

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**САХАРСЬКИЙ ВІКТОР СЕРГІЙОВИЧ**

**636.087.7:636.52/.58**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ВПЛИВ ПРИРОДНОЇ МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ АЛУНІТ  
НА ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ КУРЕЙ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело \_\_\_\_\_ Віктор САХАРСЬКИЙ

Керівник роботи:  
**Сергій ВЕРБЕЛЬЧУК,**  
кандидат с.-г. наук, доцент

**Житомир – 2022**

**Висновок кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття**

за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

№ \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

Завідувач годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти **Віктор САХАРСЬКИЙ** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК \_\_\_\_\_

Оксана ГАВРИЛЮК

## АНОТАЦІЯ

*Сахарський В. С.* Вплив природної мінеральної добавки алуніт на продуктивні якості курей. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2022.

Досліджено вплив використання природної мінеральної добавки алуніту на продуктивність курей-несучок м'ясо-яєчної породи Род-айленд.

Встановлено, що включення 2% алуніту до стандартного раціону призводить до кращого та ефективнішого використання енергії в раціоні, що забезпечує збільшення яєчної продуктивності на 5,6 %.

Таким чином, для реалізації високого генетичного потенціалу курей-несучок необхідно забезпечити їх повноцінним раціоном, одним з основних елементів якого є мінеральні речовини.

**Ключові слова:** птахівництво, технологія, годівля, кроси, алуніт, мінерали, кури-несучки, продуктивність, ефективність.

## ANNOTATION

Sakharsky V. S. The influence of natural mineral alunite additive on the productive qualities of chickens. – Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 204 – Technology of production and processing of livestock products. – Polissya National University, Zhytomyr, 2022.

The influence of using of natural mineral alunite additive on the productivity of laying hens of meat and egg if Rhode-Island breed was investigated.

It was found that the inclusion of 2% alunite in the standard diet leads to better and more efficient using of energy in the diet, which provides an increase in egg production by 5.6%.

Thus, for realizing the high genetic potential of laying hens, it is necessary to provide them with a complete diet, one of the main elements of which is minerals.

**Keywords:** poultry farming, technology, feeding, crosses, alunite, minerals, laying hens, productivity, efficiency.

## ЗМІСТ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Вступ</b>  | <b>5</b>  |
| <b>Розділ 1. Огляд літератури</b>   | <b>7</b>  |
| 1.1. Біологічна роль мінеральних речовин                                      | 7         |
| 1.2. Використання природних нетрадиційних мінеральних добавок в годівлі птиці | 12        |
| <b>Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень</b>     | <b>17</b> |
| 2.1. Місце та умови проведення досліджень                                     | 17        |
| 2.2. Матеріал та методика проведення досліджень                               | 20        |
| <b>Розділ 3. Результати дослідження</b>                                       | <b>22</b> |
| 3.1. Характеристика годівлі та утримання піддослідної птиці                   | 22        |
| 3.2. Жива маса та продуктивність птиці  | 25        |
| 3.3. Вплив згодовування мінералу алуніт на забійні якості курей               | 27        |
| 3.4. Економічна ефективність досліджень                                       | 29        |
| <b>Висновки</b>   | <b>30</b> |
| <b>Пропозиції</b>   | <b>31</b> |
| <b>Список використаної літератури</b>   | <b>32</b> |
| <b>Додатки</b>  | <b>38</b> |

## ВСТУП

Роль мінеральних елементів в процесах життєдіяльності організму, як людини так і тварини – важко оцінити. Постійний розвиток науки стимулює пошук нових носіїв мінеральної поживності, змушує використовувати нові нетрадиційні добавки з метою більш повного забезпечення потреб організму в поживних речовинах [7, 37]. Використання цих добавок сприяє покращенню харчових властивостей продукції тваринництва [26, 42].

