори зумовлювали поліпшення синтезу складових яйця страусів, зокрема білка.

Проте, слід зазначити, що досліджувані рівні лізину, зокрема 1,1 і 1,2 % не вплинули на концентрацію дієнових коню'гатів та активність супероксиддисмутази в сироватці крові птиці, що свідчить про відсутність підвищення окисних процесів за дії амінокислоти.

В експериментах значна увага приділена вивченню інкубаційних якостей страусиних яєць, зокрема їх виводимості. За цим показником кращими виявилися яйця страусів 3-ї дослідної групи, їх виводимість була вищою за контроль на 3,4 %.

Підвищення заплідненості і виводимості яєць самок страусів дослідних груп, очевидно, можна пояснити більшим надходженням до складу яєчної маси спеціальних факторів живлення, у тому числі і лізину, які відіграють надто важливу роль у відтворенні птиці.

У своїй роботі ми намагалися якнайглибше проаналізувати отримані результати досліджень і встановити вплив на самок страусів африканських досліджуваних факторів –різних рівнів протеїну і лізину. Ступінь цього впливу наведено в кожному підрозділі, пункті і підпункті третього розділу роботи «Результати досліджень». Проте, теоретичні і практичні висновки та пропозиції виробництву за результатами досліджень можуть бути цілком правомірними лише після підтвердження їх виробничою апробацією.

Результати виконаної нами виробничої перевірки свідчать про позитивний вплив використання в годівлі самок страусів у період яйцекладки комбікормів із вмістом сирого протеїну 17,0 % та лізину – 1,1 %. При цьому валовий збір яєць збільшувався на 10,3 %.

За вмісту в комбікормі 17,0 % сирого протеїну та 1,1 % лізину зменшуються витрати корму на 1 кг яєчної маси на 8,4 %, а собівартість одного яйця знижується на 4,9 %, або 6,4 грн. Зростає рентабельність виробництва яєць на 10,7 %, порівняно з контролем.

Таким чином, на основі результатів проведених нами досліджень і їх виробничої перевірки ми рекомендуємо до норм годівлі самок страусів африканських у період їх яйцекладки включити комбікорм з умістом сирого протеїну 17,0 %, лізину – 1,1 %.

ВИСНОВКИ

На основі результатів двох науково-господарських експериментів і фізіолого-біохімічних досліджень та виробничої апробації обґрунтовано оптимальний вміст сирого протеїну та лізину в комбікормах для самок страусів африканських у період яйцекладки, що може бути використано як нормовані елементи живлення з метою розв'язання задачі підвищення повноцінності годівлі та інтенсифікації несучості птиці. Встановлено позитивний вплив запропонованих рівнів сирого протеїну і лізину в комбікормі на обмін речовин, яєчну продуктивність та інкубаційні властивості яєць страусів. Доведена біологічна та господарсько-економічна доцільність використання в годівлі самок страусів-несучок комбікормів із оптимальним умістом сирого протеїну (17,0 %) і лізину (1,1 %).

1. Згодовування комбікормів із умістом 17,0 % сирого протеїну та 1,1 % лізину сприяє підвищенню несучості самок страусів африканських на 8,0 % ($p \leq 0,05$), збільшенню маси яйця – на 2,7 % ($p \leq 0,05$), а яєчної маси у розрахунку на одну несучку – на 11,0 %.

2. За вмісту 17,0 % сирого протеїну та 1,1 % лізину в комбікормі підвищується маса білка і жовтка в яйці самок-страусів, відповідно, на 1,8 та 5,8 %, також зростає масова частка жовтка в яйці на 0,65 %.

3. Використання в годівлі самок страусів комбікормів із оптимальним вмістом сирого протеїну і лізину зумовлює покращення перетравності, порівняно з контролем, органічної речовини – на 1,1 %, сирого протеїну – на 1,6 %, жиру – на 1,15 % і клітковини – 1,4 %.

4. За споживання самками страусів комбікорму із умістом 17,0 % сирого протеїну та 1,1 % лізину вірогідно поліпшується засвоєння Нітрогену, Кальцію, відповідно, на 2,0 і 1,5 %. Підвищення Фосфору в організмі птиці, мало характер тенденції, різниця із контролем становила 1,2 %.

5. За згодовування самкам страусів комбікорму із умістом 17,0 % сирого протеїну та 1,1 % лізину покращуються гематологічні та біохімічні

показники: вміст гемоглобіну зростає на 7,7 % ($p \leq 0,01$), загального білка – на 3,9 %; підвищується активність аспартатамінотрансферази та аланінамінотрансферази, знижується концентрація сечової кислоти в сироватці крові на 4,0 %. Такі показники знаходяться в межах фізіологічної норми.

6. Доведення рівня сирого протеїну в комбікормі до 17,0 % і лізину до 1,1 % сприяє поліпшенню інкубаційних якостей яєць страусів африканських: заплідненість і виводимість яєць підвищується, відповідно, на 6,7 і 3,4 %.

7. Підтверджена економічна ефективність використання комбікорму для самок страусів з умістом 17,0 % сирого протеїну та 1,1 % лізину: витрати корму на 10 шт. яєць зменшуються на 6,8 %; собівартість товарних яєць знижується на 4,9 %; прибуток і рентабельність зростають, відповідно, на 30,2 і 10,7 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення несучості, самок страусів африканських пропонуємо у період яйцекладки годувати їм комбікорм із вмістом 17,0 % сирого протеїну та 1,1 % лізину.

2. Результати досліджень рекомендуємо використовувати в навчальному процесі під час викладання курсів «Годівля тварин» і «Технологія виробництва продукції птахівництва» та «Технологія комбікормового виробництва».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Архипов А.В. Протеиновое и аминокислотное питание птицы / А.В. Архипов, Л.В. Топорова. – М.: Колос, 1994. – С. 41–49.
2. Байковская И.П. Методические рекомендации для зоотехнических птицеводческих предприятий / И.П. Байковская, С.А. Воробьев, А.Ф. Головачев. – Загорск: ВНИТИП, 1982. – С. 83–93.
3. Балжиков И. Страусиный бизнес: Практические рекомендации по разведению страусов / И. Балжиков, М. Бендас, А. Воронов. – Кишинев, 1997. – 135 с.
4. Балобин Б.В. Эффективность использования бройлерами энергии и питательных веществ рационов, содержащих липидные смеси с растительными маслами / Б.В. Балобин, Н.Н. Лисицкая // Вопросы полноценности кормления сельскохозяйственных животных и качество кормов: сб. науч. трудов Белорус. с.-х. акад. – Горки, 1991. – С. 9–16.
5. Бахмут А.А. Разведение страусов в России / А.А. Бахмут, Н.П. Морозов, Г.А. Микиртичев // Зоотехния. – 2002. – № 3 – С. 8–9.
6. Барабой В.А. Биоантиоксиданты / В.А. Барабой. – М.: Книга плюс, 2006. – 462 с.
7. Береговий В.К. Страусівництво як перспективна галузь тваринництва / В.К. Береговий // Агросвіт. – 2012. – № 11. – С. 29–32.
8. Биохимические методы исследования в клинике / под ред. А.А. Покровского. – М.: Медицина, 1969. – С. 112–115.
9. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов. – М.: ВО. Агропромиздат, 1990. – 624 с.
10. Бомко В.С. Вміст сирого протеїну, його фракцій і критичних амінокислот в кормах зони Лісостепу України / В.С. Бомко, // Назва: збірник наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (72). – С. 197–201.
11. Бомко В.С. Вплив протеїнового живлення на продуктивність страусів африканських / В.С. Бомко, Н.М. Федорук // Вісник Сумського нац.

аграр. у-ту: зб. наук. праць.– 2008. – Вип. 6 (14). – С. 13–17.

12. Бомко В.С. Вплив різного рівня протеїнового живлення на перетравність поживних речовин та використання азоту корму коровами / В.С. Бомко // Науковий вісник Львів. держ. акад. вет. медицини. – 2002. –Т. 4, № 2. – ч.: 3. – С. 43–46.