За умов впливу техногенних факторів на оточуюче середовище та організм людини забезпечення населення продуктами харчування з підвищеними поживними властивостями є важливим елементом системи охорони здоров'я та лікувально-профілактичного харчування людей [15]. Протягом останнього десятиріччя як за кордоном, так і в Україні більш широкого використання набуло застосування нетрадиційних кормових добавок з метою отримання продукції з підвищеною харчовою цінністю та підвищення ефективності використання основних кормів завдяки більш повній збалансованості раціонів [15].

Позитивний вплив різних алюмосилікатів на процеси обміну речовин в організмі тварин пояснюється наявністю в їх складі мікро- та макроелементів, фізико-хімічними властивостями (адсорбція та іонообмін), а також наявністю у деяких глинах неідентифікованого фактору росту [10].

Як у вітчизняних [3, 5, 19, 28], так і зарубіжних дослідженнях [49, 51, 53] широко вивчали вплив природних та синтетичних добавок у складі високо- і низькопротеїнових раціонів на несучість, інкубаційні якості та виводимість яєць, міцність шкаралупи і обмін речовин у курей, інтенсивність росту, оплату корму, збереженість курчат-бройлерів, якість м'яса, ріст і розвиток репродуктивних органів ремонтного молодняку курок-несучок [52].

Таким чином, підвищення ефективності споживання та використання кормів, досягнення максимальної продуктивності тварин та сільськогосподарської птиці забезпечується високими рівнями збалансованої

годовлі при використанні природних кормових добавок різноманітного походження.

**Мета і завдання досліджень.** Мета досліджень – дослідити використання природного мінералу алуніту в раціонах курей-несучок на їх продуктивність.

Для досягнення поставленої мети в роботі ставилися такі завдання:

- вивчити вплив мінералу алуніт на продуктивність курок-несучок;
- встановити оптимальну кількість включення в комбікорми природної мінеральної добавки алуніту;
- визначити економічну ефективність використання мінералу алуніту в годівлі птиці.

*Об'єкт досліджень:* кури породи Род-айланд у віці 25 тижнів.

*Предмет досліджень:* продуктивні якості, збереженість, інтенсивність несучості, забійні якості птиці.

**Методи дослідження:** зоотехнічні (складання раціонів, продуктивність, оплата корму продукцією), економічні, варіаційної статистики.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вивчено вплив мінералу алуніту, як мінеральної підгодовлі на ріст, розвиток, продуктивність та забійні показники птиці.

**Перелік публікацій автора за темою досліджень.** Основні положення кваліфікаційної роботи опубліковані в 3 публікаціях у науково-теоретичних збірниках наукових праць здобувачів.

**Структура та обсяг роботи:** Робота викладена на 37 сторінках комп'ютерного набору та включає наступні розділи: вступ, огляд літератури, матеріал і методика проведення досліджень, результати досліджень, висновки та пропозиції, список використаних джерел, додатки. Робота містить 6 таблиць, 1 рисунок, 2 додатки. Список літератури включає 53 джерела, з яких 6 іноземною мовою.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Біологічна роль мінеральних речовин

У годівлі тварин значну роль відіграють мінеральні речовини [9, 23]. Життєво необхідними для тварин та людини є 14 мікроелементів: залізо, йод, мідь, цинк, марганець, кобальт, молібден, селен, хром, нікель, олово, кремній, фтор, ванадій [12].

Мінеральні сполуки надходять в організм тварин переважно з кормом, проте мінеральний склад різних кормів неоднаковий [16]. Він може істотно змінюватись в залежності від типу ґрунтів, виду рослин, фази вегетації, агротехнічних та погодних умов вирощування, методів заготовлення та зберігання кормів, технологічних операцій підготовки їх до використання. Поряд з тим у деяких кормах мінеральні речовини знаходяться у важкодоступних для тварин формах, а в окремих містяться елементи – антагоністи [18]. Тому проблема мінерального живлення тварин має вирішуватись комплексно, як за рахунок заготівлі повноцінних кормів, так і за рахунок використання різноманітних мінеральних добавок [6, 11, 48].

Мінеральні речовини входять до складу кісткової тканини і рідин організму [21]. Майже кожен фізіологічний процес відбувається за участю мінеральних елементів. З їх допомогою по організму розноситься кисень і виводиться вуглекислий газ, підтримується осмотичний тиск у клітинах, що зумовлює процеси всмоктування та засвоєння поживних речовин. Мінеральні речовини забезпечують реакції, відповіді на дію ферментів, гормонів і вітамінів. Деякі білки розчиняються тільки в сольових розчинах [18].

Мінеральні елементи як в кормах, так і в тілі тварин визначаються в золі, що залишається після спалювання [26]. Слід відмітити, що зола, отримана із тканин тварин відрізняється від золи рослин відносно постійністю складу. Мінеральний склад кормів суттєво коливається (рівень

мікроелементів в кормах може підвищуватись або знижуватись в 50 і більше разів), у зв'язку з чим у тварин в процесі еволюції утворилися захисні механізми, які регулюють обмін: змінюють інтенсивність всмоктування, екстракцію з сечею, збільшують або зменшують ендogenous витрати з калом, змінюють відкладання в тканинах і виділення з потом та ін. [44].

Мінеральні елементи входять до складу білків (Se, S), ферментів ( Zn, Cu, Ні, Мо, Fe), коферментів ( P, Co), гормонів (I, Zn), і просто беруть участь у різних ланках метаболізму (Ca, P, S, Mn, Mg ), стимулюють розвиток і ріст мікроорганізмів, ферментативні процеси і синтез бактеріального протеїну в рубці жуйних, а також відіграють важливу роль в процесах кровотворення і внутріклітинного обміну, дихання клітин, водно-сольовому та кислотно-лужному балансі [16, 44].

Існує дві класифікації мінеральних елементів: за вмістом в кормах та за біологічним значенням для тварин [12]. Зокрема, за першою класифікацією вони діляться іще на три групи: мікроелементи, мікроелементи і ультрамікроелементи.

В монографії В А. Бурлаки та ін. (2012) зазначається, що: «За біологічною класифікацією мінеральні елементи також діляться на три групи: життєво необхідні (кальцій, фосфор, калій, натрій, хлор, сірка, магній, залізо, селен, цинк, кобальт, мідь, молібден, марганець, йод;), необхідні (бром, кадмій, фтор, кремній, хром, нікель, миш'як, стронцій, ванадій) та елементи з невизначеною роллю (літій, цезій, скандій, алюміній, барій, бор, рубідій, берилій, срібло, галій, германій, ртуть, свинець, вісмут, уран, телур, сурма, радій..)» [12].

В організмі тварин містяться всі відомі хімічні елементи та їх ізотопи [40]. Є елементи, які широко розповсюджені в природі і, як наслідок, присутні в тканинах тварин, але суттєвої ролі в обміні речовин не відіграють або роль їх ще не вивчена. Деякі з них можуть бути навіть шкідливими для організму тварин, тобто – токсичними [2, 9].



За даними Б. Д. Кальницького [18], С. А. Лапшина та ін. [11] встановлено, що відсутність або надлишок біогенних макро- і мікроелементів у раціоні завдає значної шкоди худобі, гальмує ріст тварин, знижує продуктивність, викликає захворювання і загибель, знижує продуктивну дію раціону, погіршує якість тваринницької продукції, тому мінеральним речовинам необхідно надходити до організму тварин та сільськогосподарської птиці в оптимальній кількості і співвідношенні відповідно до потреби [18].

Життєва необхідність в кожному конкретному мікроелементі може вважатись доведеною, якщо [16]:

- а) мінеральний елемент присутній в тканинах здорового організму;
- б) при виключенні даного елемента із раціону спостерігаються морфологічні зміни, які супроводжуються специфічними реакціями біохімічних процесів;
- в) появу біохімічних змін можна попередити і відновити початковий стан організму шляхом введення дефіцитного елемента. Отже, одним із основних критеріїв життєвої необхідності в певному мінеральному елементі є його специфічна метаболічна функція [12, 26].