13. Бомко В.С. Вплив різних рівнів сирого протеїну і критичних амінокислот на економічну ефективність виробництва молока / В.С. Бомко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2012. – Вип. 7 (90). – С. 92–94.

14. Бомко В.С. Вплив різних рівнів протеїну на продуктивність страусів африканських / В.С. Бомко // Матеріали між нар.наук.-практ. конференції "Актуальні проблеми годівлі тварин і технології кормів", Київ, (16–17 жовтн. 2008 р.) – К., 2008. – С. 107–108.

15. Бомко В.С. Вплив різних рівнів сирого протеїну і критичних амінокислот на молочну продуктивність та відтворні показники високопродуктивних корів / В.С. Бомко // Назва: збірн.наук. праць. – Біла Церква, 2014. –Вип. 2 (112). – С. 5–10.

16. Бомко В.С. Вплив різних рівнів сирого протеїну і критичних амінокислот на рубцевий метаболізм у високопродуктивних корів / В.С. Бомко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини:збірн. наук. праць. – Харків, 2008. – № 16 (41)– С. 108–119.

17. Бомко В.С. Ефективність використання різних рівнів протеїну в раціоні страусів африканських / В.С. Бомко, Н.М. Федорук // Зб. наук. праць Винницьк. ДАУ. – 2008. – Т.3. Вип. 34.–С. 292–295.

18. Бомко В.С. Эффективность использования различных источников сырого протеина, лизина и метионина в кормлении высокопродуктивных коров / В.С. Бомко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. труд. Жодино, 2011. –Т. 46. – Ч. 2. – С.10–14.

19. Бомко В.С. Эффективность различных источников сырого протеина, лизина и метионина в кормлении высокопродуктивных коров / В.С. Бомко //

Ефективне тваринництво. – 2012.– № 5. – С. 24–26.

20. Бондаренко С.Н. Разведение и выращивание страусов / С.П. Бондаренко.– Киев: ООО Издательство АСТ Сталкер, 2003. – 76 с.

21. Бондаренко С.Н. Полная энциклопедия птицеводства / С.Н. Бондаренко. Киев: ООО Издательство АСТ Сталкер, 2002. – С. 405–419.

22. Борисенко В.Г. Амінокислотне живлення / В.Г. Борисенко, К.Ю. Ястребов, І.Д. Іонов // Сучасне птахівництво.– 2004.–№10. –С.9.

23. Бородай В.П. Інкубація яєць / В.П. Бородай, В.В. Мельник, А.В. Мельник // Сучасне птахівництво. – 2004. – № 11 – С. 7–9.

24. Бородай В.П. Стан та напрями наукових досліджень у годівлі птиці / В.П. Бородай // Науковий вісник НАУ.– Київ, 2003.– Вип. 63. – С. 109–111.

25. Братерних В.Г. Страусы и перепелки: поведение, содержание, бизнес / В.Г. Братерних, Л.З. Соболев, В.П. Нефедова // Подворье.–2004. – № 4.– С. 320–334.

26. Брем А.Е. Жизнь животных. Птицы. / А.Е. Брем // М.: Терра, 1992. – Т.2. – С. 321–324.

27. Брузницкий А. Страусоводство станет промышленным / А. Брузницкий // Птицеводство. – 2007.– № 2. – С. 35.

28. Вінничук Д.Т. Виробництво продуктів птахівництва в Україні / Д.Т. Вінничук // Сучасне птахівництво. – 2004. – № 4. – 10 с.

29. Водяников В. Будем разводить страусов / В. Водяников // Птицеводство. – 2000. –№ 3. – С. 11–12.

30. Волинська Т. Бути – чи не бути? Чи розвиватиметься в Україні страусівництво / Т. Волинська // Сучасне птахівництво. – 2003. – № 8. – С. 11–15.

31. Волянська Т. Розвиток промислового страусівництва / Т. Волянська // Сучасне птахівництво. – 2005.– № 4. – С. 17–18.

32. Воронов М.Б. Страусиний бізнес / М.Б. Воронов, М.В. Бендас, Н.Д. Балюков. – Молдова: Російсько-Молдавське СП «AnateksInvestagroS.R.L.», 2004. – № 3. – 150 с.

33. Годівля сільськогосподарських тварин: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / [І.І. Ібатуллін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов та ін.]. – Вінниця: Нова

Книга, 2007. – 616 с.

34. ГОСТ 13496. 3-80. Комбикорма, сырье. Методы определения влажности. – М., 1980. – 3 с.

35. ГОСТ 13496. 4-84. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения азота и сырого протеина. – М., 1983. – 4 с.

36. ГОСТ 13496. 15-85. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырого жира. – М., 1984. – 3 с.

37. ГОСТ 13496. 2-84. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки. – М., 1981. – 4 с.

38. Горбанчук Я. Системний підхід до промислового страусівництва / Я. Горбанчук // Пропозиція. – 2005. – № 8–9. – С. 45–49.

39. Горбанчук Я.О. Современная ситуация в промышленном страусоводстве / Я.О. Горбанчук // Материалы междунар. конф. по развитию промышленного страусоводства. – Днепропетровск: АОЗТ «Агро-Союз», 2005. – С. 1–7.

40. Горбанчук Я.О. Разведение страусов / Я.О. Горбанчук. – Варшава, 2002. – 208с.

41. Горбанчук Я.О. Страусы / Я.О. Горбанчук. – Варшава. – Киев: АО Восточноевропейский Консимум, 2003. – 244 с.

42. Горячко Н.Т. Разведение страусов в условиях фермерских хозяйств / Н.Т. Горячко // Птицефабрика. – 2007. № 4. – С. 10–12.

43. Гуревич В. Продуктивність страуса / В. Гуревич. – К.; Аграрна наука, 2000. – № 2 – 20с.

44. Дайнека В. Бізнес до душі / В. Дайнека // Пропозиція. – 2003. – № 10 – С. 42–43.

45. Денелии М. Справочник фермера-страусовода / М. Денелии, О. Белаш. – Москва: ИНТИСХ Словакии Нитра, ВНИИТИП, 1995. – 100 с.

46. Денин Н. Кормовой белок: решение проблемы / Н. Денин, М. Кашеваров // Птицеводство. – 2002. – № 8. – С. 10–12.

47. Джерри О.Э. Практические преимущества использования показателей

доступности аминокислот и не перевариваемости сырого протеина в балансировании бройлерных рационов / О.Э. Джерри, М.Н. Сирухи // Эффективные корма и кормление. – 2006. – № 7 (15). – С. 22–27.

48. Дехтяренко К.В. Екзотичні мешканці Ясногородки / К.В. Дехтяренко // Здоров'я тварин і ліки. – 2002. – № 7. – С. 8–10.

49. Дурст Л. Кормление сельскохозяйственных животных / Л. Дурст; Пер. с нем; под ред. и с предисл. И.И. Ибатуллина, Г.В. Проваторова. – Винница: Новая книга, 2003. – 384с.

50. Егоров Б.В. Проблема обеспечения лизином комбикормовой продукции / Б.В. Егоров, А.В. Макаренская, А.Н. Ситько // Эффективні корми та годівля. – 2006. – № 3 (11) – С. 46–50.

51. Егоров И. Разработки в области кормления птицы / И. Егоров // Комбикорма. – 2001. – № 7. – С. 28–30.

52. Егоров Н. Кормление страусов / Н. Егоров, Ш. Имангулов, А. Свеженцева // Птицеводство. – 2008. – № 2 – С. 27–29.

53. Жидкобменовой Г.Н. Новейшие достижения в исследовании питания животных / пер. с англ. Г.Н. Жидкобменовой и В.Б. Реметова. – М.: Колос, 2005. – 189 с.

54. Захарченко А.В. Особенности инкубации яиц африканских страусов / А.В. Захарченко // Эффективне птахівництво. – 2007. – № 6 (30). – С. 16–23.