**Кремній.** Кирилів Я. І., Лагодюк П. З. та Ратич І. Б. [22] констатують, що до організму тварин кремній надходить з кормами та частково з водою. У шлунково-кишковому тракті його сполуки піддаються дії шлункових соків, всмоктуються в дванадцятипалій кишці та верхніх відділах кишечника, поступаючи в кров, мігруючи разом з нею, накопичуються у печінці, селезінці, легенях, нирках, наднирниках, серці [14].

Основна маса кремнію, яка надходить до шлунково-кишкового тракту, видаляється з організму з калом. Інша, значно менша частина кремнію, видаляється з організму з сечею. Підвищений вміст сполук кремнію в кормі, а також дихання кремнійорганічним пилом призводить до збільшення його вмісту в сечі. Кількість кремнезему, що видаляється з сечею, та його

концентрація в ній коливається в широких межах навіть при постійній дієті [15].

Балансування раціонів за вмістом кремнію особливо актуальне в умовах промислового виробництва продукції птахівництва, коли птиця втрачає природну можливість вільно і в необмеженій кількості споживати кремнезем. Отже, на сьогоднішній день не викликає сумніву той факт, що сполуки кремнію необхідні для нормального протікання фізіологічних функцій організму.

**Цинк.** Велика кількість літературних даних свідчить про стимулюючий вплив цинку на ріст курчат [10, 11, 14].

Аналіз літературних джерел дозволяє стверджувати, що введення у комбікорм сільськогосподарської птиці оптимального рівня цинковміщуючих добавок забезпечує: а) підвищення несучості, б) зниження витрат корму на виробництво продукції; в) збереженості птиці. Найбільш сприятливий вплив добавок цинку на підвищення несучості курей зафіксовано у 7-ми місячному віці, що відповідає періоду інтенсивного нарощування яйцекладки [10].

Цинк, що надходить в організм птиці, має властивість накопичуватись у м'язах, печінці та підшлунковій залозі у найбільш корисній для людини формі – у вигляді білкових металоорганічних комплексів.

**Кобальт.** Кобальт регулює білковий, жировий, вуглеводний та мінеральний обмін. Регулюючи процеси обміну в організмі тварин, кобальт підвищує його захисні властивості, стимулюючи ріст, розвиток і продуктивність [50].

Вміст кобальту в сироватці крові здорових тварин становить: у великої рогатої худоби та овець 1,5–4 мкг%, свиней 2,5–5, коней –1-5, кролів 2–3, курей 2–3 мкг % [27].

**Магній.** Магній є одним з дуже важливих активаторів багатьох ферментативних процесів. За інформацією Венедиктова А.М. та ін. [11], його вміст в організмі тварин становить близько 0,05% від живої маси. Він

також є джерелом забезпечення функціональної здатності нервово-м'язового апарату, є складовою одиницею ферментів та регулює окисне фосфорилування.

Як стверджує [23] при збільшенні вмісту магнію в крові наступає стан сонливості, а при зменшенні спостерігається підвищена збудливість нервової системи, у молодих тварин припиняється ріст.

**Залізо.** Важливу роль в забезпеченні життєдіяльності організму тварин відіграє залізо.

За даними Кліценка Г.Т. [23] заліза в організмі тварин входить до складу гемоглобіну та більшості окисно-відновних і дихальних ферментів – пероксидази, каталази, цитохромів, що беруть участь в біологічному окисненні. В печінці, селезінці й кістковому мозку є білок феритин, до складу якого входить залізо (до 23%).

При дефіциті заліза у тварин розвивається анемія внаслідок недостатнього синтезу гемоглобіну, що супроводжується затримкою росту. Надлишок заліза призводить до поганого засвоєння фосфору і міді, відкладення вітаміну А в печінці, в результаті чого знижується споживання корму і, як наслідок, приріст маси [26].

Високі дози заліза, особливо його сульфати, отруйні, тому відмічають, що засвоєння заліза залежить від вмісту в раціоні міді.

**Мідь.** Роль міді особливо проявляється під час синтезу гемоглобіну й активації окремих ферментів. При недостатній кількості цього елемента в раціонах тварин спостерігається анемія, раптові переломи, серцеві і судинні порушення.

Надмірна ж кількість солей міді може спричинити отруєння [9].

Автори [7, 16, 25] зазначають, що мідь має вплив на діяльність ендокринних залоз. Так, солі міді понижують рівневі показники цукру в крові, підтримують синтез гонадотропних гормонів у гіпофізі. Крім того відмічена залежність між активністю щитовидної залози і вмістом міді в

крові: після видалення щитовидної залози кількість міді в крові зменшується, а при введенні пероксиду збільшується.

**Марганець.** Марганець в організмі тварин є стимулятором життєвоважливих процесів, таких як обмін речовин та діяльність ферментів. Марганець має певний вплив на ріст і розвиток тварин та їх статеву діяльність [2].

У курей потреба у марганці залежить від породи і лінії і становить 30-60 мг/кг. Оптимальна доза – 60 мг/кг. Це підтверджують і дані про позитивний вплив великих доз марганцю на товщину шкаралупи.

Дефіциту марганцю можна уникнути, якщо додати 3% мінеральної суміші до комбікормів для курей-несучок. До складу комбікормів для птиці вводять 120 г марганцю на 1 тону [26, 42].

## **1.2. Використання природних нетрадиційних мінеральних добавок в годівлі птиці**

Упродовж останніх десятиріч всебічно вивчається можливість і ефективність використання нетрадиційних добавок у годівлі сільськогосподарських тварин і птиці [1, 3-7, 11-12, 15, 26, 30].

В умовах промислового утримання і вирощування птиці особливо актуальним постає питання пошуку придатних для застосування природних сполук кремнію, зокрема цеолітів і алунітів, які мають адсорбційні, іонообмінні, каталітичні, детоксикаційні, іммобілізуючі, антирадіаційні і бактерицидні властивості. Вміст кремнію у цих сполуках коливається в межах 60–70% від загальної кількості всіх елементів [27].

Кулик М.Ф. [30], Бурлака В.А. та ін. [11] вважають, що перспективним напрямком вирішення проблеми дефіциту макро- і мікроелементів є використання детергентів, тобто нетрадиційних природних мінералів – цеолітів, бентонітів, сапонітів, алунітів, каолінів, вермикулітів тощо.

Як зазначають Агій В. М. та Гуленко М. П. (2017), що: «Природні алюмосилікати Закарпаття мають адсорбційні, іонообмінні властивості,

сприяють виведенню радіонуклідів з організму, посилюють детоксикаційні функції печінки .....» [1].

Алуніт – мінеральна добавка, що вважається біологічно активною речовиною [4]. На території України промислові запаси алунітових руд зосереджені в Закарпатській області, а прояви алуніту, виявлені в Українському щиті, Дніпровсько-Донецькій западині та Криму, представляють лише мінералогічний інтерес [33, 39].

Алуніти (алунітове борошно) – алюмосилікати лужних і лужноземельних металів з кристалічною структурою.

За даними деяких авторів [5, 12, 26], до складу алунітової породи входять: 37% калієвого алуніту, 2,5% алуніту натрію, 1,7% каоліну, 3,7 опалу, 14% халцедону, 31% кварцу, 0,5% бариту, піриту, кальциту, магнетиту, рутилу і апатиту. Цей мінерал містить мікроелементи: срібло, бор, кобальт, берилій, церій, хром, мідь, галій, лантан, марганець, молібден, нікель, ванадій, свинець, олово, цинк та інші. Кремній міститься в мінералі у вигляді силікатів і кварцу [26].