55. Зоотехнический анализ кормов [Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенеева, О.А. Антонова]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 235 с.

56. Інструкція до набору реактивів для визначення сечової кислоти в біологічних рідинах (кат. № НР017.01.) Затверджена Інститутом АМН України від 10 жовтня 2003 року. – К., 2003. – С. 3–5.

57. Исследование крови животных и клиническая интерпретация полученных результатов: метод. рек. для студ. вет. ф-та / [В.И. Левченко, П.Ф. Шевчук, Н.П. Прудеус и др.]. – Белая Церковь, 1987. – 40 с.

58. Каталог племінних ресурсів с.-г. птиці / за ред. Ю.О. Рябоконя. – К.: Атмосфера, 2006. – 80 с.

59. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике / В.С. Камышников. – [у 2 т.] – 2-е изд. – Минск: Беларусь, 2002. – Т.2. – С. 106–108.
60. Каравашенко В.Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.Ф. Каравашенко. – К.: Урожай, 1986. – 199 с.
61. Кашаров А.Н. Аминокислотный анализ протеина кормов и продуктов животноводства / А.Н. Кашаров. – М.:ВИНТИСХ, 1988. – 76 с.
62. Киладзе А. Первичная обработка шкур африканского страуса / А. Киладзе // Птицеводство. – 2008. – № 2 – С. 33–34.
63. Клінічна діагностика хвороб тварин / [В.І. Левченко, М.О. Судаков, Й.Л. Мельник та ін; за ред. В.І. Шевченка]. – К.: Урожай, 1995. – 368 с.
64. Климов А.П. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения / А.П. Климов, Н.Г. Никульчева. – 3-е изд. перераб. и доп. – СПб., 1999. – С. 65–70.
65. Козловски Л.П. Экономические аспекты кормления страусов / Л.П. Козловски // Сучасне птахівництво. – 2006. – № 7 (44). – С. 6–9.
66. Кормление птицы: справочник / [В.Н. Агеев, И.А. Егоров, Т.М. Окорелова, П.Н. Паньков]. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 192 с.
67. Кормление сельскохозяйственной птицы / [В.Н. Агеев, Ю.П. Квиткин, П.Н. Паньков, О.Д. Синерцова]. – М.: Россельхозиздат, 1992. – 272 с.
68. Коробко В.Н. Современные аспекты использования аминокислот в животноводстве / В.Н. Коробко // Ефективне птахівництво та тваринництво. – 2003. – № 1. – С.41–44.
69. Котова Г.А. Синтетические аминокислоты в рационах животных / Г.А. Котова, М.В. Волкова, Т.И. Чуканова // Животноводство. – 1997. – № 2. – С. 32–34.
70. Куликов Л. «Страфер» – будущий племенной центр / Л. Куликов, Ш. Боков, Т. Тюшина // Птицеводство. – 2007. – № 6. – С. 41–42.
71. Куликов Л.В. Анатомо-биологические особенности страусов и их воспроизводство / Л.В. Куликов, В.И. Гуревич // Аграрная политика. – 2000.

– № 1. – С. 28–29.

72. Куликов Л. Африканские страусы в Салтыковском / Л. Куликов, С. Каштанов // Птицеводство. – 2002. – № 2. – С. 32–33.

73. Куликов Л.В. Встреча специалистов по страусоводству / Л.В. Куликов, С.В. Синицин // Птицеводство. – 2003. – № 1. – С. 34–35.

74. Куликов Л.В. Страусы на снегу / Л.В. Куликов // Птицеводство. – 2003. – № 1. – С. 38–41.

75. Куликов Л. Страусоводство Италии: птицеводство за рубежом / Л. Куликов, А. Спиридонов // Птицеводство. – 2001. – № 3. – С. 52–54.

76. Куликов Л. Разведение страусов прибыльное дело / Л. Куликов // Птицеводство. – 1998. – № 4. – С. 40–41.

77. Куликов Л. Биологические аспекты продуктивности африканского страуса / Л. Куликов, Т. Тюшина, А. Семченко // Птицеводство. – 2008. – № 2. – С. 30–32.

78. Куликов Л. Визуально-метрическая идентификация страусиных яиц / Л. Куликов, Т. Тюшина // Птицеводство. – 2007. – № 6. – С. 39–40.

79. Кривопишин И.П. Методические рекомендации по инкубации яиц сельскохозяйственной птицы / И.П. Кривопишин, Ю.З. Буртов, Ю.С. Голдин – Загорск: ВНИТИП, 1986. – С. 17–43.

80. Кружель Б.Б. Влияние добавок животных и растительных жиров к комбикорму с разным содержанием энергии и протеина на продуктивность цыплят-бройлеров и некоторые стороны обмена веществ в их организме: автореф. дис. на соискание учон. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.04 / Б.Б. Кружель. – Львов, 1985. – 21 с.

81. Крюгер А. Промышленность страусоводства в ЮАР: Когда инновации становятся традицией / А. Крюгер // Материалы конф. по развитию промышленного страусоводства (Днепропетровск, 2005 г.) Днепропетровск: АОЗТ «Агро-Союз», 2005. – С. 8–9.

82. Крюков В.С. Выбор кормов с высоким содержанием протеина / В.С. Крюков, В. Бевзю, С. Полунина // Птицеводство. – 1997. – № 6. –

С.17–18.

83. Лабораторные методы исследования в клинике/ [Меншиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Р.П. и др.; под. ред. В.В. Меншикова]. – М.: Медицина, 1987. – 368 с.

84. Лагодюк П.З. Влияние качества протеина рациона на некоторые показатели белкового обмена и продуктивность кур-несушек / П.З. Лагодюк, И.Б. Ратич, Я.И. Киричев // С.- х. биология. – 1983. – № 6. – С.33–35.

85. Лемешева М.М. Амінокислотне живлення птиці / М.М. Лемешева // Сучасне птахівництво. – 2003. – № 12. – С. 10.

86. Лознякова Н. Качество яиц черного африканского страуса / Н. Лознякова, Т. Мелехина, В. Карпенков // Справочник по инкубации яиц. – М., Агропромиздат, 1990. – С. 8–20.

87. Маслиева О.И. Анализ качества кормов и продуктов птицеводства / О.И. Маслиева. – М.: Колос, 1970. – 176 с.

88. Махонько А.В. Таблицы для определения цветного показателя и содержания гемоглобина в эритроците сельскохозяйственных животных / А.В. Махонько, В.Г. Герасименко – К.: Урожай, 1974. – 144 с.

89. Мельник В.В. Корми для птиці / В.В. Мельник // Сучасне птахівництво. – 2007. – № 5–6. – С. 14–19.

90. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк, А.И. Иванова, И.Т. Майорова, В.Е. Токарев // Лабораторное дело. – 1988. – № 1. – С.16–19.

91. Методические рекомендации по использованию низкопротеиновых кормов в птицеводстве. – М.: ВАСХНИЛ, 1988. – 53 с.

92. Микитюк Д. Норми і режими годівлі курей / Д. Микитюк, Ю. Батюжевський // Тваринництво України. – 1996. – № 9. – С. 19–20.

93. Мымрин И.А. Бройлерное птицеводство / И.А. Мимрин. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 223 с.

94. Молоскин С. Кормление кур-несушек – поиск компромисса / С. Молоскин // Птицеводство. – 2001. – № 4. – С. 28–29.

95. Моколин В. Морфологические и биохимические качества яиц /

В. Моколин // Птицеводство. – 2007. – № 9. – С. 45-46.

96. Мусекаева М. Разведение страусов в условиях ферм / М. Мусекаева // Приусадебное хозяйство. – 1998. – № 1. – С.70–71.

97 Нейрат Г. Белки / Г. Нейрат, К. Бейли. – М.: Медгиз, 1999. – Т. 1. – 356 с.

98. Нефедов К. Некоторые рекомендации по содержанию страусов / К. Нефедов // Ефективне птахівництво. – 2006. – № 4 (16). – С. 23–25.

99. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ.пособ. / [А.П.Калашников, Н.И.Клейменов, В.Н.Баканов и др.] – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 227–239.

100. О кормлении домашних животных / под ред. А. Бургера – 2-е изд. – М.: Биоинформсервис, – 1997. – 190с.

101. Осадча Ю.В. Маса яєць і відтворювальна здатність страусів / Ю.В. Осадча // Науковий вісник ЛНУВМБТ. – 2011. – Том 13, № 4 (50). – С. 243–246.

102. Основы биологической химии животных с зоотехническим анализом / [А.В. Попов, С.Я. Сеник, М.С. Ковындыков, Л.И. Курылева] – 2-е изд. – К.: Выща школа, 1986. – 247 с.

103. Особенности инкубации яиц африканских страусов // Эффективное птицеводство. – 2007. – № 5 (29). – С. 17–23.

104. Отченашко В.В. Використання поживних речовин у молодняку перепелів за згодовування комбікормів із різними рівнями протеїну / В.В. Отченашко // Наукові доповіді НУБіП. – 2012. – № 8 (30). – С. 38–40.

105. Павлюченко Е. Страусівництво: все починається з яйця / Е. Павлюченко // Здоровье животных и лекарства. – 2005. – № 13. – С. 25–27.

106. Павлюченко Е.Л. Безкільові птахи / Е.Л. Павлюченко // Сучасне птахівництво. – 2005. – № 9. – С. 18–19.

107. Панічев Р. Прибуткова екзотика / Р. Панічев // Агросектор. – 2004. – № 3 (3). – С. 18–19.

108. Передерко Л.П. Адаптації та стреси *Struthio camelus* при вольєрному розведенні за умов Карпатського регіону / Л.П. Передерко, В.П. Стефурак // 36.

тез 4 Міжнар.наук.конф. студ. та аспірантів (Львів, 21–24 верес. 2010 р.). – Львів, 2010. – С. 119–120.

109. Передерко Л.П. Біологічні особливості страуса африканського (*Struthio camelus*) у вольєрних умовах Прикарпаття / Л.П. Передерко // Матеріали II міжнар.конф. молодих учених [«Біологія від молекули до біосфери»], (Харків, 19–21 листоп. 2007 р.). – Харків: Планета – Принт, 2007. – С. 269–270.

110. Передерко Л.П. Екологічні особливості розведення страуса африканського (*Struthio camelus*) у вольєрних умовах Прикарпаття / Л.П. Передерко, В.П. Стефурак // Вісник Прикарпат.нац. у-ту ім. Василя Стефаника. – Івано-Франківськ: Плай, 2009. – С. 22–25.

111. Передерко Л.П. Моніторинг мікроелементного складу шкаралупи яєць страусів африканських / Л.П. Передерко // Біологія тварин. – 2014. – Т.16, № 3. – С. 116–121.

112. Передерко Л.П. Патогенна мікробіота кон'юнктиви очей страусів африканських / Л.П. Передерко // Вісник Східноєвроп.нац. у-ту ім. Лесі Українки. – Львів, 2014. – Т. 290. – С. 82–85.

113. Передерко Л.П. Щодо перспектив розведення страусів африканських (*Struthio camelus*) у Карпатському регіоні / Л.П. Передерко, В.П. Стефурак // Біологічні студії. – 2010. – Т. 4, № 2. – С. 97–104.

114. Про захист тварин від жорстокого поводження: закон України від 21 лют. 2006 р. № 3447-4 // Відомості Верховної Ради України. – 2006. – № 27. – С. 990.

115. Подобед Л.И. Липрот в рационе дойной коровы – эффективно или нет? / Л.И. Подобед // Эффективні корми та годівля. – 2006. – № 1 (9). – С. 29–33.

116. Подобед Л.И. Сравнительная эффективность кормовых препаратов лизина в составе комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы / Л.И. Подобед // Эффективне тваринництво. – 2006. – № 7 (15). – С. 22–27.

117 . Попова Э.М. Изучение биохимических механизмов адаптации молодняка сельскохозяйственных животных в условиях физиологического

стресса / Э.М. Попова, Г.А. Сокирко // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 1. – С. 42–45.

118. Порческу Г.Т. Сравнительная морфология пищеварительного тракта африканского черного страуса, курицы и индейки: автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра вет. наук: спец. 16.00.02. "Патология, онкология и морфология домашних животных" / Г.Т. Порческу. – Кишинев, 2007. – 22 с.

119. Производство и использование на корм белка животного происхождения и некоторых других протеиновых кормов / А.А. Владимирова. – Москва: ВНИИТЭИСХ 1983. – 70 с.

120. Промышленные масштабы в страусоводстве // Агробизнес. Украина. – 2005. – № 2. – С. 42–43.

121. Раецкая Н.В. Использование синтетических аминокислот в кормлении птицы. – Винница.: ВНИИТЕИСХ, 1991. – 40 с.

122. Рахманов А.И. Домашняя птица / А.И. Рахманов // Содержание и разведение на приусадебном участке и в городских условиях. – М.: ООО "Аквариум Принт", 2004. – 256 с.

123. Рахманов А.И. Разведение страусов / А.И. Рахманов. – М.: ООО «Аквариум ЛТД», 2001. – 64 с.

124. Рахманов А.И. Ценная фермерская птица / А.И. Рахманов // Птицеводство. – 2001. – № 1. – С. 60–62.

125. Резуненко В.Н., Фарбун А.П. Эффективность добавок кормового лизина в комбикормах для промышленных кур-несушек / В.Н. Резуненко, А.П. Фарбун // Птицеводство. – 1989. – № 42. – С. 34–35.

126. Рекомендації з використання в годівлі птиці комбікормів з частковою та повною заміною протеїну тваринного походження метод. рек. / [Ю.Н. Батюжевський, Т.Є.Клименко, Н.І. Братишко та ін.]. Бірки, 2005. – 22 с.

127. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / [Н.І. Братишко, А.І. Горобець, О.В. Притуленко та ін.; за ред. Ю.О. Рябоконя]. – Бірки, 2005. – 101 с.

128. Сазонтова Т.Г. Значение баланса прооксидантов и антиоксидантов – равнозначных участников метаболизма / Т.Г. Сазонтова, Ю.В. Архипенко // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2007. – № 3. – С. 2–18.

129. Сахацький М.І. Ефективність відбору страусів для племінного використання за ознаками інкубаційних яєць / М.І. Сахацький, Ю.В. Осадча // Біологія тварин. – 2011. – № 1–2. – С. 368–376.

130. Сахацький М.І. Ефективність застосування методології завчасної оцінки страусів за несучістю / М.І. Сахацький, Ю.В. Осадча // Науковий вісник ЛНУВМБТ. – 2014. – № 6. (19). – С. 243–246.

131. Сахацький М.І. Наукове забезпечення страусівництва в Україні / М.І. Сахацький // Нетрадиційне птахівництво. – 2007. – № 8–9 (57–58). – С. 31–37.

132. Свеженцев А.И. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы: монография / А.И.Свеженцев, Р.М. Урдзик, И.А. Егоров. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2006. – 384 с.

133. Седлик А.А. Вплив віку на синтез ліпідів в органах і тканинах курей / А.А. Седлик, В.Г. Янович // Біологія тварин. – 2000. – Т. 2, № 2. – С. 106–110.

134. Синтетичні амінокислоти і сірка – стимулятори продуктивності тварин і птиці:Метод. рек. [Лагодюк П.З., Слабіцький Я.І., Ратич І.Б., Кирилівий Я.І.].– Львів, 1987. – 40 с.

135. Сичов М. Нестача амінокислот та погана перетравність протеїну суттєво знижують швидкість росту та загальний розвиток індиків / М. Сичов // Наше птахівництво. – 2013. – С. 18–19.

136. Снітинський В.В. Біологія страуса і технології виробництва страусиної продукції / В.В. Снітинський, Б.Б. Кружель, С.О. Вовк.– Львів:ВЦЛДАУ. 2006. – 288 с.

137. Спиридонов А. Ценная фермерская птица / А. Спиридонов // Птицеводство. – 2001. – № 1. – С. 60–62.

138. Стальная И.Д. Метод определения диеновой конъюгации

ненасыщенных высших жирных кислот / И.Д. Стальная // Современные методы в биохимии – М.: Медицина, 1977. – С. 63–64.

139. Страшнюк Д.В. Особливості вирощування африканського страуса в умовах полісся Рівненщини / Д.В. Страшнюк, Р.М. Кириченко // Наук. висник. Тернопіль. Серія біологія. – 2014. – № 4 (61). – С. 17–21.

140. Супрунов О.В. Нормирование протеина и энергии в рационах кур / О.В. Супрунов. – Мурманск, 1981. – С. 39.

141. Тагиров М.Т. Особенности содержания и кормления страусов / М.Т. Тагиров, Л.З. Терещенко // Нетрадиційне птахівництво.– 2008. –№ 2 (63). – С.13–17.

142. Тагиров М.Т. Особенности содержания и кормления страусов / М.Т. Тагиров, Л.З. Терещенко // Нетрадиційне птахівництво.– 2008. – № 3 (64). – С. 11–13.

143. Ткачук В.А. Биологические мембраны / В.А. Ткачук.– 1999.– № 2.– С. 212–227.

144. Токарев М.Ф. Ясногородська страусина ферма / М.Ф. Токарев, І.М. Гальцька // Тваринництво України. – 2003. – № 9. – С. 30–32.

145. Тшишка Т. От чего зависит качество белка и желтка? / Т. Тшишка // Ефективне птахівництво. – 2006. – № 11 (23). – С. 14–17.

146. Уманець Д.П. Перетравність корму, обмін речовин та продуктивні якості перепелів за різних рівнів лізину та метіоніну в комбікормах:автореф. на здобуття кан. с.-г. наук: спец. 06.02.02 годівля с.-г. тварин і технології кормів / Д.П. Уманец. – Київ, 2005. – 20 с.

147. Утки в фермерском хозяйстве и на подворье / [А. В. Терещенко, И. И. Ивко, В. А. Мельник и др. под ред. А.В. Терещенко.] – [2-е изд., перераб. и доп.].– Борки, 2008. – 83 с.

148. Фисинин В. И. Полноценное питание птицы, качество и рентабельность продукции / В. И. Фисинин // Сб. докл. 3-й междунар. конф. [«Современное комбикормовое производство и перспективы его развития»], Москва.– М: Пищепромиздат, 2003. – С. 23–36.

149. Федорук Н.М. Визначення оптимального рівня лізину в раціоні страусів африканських та вплив на їх продуктивність / Н.М. Федорук, В.С Бомко // Матеріали шостої держ.наук.-практ. конференції [„Аграрна наука – виробництву: сучасні технології виробництва продукції тваринництва“], (Біла Церква, 14–15 листоп. 2007 р.) – Біла Церква, 2007. – С. 53.

150. Федорук Н.М. Використання комбікормів із різним рівнем лізину у годівлі страусів / Н.М. Федорук // Збірник наукових праць ПДАТУ. –(Серія «Сільськогосподарські науки»). 2016. – № 24. ч. 1. – С. 210–214.

151. Федорук Н.М. Вплив протеїнового живлення на продуктивність страусів африканських/ Н.М. Федорук, В.С. Бомко // Матеріали шостої держ. наук.-практ.конф. молодих учених, аспірантів та докторантів [„Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті“],(Біла Церква, 16–17 трав. 2007 р.). – Біла Церква, 2007. – С. 79.

152. Федорук Н.М. Вплив різних рівнів протеїну в комбікормах на яєчну продуктивність страусів / Н.М. Федорук // Інноваційні технології годівлі на сучасному етапі розвитку тваринництва в Україні: зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. (Дніпропетровськ, 17–19 трав. 2016 р.). – Дніпропетровськ, 2016. – С. 102–103.

153. Федорук Н.М. Вплив різних рівнів сирого протеїну в комбікормах на яєчну продуктивність самок страусів / Н.М. Федорук, В.С. Бомко // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2016. – Вип. № 95.– С. 169–175.

154. Федорук Н.М. Вплив різних рівнів протеїну в раціоні страусів африканських на яєчну продуктивність / Н.М. Федорук, В.С Бомко // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, аспірантів та докторантів [„Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті“], (Біла Церква, 15–16 трав. 2008 р.). – Біла Церква, 2008. – С. 25.

155. Федорук Н.М. Деякі морфологічні та біохімічні показники крові самок страусів у період яйцекладки за різних рівнів сирого протеїну в комбікормах [Електронний ресурс] / Н.М. Федорук // Наукові доповіді

НУБіП України.– 2016. № 4 (61). – Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/issue/view/294>.

156. Федорук Н.М. Ефективність використання різних рівнів лізину в раціоні африканських страусів / Н.М. Федорук, В.С. Бомко // Сучасне птахівництво: наук.-вироб.ж-л. – К. 2016. – № 9–10 (166–167). – С. 11–14.

157. Федорук Н.М. Ефективність використання різних рівнів протеїну в годівлі японських перепелів / Н.М. Федорук // Матеріали п'ятої держ. наук.-практ. конф. молодих учених, аспірантів та докторантів [„Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті“], (Біла Церква, 16–19 трав. 2006 р.). – Біла Церква, 2006. – С. 17–18.

158. Федорук Н.М. Ефективність застосування комбікормів із різним рівнем лізину у годівлі страусів / Н.М. Федорук, В.С. Бомко // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.[„Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства“], (Київ, 28 квіт. 2016 р.). – К. 2016. – С. 176–177.

159. Федорук Н.М. Застосування комбікормів із різним рівнем протеїну у годівлі страусів [Електронний ресурс] / Н.М. Федорук // Наукові доповіді НУБіП України. – 2016. № 2 (59). – Режим доступу: <http://journals.Nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/issue/view/275>.

160. Федорук Н.М. Морфологічні та біохімічні показники крові самок страусів у період яйцекладки за різних рівнів лізину у комбікормах / Н.М. Федорук / Науковий вісник НУБіП. – (Серія „Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва“). – К., 2016. – Вип. 250. – С. 43–49.

161. Федорук Н.М. Яєчна продуктивність страусів за різного рівня протеїну та лізину у комбікормах / Н.М. Федорук, В.С. Бомко // Матеріали держ. наук.-практ. конф. молодих учених, аспірантів і докторантів [„Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті“], (Біла Церква, 19–20 трав. 2016 р.). – Біла Церква, 2016. – С. 10.

162. Хомин Я. Развитие нового международного региона

промышленности страусоводства / Я. Хомин // Материалы междунар. конф. по развитию промышленного страусоводства. – Днепропетровск, АОЗТ «Агро-Союз», 2005. – С. 10–14.

163. Цехмістренко О.С. Вплив селеніту натрію на показники пероксидного окиснення ліпідів у нирках перепелів за кадмієвого навантаження / О.С. Цехмістренко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. у-ту: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2008. – Вип. 53. – С. 52–56.

164. Чевари С. Роль супероксиддисмутазы в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологических мембранах / С. Чевари, И. Чабан, И. Секей // Лабораторное дело. – 1985. – № 11. – С. 678–681.

165. Черных Р.Н. Эффективность кормов из рапса / Р.Н. Черных, В.А. Пепелина // Кормопроизводство. – 1997. – № 4. – С. 25–27.

166. Шанскова А.М. Выращивание и откорм индеек / А.М. Шанскова. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 24 с.

167. A comparative study between mature ostriches (*Struthio camelus*) and adult cockerels with respect to true and apparent metabolisable energy values for maize, barley, oats and triticale / Cilliers S.C., Hayes J.P., Chwalibog A. et al. *British Poultry Science*. – 1997. – Vol. 38 (1). – P. 96–100.