Алунітове борошно – це фізична суміш різних мінералів: калієвого і натрієвого алуніту, опалу, халцедону, кварцу, каоліну. Він містить більше 30 макро- і мікроелементів, включаючи магній, залізо, сірку, а також інші елементи, такі як срібло, молібден, сполуки нікелю і цинку [11].

Вони мають детоксикаційні, адсорбційні та іонообмінні, каталітичні та антидотні властивості. Завдяки вмісту глинозему та іонів срібла алуніти позитивно впливають на шлунково-кишковий тракт тварин, шляхом іммобілізації ферментів, підвищують їх активність та стійкість [23].

Позитивна дія алуніту на продуктивність тварин обумовлена: іонообмінними властивостями, вмістом алуніту в породі, кількістю його в раціоні, хімічними особливостями обмінного комплексу, ступенем подрібнення породи, швидкістю проходження через шлунково-кишковий тракт, мінеральним складом порід та фізико-хімічними властивостями [6].

Як повідомляють В. А. Бурлака, В. В. Туманова, О. О. Лавринюк [3], що: «Ефективність застосування детергента алунітового борошна в годівлі індичок породи ВІА-6 віком 101–200 діб на початок досліду, живою масою 8,23– 08,91 кг та 16,18-17,28 кг у кінці відгодівлі у кількості 7–8 г із розрахунку на 1 голову на добу, мало місце пливу на вміст феруму та кобальту в індичатині».

Використовують алуніти у годівлі птиці двома методами: методом добавки і як можливий компонент корму. Причому для курок-несучок і ремонтного молодняка яєчних та м'ясних порід основним методом використання алуніту є застосування добавок, а для бройлерів – використання їх як компонента корму [15].

Серед різних природних алюмосилікатів на сьогодні найбільш вивчені цеоліти. *Цеоліти* – це мікропористі, каркасні алюмосилікати кристалічної структури, які складаються з каналів, заповнених іонами і молекулами води [17]. Останні мають здатність рухатись, що обумовлює реакції іонного обміну і процеси зворотної дегідратації. Сьогодні відомо 40 видів цеолітів. З 40 видів природних цеолітів найбільш розповсюдженими є клиноптилоліт, морденіт, гейландит. Всі вони можуть мати практичне значення в годівлі сільськогосподарських тварин і птиці. В залежності від хімічного складу цеоліти різних родовищ мають неоднакові фізико-хімічні властивості. У цеолітах міститься приблизно 27 макро- і мікроелементів. Найбільша питома частка припадає на такі їх оксиди (%):  $\text{SiO}_2$  – 59,2-71,48;  $\text{AlO}_3$  – 10,81-14,34;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,92-4,11;  $\text{CaO}_2$  – 1,31-6,14;  $\text{MgO}$  – 0,60-1,87;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,60-3,34%;  $\text{H}_2\text{O}$  – 1,4-4,08;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,04-0,21 [24 ].

Цеоліти представлені природними алюмогідросилікатами лужних і лужноземельних металів кристалічної структури.

Цеоліти нетоксичні, а тому їх застосовують як мінеральні добавки до раціонів сільськогосподарських тварин [19].

Відомо, що цеоліти сприяють кращому засвоєнню та перетравності поживних речовин корму, збільшенню живої маси курчат, зменшенню витрат кормів на одиницю продукції, підвищенню збереженості птиці [21].

Як у вітчизняних, так і зарубіжних дослідженнях широко вивчали вплив природних та синтетичних цеолітів у складі високо- і низькопротеїнових раціонів на несучість, інкубаційні якості та виводимість яєць, міцність шкаралупи і обмін речовин у курей, інтенсивність росту, оплату корму, збереженість курчат-бройлерів, якість м'яса, ріст і розвиток репродуктивних органів ремонтного молодняка курок-несучок [19].

Ефективність цеолітів в годівлі птахів залежить від вмісту в їх раціоні доступного фосфору [45].