168. Aganga A. Ostrich feeding and nutrition / Aganga A., Omphile U. // *Pakistan Journal of Nutrition*. – 2003. – № 2. – P. 60–67.

169. Aguilera H.D.N. Determinacion delasnece sidades delisinaen gallinas Leghornen produccion. / H.D.N. Aguilera, E.A. Gouzalez, C.V. Pelaez // *Veterinaria*. – 1990. – Vol. 21. № 3. – P. 214–283.

170. Ahmed E. Evaluation of dietary protein intake by growing ostriches / Ahmed E, Azahan E, Noraziah M. // *Asian J. Poult. Sci*. – 2011. – № 5. – P. 102–106.

171. Al-Nasser A. Ostrich production in the arid environment / Al-Nasser A, Al-Khalaifa H, Holleman K. // *Arid. Environ*. – 2003. – № 54. – P. 219–224.

172. Anderloni G. Ostriches do not eat everything / G. Anderloni // *Ivista di Avicoltura*. – 1993. – № 62 (9). – P. 21–26.

173. Angel R. Diet effect on egg nutrients in a high producing ostrich /

R.Angel // Proc. Assoc. Avian. Vet. Sep. – 1994.– № 3. – P. 121–126.

174. Arsian C. Feeding of ostriches (*Struthio camelus*) / Arsian C., Inal F. // Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi. – 2001. – Vol. 7 (2).– P. 229–235.

175. Azahan E.A. Performance of ostriches fed diets incorporated with oil palm frond as a fibre source / Azahan E.A. // Trop. Agric. Food Sci.– 2014. – № 32. – P. 245–250.

176. Barbosa R.J. Exigência de metioninacistina para frangos de corte na fase de crescimento e acabamento / Barbosa R.J. // Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1998. – 84 p.

177. Beruidenhout A.J. Anatomy. Ostriche biology prodaction and nealth /Beruidenhout A.J. // Uniwvversity of Manchester, 1999. – P. 37–41.

178. Bovera F. Comparison of caeca and faeces fermentation characteristics of ostrich by in vitro gas production technique / Bovera F, Marono S, Di Meo C, Iannaccone F. // Acta Agr. Scand. Section.– 2011. –№ 61. – P. 72–79.

179. Bovera F. Prediction of digestible energy and gross energy digestibility of feeds and diets in ostriches / Bovera F, Nizza S, Attia Y.A, Di Meo C. // Br. Poult. Sci.– 2014. –№ 55. – P. 518–523.

180. Bowmaker J.E. The response of broiler breeder hens to dietary lysine and methionine / J.E.Bowmaker, R.M. Gous // British Poultry Science. – 1991. – Vol. 32. № 5. – P. 1069–1088.

181. Brend T. The effect of dietary energy concentrations on production variables of ostrich chicks / Brend T., Carstens P., Hosmans L. // British Poultry Science. 2014. – № 55. – P. 610–618.

182. Brand T.S. Ostrich Nutrition: Cost implications and possible savings / Brand T.S., Jordan, J.W. // Feed Technology International. – 2004. – № 31. – P. 22–25.

183. Brend T.S. Feeding Ostriches. Feeding in domestic vertebrates / Brend T.S., Gous R.M. // From structure to behavior, 2006. – № 4. – P. 136–155.

184. Brend T. The effect of dietary energy and protein (amino acid) concentrations on the end products of slaughter ostriches / Brend T., Gous R.,

Horbanchyk J., Kruger A. // South African Journal of Animal Science, 2004. – № 34. – P. 107–109.

185. Brand Z. The effect of dietary energy and protein levels on production in breeding female ostriches / Brand Z., Brand T.S., Brown C.R. // Br. Poult. Sci., 2003. – № 44. – 598–606.

186. Bregendahl K. Effect of low-protein diets on growth performance and body composition of broiler chicks / Bregendahl K., Sell J.L., Zimmerman D.R. // Poultry Science. – 2002. – Vol. 81, № 8. – P. 1156–1167.

187. Brend T.S. Ostriche Nutrition: Review of recent research results / [Brend T.S., Brend Z., Nell C.J., et al.] // Proc. Ostriche Information. – 1999. – № 30 (November). – P. 1–2.

188. Brend Z. Preliminary results on the effect of dietary energy and protein levels on the production of female breeding ostriches / Brend Z., Brend T.S., Brown C.R., Van Schalkwyk S.J. // Afr. J. Anim. Sci. – 2000. – № 30. – P. 19–20.

189. Byckowski J.Z. Biochem / Byckowski J.Z., Channel S.R., Miller C.R. // Molekular. Toxscol. – 1999. – Vol. 13. № 3–4. – P. 205–214.

190. Calderon V.M. The requirement for sulfur amino acid by laying hens as influenced by the protein concentration / Calderon V.M., Jensen L.S. // Poultry Sc. – 1990. – Vol. 69, № 6. – P. 934–944.

191. Caldwell J. The effectes of genotypes house temperature and housing systems on struthio permance / Caldwell J. // Journal American Ostrich. – 1997. – Vol. 17. – P. 17–20.

192. Carstens P.D. The growth response of ostrich (*Struthio camelus* var. *domesticus*) chicks fed on diets with three different dietary protein and amino acid concentrations / Carstens P.D, Sharifi A.R, Brand T.S, Hoffman L.C. // Br. Poult. Sci. – 2014. – № 55. – P. 510–517

193. Cerrate S. Choice feeding of two different broiler strains using diets with constant energy level / Cerrate S., Coto Z., Wang F., Yan F. // Int. J. Poult. Sci., 2008. – № 7. – P. 726–737.

194. Cerrate S. Evaluation of protein choice feeding programs when diets have constant energy level / Cerrate S., Wang Z., Coto C., Yan F. // Int. J. Poult. Sci., 2007. – № 6. – P. 916–924.
195. Chang Y.S., Hsu D.H., Stromer M., Chou R.G.R.: Postmortem calpain changes in ostrich skeletal muscle. Meat Sci, 2016. – № 117. –P. 117–121
196. Charuta A. Bone morphometric, densitometric and mechanical properties in 14-month-old ostriches fed experimental diet enriched with linseed / Charuta A., Tatara M., Krupski W. // Anim Sci Pap Rep. – 2015. – № 33. –P. 383–398.
197. Cloet S. Effect of age on leather and skin traits of slaughter ostriches / Cloet S., Van Schalkwyk S., Hofman L. // South African Journal of Animal Science. – 2004. – № 34. –P. 80–86.
198. Cloete S. The effects of dietary energy and protein concentrations on ostrich skin quality / Cloete S., Van Schalkwyk S., Brand T., Hoffman L. // South African Journal of Animal Science. – 2006. – № 36. –P. 40–44.
199. Coleman M.A. Eat eggs or die / Coleman M.A. // Poultry international. – 1998. – Vol. 37. № 10. – P.12–17.
200. Cooper R.G. Nutrition of ostrich (*Struthio camelus Var domesticus*) breeder birds / Cooper R.G, Erlwanger K.H, Mahrose H.M. // Anim. Sci. J. 2005. – № 76. – P. 5–10.
201. Cooper R.G. Ostrich (*Struthio camelus*) production in Egypt / Cooper R.G, Mahrose H.M, El-Shafei M, Marai F.M. // Trop. Anim. Health Pro. 2008. – № 40. – P. 349–355.
202. Cooper R.G. Ostrich (*Struthio camelus*) chick and grower nutrition / Cooper R.G. // Anim. Sci. J. – 2004. – № 75. – P. 487–490.
203. Cooper R.G. Avian influenza in ostriches (*Struthio camelus*) / Cooper R.G., Tomasik C., Horbańczuk J.O. // Avian Poult Biol Rev. – 2007. – № 18. – P. 87–92.
204. Cornetto T. Influence of stocking density and dietary energy on ostrich (*Struthio camelus*) performance / Cornetto T., Angel R., Estevez I. // Int. J. Poult. Sci. – 2003. – № 2. – P. 102–106.

205. Creger C.R. Development in the use of different housing systems and ostrich performance / Creger C.R. // Canadian Ostrich journal.– 1999. – Vol. 4. – P. 12–14.
206. Dabagh A.J. I-rel B / Dabagh A.J., Mannion T. Lynch S.M. // Biochem.– 1994.– № 3.– P. 799–803.
207. Daun C. Comparison of glutathione peroxidase activity, and of total and soluble selenium content in two muscles from chicken, turkey, duck, ostrich and lamb / Daun C., Akesson B. // Food Chem. – 2004. – № 85. – P. 295–303.
208. Determination of energy, protein and amino acid requirements for maintenance and growth in ostriches / [Cilliers S.C.; Hayes J.P.; Chwalibog A. et al.]. // Animal Feed Science and Technology. – 1998. – Vol. 72 (3–4). – P. 283–293.
209. Engelbrecht A. Parameter estimates for ostrich slaughter and skin traits / Engelbrecht A., Cloete P., Van Wyk J. // Proceedings of the 3rd International Ratite Science Symposium and XII World Ostrich Congress. Spain. (Madrid, 2005.). – № 4. – P. 121–127
210. Engelbrecht A. Ostrich leather quality: a review / Engelbrecht A., Hoffman L., Cloete S. // Animal Production Science, 2009. – № 49. –P. 549–557.
211. Engku Azahan E.A. Evaluation of Dietary Protein Intake by Growing Ostriches / Engku Azahan E.A., Noraziah M. // Asian Journal of Poultry Science, 2011. – № 5. – P. 102–106.
212. Filgueras R.S. Relationship between histochemical, structural characteristics and oxidative stability of rhea limb muscle / Filgueras R.S., Astruc T., Labas R. // Food Chem. – 2012. – № 132. – P. 1387–1394.
212. Filgueras R.S. Colour, lipid and protein stability of Rhea Americana meat during air- and vacuum-packed storage: influence of muscle on oxidative processes / Filgueras R.S., Gatellier P., Aubry L., Thomas A. // Meat Sci. – 2010. – № 86. – P. 665–673
213. Gandini G.C. Preliminary investigation into the nutrition of ostrich chicks (*Struthio camelus*) under intensive conditions / Gandini G.C., Burroughs R.E., Ebedes H. // Afr. Vet. Assoc.–1986.– № 4. –P. 39–42.

214. Gandini G. Preliminary investigation into the nutrition of ostriches under intensive conditions / Gandini G., Burroughs R., Edebes H. // Journal of the South African Veterinary Association. – 1986. – Vol. 57(1). – P. 31–37.

215. Gerlach H. The ostrich a new agricultural animal / Gerlach H. – Tierärztliche Umschau, 1995. – P. 111–115.

216. Glatz P.C. Effect of diets with different energy and protein levels on performance of grower ostriches / Glatz P.C., Miao Z.H., Rodda B.K., Wyatt S.C. // Aust. J. Exp. Agr. – 2008. – № 48. – P. 1338–1340.

217. Gous R.M. Simulation models used to determine food intake and growth of ostriches: an overview / Gous R.M., Brand T.S. // Australian Journal of Experimental Agriculture. – 2008. – № 48 (8). – P. 1266–1269.

218. Hamilton R.M. Effect of dietary barley level on the performance of Leghorn hens / Hamilton R.M., Proudfoot F.G. // Canad. J. Anim. Sc. – 1993. – Vol. 73, № 3. – P. 625–634.

219. Hoffman L.C. Muscle pH and temperature changes in hot- and cold-deboned ostrich (*Struthio camelus var. domesticus*) muscularis gastrocnemius, pars interna and muscularis iliofibularis during the first 23 h postmortem / Hoffman L.C., Botha S.C., Britz T.J. // Meat Sci. – 2007. – № 75. – P. 343–349.

220. Hoffman L.C. The fatty acid composition of muscles and fat depots of ostriches as influenced by genotype / Hoffman L.C., Brend M., Cloete S. // South African Journal of Animal Science. – 2012. – № 42. – P. 256–265.

221. Hoffman L.C. Lipid and protein stability and sensory evaluation of ostrich (*Struthio camelus*) droëwors with the addition of rooibos tea extract (*Aspapathus linearis*) as a natural antioxidant / Hoffman L.C., Jones M., Muller M., Joubert E. // Meat Sci. – 2014. – № 96. – P. 1289–1296.

222. Hoffman L.C. The effect of dietary fish oil rich in n-3 fatty acids on the organoleptic fatty acid and physicochemical characteristics of ostrich meat / Hoffman L.C., Joubert M., Brand T.S., Manley M. // Meat Sci. – 2005. – № 70. – P. 45–53.

223. Hoffman L.C. Physical and sensory meat quality of South African Black ostriches (*Struthio camelus*). Zimbabwean Blue ostriches (*Struthio camelus australis*) and their hybrid / Hoffman L.C., Muller M., Cloete S.W.P., Brand M. // Meat Sci. – 2008. – № 79. – P. 365–374.

224. Horbanchyk J.O. Holesterol content and falty asid composition of ostrich meat Influence by subspecies / [Horbanchyk J.O. Sales J.A., Celeda T. et al.]. // Meat Science. – 1998. – № 18. – P. 385–388.

225. Horbanchyk J.O. Influence of assistance during hatching on the mortality and growth of ostrich chicks / Horbanchyk J.O., Sales J.A. // Active fur Geflugelkunde. – 2000. – № 5 (64). – P. 40–41.

226. Huchermeyer F.W. Diseases of Ostriches and Other Ratites / Huchermeyer F.W. // Agricultural Research Council Publishing, First Edition. – South Africa, 2013. – 77–85.

227. Hunton P. Improvement of egg size in young pullets / Hunton P. // Poultry intern. – 2009. – Vol. 28, № 4. – P. 18–20.

228. Hurwitz S. Proteinenergy interrelationships in turkey diets / Hurwitz S. // Proc. Nutrition conf. – Bloomington, 2011. – P. 202–211.

229. Iji P.A. Anatomy and digestive physiology of the neonatal ostrich (*Struthio camelus*) in relation to nutritional requirements / Iji P.A. // Rec. adv. anim. nut. – 2005. – № 15. – P. 165–170.

230. Jeengar M.K. Review on emu products for use as complementary and alternative medicine / Jeengar M.K., Kumar P.S., Thummuri D., Shrivastava S. // Nutrition. – 2015. – № 31. – P. 21–27.

231. Jordan J.W. An evaluation of slaughter age on the profitability of intensive slaughter ostrich production / Jordan J.W., Brand T.S., Bhiya C.S. // Australian journal of experim. agricult. – 2008. – № 48, (6-7). – P. 916–920.

232. Kawka M. Genetic characteristics of the ostrich population using molecular methods / Kawka M., Horbańczuk J.O., Sacharczuk M. // Poult Sci. – 2007. – № 86. – P. 277–281.

233. Keshavarz K. Performance of growing pullets and laying hens fed low-

protein, amino acid-supplemented diets / Keshavarz K., Jackson M.E // Poultry Science. – 1992. – Vol.71, № 5. – P. 906–915.

234. Kocan A.A. Ostrich book / Kocan A.A., Crawford I.A. – Oklahoma State University, Oklahoma, 2000. – № 1. – P. 58–104.

235. Kumenko A.I. Clinical biochemistry of domestic animals / Kumenko A.I., Morozova R.P., Nikolenko I.A. // Photochem. Potobiol. – 2005. – № 48 (1). – P. 63–67.

236. Leeson S. Yrowth response of immature brown-egg strain pullets to varying nutrient density and lysine / Leeson S., Summers L.O., Caston L. // Poultry Sc. – 1993. – Vol. 72, № 7. – P. 1349–1358.