В досліджах [24] згодовування цеолітів куркам-несучкам у кількості 3% до маси раціону викликало підвищення несучості, зниження витрат корму на одиницю продукції.

*Діатоміт* належить до групи кремнеземистих порід органічного походження, який утворюється з шкаралупи діатомей та півкуль кремнієвих губок. До його складу входять такі оксиди, %: кремній – 79,92, залізо – 3,50, алюміній – 6,58, рубідій – 1,37, магній – 0,98, кальцій – 1,43, титан – 0,48 [17].

Застосування добавки діатоміту в годівлі сприяло збільшенню перетравності поживних речовин: органічної речовини на 6,22%; протеїну – на 17,26, клітковини – на 24,03, жиру – на 15,8% у порівнянні з контрольною групою. Водночас застосування діатомітів сприяло і підвищенню збереженості птиці в середньому на 3,3-5,2% [43].

Таким чином, повнораціонними кормами слід вважати корми, які задовольняють потреби птиці в усіх необхідних поживних речовинах у достатній кількості та в оптимальній концентрації і співвідношенні за умови, що антипоживні, шкідливі та токсичні речовини не перевищують гранично допустимого рівня. Такий підхід дозволяє комплексно оцінити повноцінність раціону, визначити об'єктивні критерії та параметри.

Ефективним і практичним способом використання мінеральних добавок є збагачення кормів. Мінеральні добавки додаються до комбікормів у вигляді окремих сполук: крейда, вапняк, кухонна сіль, кісткове борошно, фосфати, сполуки сірки і магнію, сапропелі, цеоліти, алуніти, бентоніти тощо [9, 10, 12, 19, 42].

Слід зазначити, що в усьому світі стандарти кормів для птиці постійно переглядаються, уточнюється рівень енергії, сирого протеїну, сирі клітковини, амінокислот, мінеральних елементів, вітамінів тощо.



## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Місце та умови проведення досліджень

Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю СТОВ «Старосолотвинська птахофабрика» розташована в зоні Полісся Житомирської області Бердичівського району. В СТОВ входить два населених пункти: село Старий Солотвин і за 5 кілометрів на захід село Новий Солотвин. Відстань до районного центру міста Бердичева складає близько 12 кілометрів, а до обласного – міста Житомира – 30 кілометрів.



Фото 2.1. В'їзд на підприємство СТОВ «Старосолотвинська птахофабрика».

Історія підприємства, як самостійної одиниці, починається з 1988 року, коли на базі колгоспної ферми було створено птахорадгосп “Старосолотвинський”. За декілька років наполегливої праці підприємство зміцніло і стало відомим в області і за її межами.

Територія господарства характеризується помірно-континентальним вологим кліматом. Він характеризується достатньою вологістю. Літо помірно жарке, а зима – порівняно м’яка. Відносна вологість повітря, за багаторічними спостереженнями, становить взимку – 70–90 %, а влітку – 65–75%. Найвища температура повітря спостерігається у теплі місяці і досягає +25°C, а найнижча – у січні місяці – -20°C. Середньорічна сума опадів становить 570 мм, більша частина їх випадає вегетаційний період, який триває 160 днів.

Вітри домінуючі, західного і північно-західного напрямків.

Рельєф горбисто рівнинний, глибина залягання ґрунтових вод 10–12 метрів, а між пластових 69–73 метри. Ґрунти в основному чорноземні. Ґумусовий горизонт добре розвинений і досягає 50–70 м, темно-сірого кольору, має грудочкувату структуру.

Природно-кліматичні умови зони розміщення господарства сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур, районованих в зоні Полісся, це дає змогу для подальшого розвитку господарства, його ринкових відносин з іншими господарствами та в основному з населенням.

При проектуванні і будівництві птахофабрики дотримувались ветеринарного статуту та норм технологічного проектування, що спрямовані на збереження здоров’я і продуктивних якостей тварин, охорону від занесення збудників інфекційних хвороб.