237. L-metionin and L-metionin supplements in sulfur amino acid deficient chicken broiler diets / [Vendepopuliere J., Lyons J., Schisla R.M., Alimet. D.] // World poultry congress and exhibition Proceeding. – 2011. – 321 p.

236. Lowry O.H. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O.H. Lowry, N. I. Rosenbrough, A.L. Farr // J. Biol. Chem. – 1991. – Vol. 193. – P. 265–315.

237. Minka N.S. Evaluation of the performance of farmed ostrich chicks to juvenile age in Northern Nigeria / Minka N.S. // Trop. J. Anim. Sci. – 2003. – № 6. – P. 69–73.

238. Morris C.A. Ostrich slaughter and fabrication / [Morris C.A., Harris S.G., May S.G., Halle O.S.] // Poult. – Science. – 1996. – №9 – P. 85–89.

239. Mushi E.Z. Growth rate of ostrich (*Struthio camelus*) chicks under intensive management in Botswana / Mushi E.Z., Isa F.W., Chabo R.G., Segaise T.T. // Trop. anim. health pro. – 1998. – № 30. – P. 197–203.

240. Nel C.J. Bestuurpraktyke wat die gradering van volstruisvleis kan beïnvloed / Nel C.J., Cloete S.W.P., Lambrechts H., Clark J. // Elsenburg journal. – 2000. – № 54. – P. 52–58.

241. Novak J. Stanovení optimálního věku vykrmovaných hrocanů při aplikaci sníženého obsahu dusíkatých látek v krmivu / Novak J. // Živočišná Vyroba. – 2013. – № 11. – P. 1029–1036.

242. Nott M.R. Nutrition of pet birds / Nott M.R., Taylor E.J., Burger I.H. //

The Woltham book of Companion animal nutrition.– 1993. – № 5.– P. 69–84

243. Nutritional Diseases/ [AusticR.E., CalnekB.W., BarnesH.J., et al.]. // Diseases of Poultry. 10th Ed. Iowa State University Press. – Ames, Iowa, USA, 1997. – P. 47–73.

244. Polat U. Effects of different dietary protein levels on the biochemical and production parameters of ostriches / Polat U., Cetin M., Turyilmaz O. // Vet. Arhiv.– 2003.–№ 8 – P. 73–80.

245. Polat U. Some biochemical and hematological parameters of ostriches raised in conditions of Bursa region / Polat U., Aydin C., Ak I. // Vet. Fak. Derg. – 2001.–№ 2. –P. 65–70.

246. Poławska E. Effect of dietary linseed and rapeseed supplementation on the fatty acid profiles in the ostrich / Poławska E., Horbańczuk J.O., Pierzchała M. // Muscles. anim sci pap rep. – 2013. – № 31. – P. 239–248.

247. Poławska E., Tolik D., Horbańczuk O.K., Ciepłoch A., Raes K., De Smet S.: The effect of dietary oil seeds on the fatty acid profile and metabolism in ostrich liver. anim sci pap rep. – 2016. – № 34. – P. 173–180.

248. Potter L.M. Supplementary inorganic sulfate and methionine for young irkeys / Potter L.M., Shelton J.R., Gastaldo D.L. // Poultry Science. – 1983. – Vol. 62, № 12.– P. 2398–2402.

249. Preliminary results on the effect of dietary energy and protein levels on the production of male breeding ostriches / [Brend Z., Brend T.S., Brown C.R., Vanschalkwyk S.J.] // Afr. anim. ski.– 2000.– № 12. –P. 21–22.

250. Putsche Richter G. Einfluss der Dauer der Mastperiode auf die Mastund Schlachtleistung von Puten /Putsche Richter G. // Ber. Geflugelprod.– 1986.– № 21.– P. 13–27.

251. Reitman S. A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxalacetic and glutamic pyruvic transaminases / Reitman S., Frankel S.// Amer. J. Clin. Pthol. – 1957. – Vol. 28. – P. 56.

252. Rendi S. Ostrich / Rendi S. // Departament of Agricultural Economics. – NDSU, 1994. – P. 11.

253. Robel E.J. Evaluation of egg injection of folic acid and effect of supplemental folic acid on hatchability and poultry weight / Robel E.J. // Poultry Sci. – 1989. – № 73. – P. 546–453.

254. Sales J. Influence of animal age on the quality of different ostrich muscles / Sales J. // Czech journal of Animal Science. – 1999. – № 44 – P. 385–386.

255. Sales J. Fat content value cholesterol content and fatty acid composition of raw and cooked ostrich meat / Sales J., Marais D., Kruger M. // Journal of Food Composition and Analysis. – 2006. – № 9 (1). – P. 85–89.

256. Schoenheimer R. Metabolic protein / Schoenheimer R. – Harvard University Press: Cambridge, Mass., 1996. – 275 p.

257. Sell J.L. Update on the status of turkey nutrition research at Iowa State University / Sell J. L. // Turkey Talk, Spring Issue. – 1999. – Vol. 23. – P. 13.

258. Shanawany M.M. Ostrich production systems / Shanawany M.M., Dingle J. // FAO Animal Production and Health Paper, Rome. – 1999. – № 92. – P. 144.

259. Sklan D. Direct determination of optimal amino acid intake for maintenance and growth in broilers / Sklan D., Noy Y. // Poultry Science. – 2005. – Vol. 84, № 3. – P. 412–418.

260. Sklan D. Crude protein and essential amino acid requirements in chicks during the first week posthatch / Sklan D., Noy Y. // British Poultry Science. – 2003. – Vol. 44, № 2. – P. 265–270.

261. Sklan D. Interactions between dietary crude protein and essential amino acid intake on performance in broilers / Sklan D., Plavnik I. // British Poultry Science. – 2002. – Vol. 43, № 3. – P. 442–445.

262. Skrivan M. Vykrm kurat nizkoenergetickymi bremnymismesmi s doplnky metioninu / Skrivan M., Mandak K. // Sb. vysoke školy zemed v praze. fak. agron. – 2009. – № 43. – S. 187–196.

263. Smit N. Muscle architecture and functional anatomy of the pelvic limb of the ostrich (*Struthio camelus*) / Smit N., Wilson A., Jespers K. // Journal of Anatomy, 2006. – № 209. – P. 765–779.

264. Summers J.D. Amino acid supplementation of canola and soybean

meal / Summers J.D., Lesons S. // Nutrition Reports International. – 1996. – Vol. 34, № 3. – P. 447–456.

265. Thornberry F.D. Ostrich Production / Thornberry F.D. // Texas Agric. ext. svc. – 1989. – № 5. – P. 56–65.

266. Toone C.K. Causes of Embryonic malformations and mortality / Toone C.K. // Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians. – Tampa, 2000. – P. 23–36.

267. Tracking dysproteinemia in thermal injuries using serum protein electrophoresis / [Wedler V., Prokro S., Kunzi W. et al.] // Annals of Burns and Fire Disasters. 1998. – P. 222–227.

268. Urushadze Z. About a Real Conceptual Framework for Enzyme Catalysis / Urushadze Z. // Bull. Georgian natl. acad. sci. – 2006. – Vol. 173, № 2. – P. 421–424.

269. Walter J.M. Ground ostrich: a comparison with ground beef / Walter J.M., Soliah L., Dorsett D. // J am diet assoc. – 2000. – № 100. – P. 244–245.

270. Waugh E.E. Growth rate and feed conversion rate of ostriches fed ration with or without grit in Botswana / Waugh E.E., Aganga D., Seabo U.J. // Int. j. poult. sci., 2006. – № 5. – P. 470–473.

271. Werner L.L. The diagnostic utility of serum protein electrophoresis / Werner L.L., Reavill D.R. // Veterinary clin. north am. exot. anim. pract. – 2009. – № 2. – P. 651–662.

272. Zervas S. Effects of dietary protein and oat hull fiber on nitrogen excretion patterns and postprandial plasma urea profiles in grower pigs / Zervas S., Zijlstra R.T. // J. anim. sci., 2002. – № 80. – P. 3238–3246.

ДОДАТКИ