При виборі території під забудову враховувався благоустрій місцевості щодо ґрунтових інфекцій, місця захоронення трупів тварин, віддаль від промислових підприємств, можливість уникнення пересічення ділянки шляхом загального користування. Місце під забудову птахофабрики вибрано з низьким рівнем ґрунтових вод (не вище 2 метрів до поверхні землі). Ґрунт

сухий, з рівним рельєфом, а вірніше з невеликим його ухилом (для стікання теплих вод на південь).

Враховано також напрям вітрів та роль зелених насаджень. Зокрема птахофабрику, побудовано з підвітряного боку по відношенню до населеного пункт, будівлі розміщені до пануючого вітру. Від річки, яка має культурно-побутове значення, ділянка підприємства розміщена на відстані не менше 3000 м, що відповідає санітарно-гігієнічним нормам. Велике значення виділено благоустрою території забудови, що вирішило питання естетики праці, та підтримання ветеринарно-санітарної культури.

Шляхову мережу збалансовано так, щоб вона була простою, безперервно забезпечувала потоковість і не мала доріг, котрі перетиналися б та уникали зустрічного руху транспорту.

Територія фабрики огорожена парканом висотою 2 м і озеленена.

Зовнішні зелені насадження мають захисне значення, а внутрішні призначенні для розмежування території, створення тіньового захисту. По периметру підприємства висаджені смуги дерев заввишки 5–6 м.

Дерева розміщені на відстані 5–8 м від будівель.

При вході і виході на території підприємства збудований санітарний пропускник з дизбар'єром, організоване постійне чергування.

Територія підприємства поділена на виробничу і адміністративно-господарську зони, які відділені одна від одної парканом. Розриви між приміщеннями – 25 м.

Сполучення між зонами через ветеринарно-санітарний пропускник заблокований дезінфекційним блоком, в якому влаштовані вставні ванни довжиною 9 м, глибиною 20 см, шириною – на ширину воріт.

Ванни заповнюються 2% розчином їдкого натрію, а щоб розчин взимку не замерзав, то додають 10% розчин кухонної солі. Всі ці заходи сприяють профілактиці заносу інфекції на територію підприємства, а також зменшують негативний екологічний вплив.

## 2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Дослідження по вивченню впливу мінералу алуніту на забійні якості курок-несучок проводилися у виробничих умовах СТОВ «Старосолотвинська птахофабрика» с. Старий Солотвин Бердичівського району Житомирської області.

Для досліду було відібрано 140 курок-несучок м'ясо-яєчної породи Род-айленд [35]. За принципом аналогів всю птицю було розподілено на 4 групи по 35 голів у кожній. Перша група була – контрольною, а інші – дослідними. За методом пар-аналогів, згідно критеріїв відбору враховували: походження птиці, живу масу та вік.

Під час проведення досліджень, птиця утримувалося в кліткових батареях БКН-3. Параметри мікроклімату в приміщенні були однаковими для всіх груп. Птицю утримували у двох'ярусних кліткових батареях. Тривалість світлового дня змінювали залежно від віку курок, згідно з рекомендаціями утримання породи Род-айленд [43].

Кури всіх груп отримували повнораціонний комбікорм, збалансований відповідно до сучасних норм. Птиця дослідних груп протягом досліду отримувала комбікорм з додаванням природного мінералу алуніту у дозі від 1 до 3 % до маси комбікорму згідно схеми досліду (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Схема досліду

| Група          | Кількість птиці, гол | Умови годівлі               |
|----------------|----------------------|-----------------------------|
| 1 – контрольна | 35                   | Комбікорм (ОР) <sup>□</sup> |
| 2 – дослідна   | 35                   | ОР + 1 % алуніту            |
| 3 – дослідна   | 35                   | ОР + 2 % алуніту            |
| 4 – дослідна   | 35                   | ОР + 3 % алуніту            |

ОР\* – основний раціон

Для приготування комбікормів використовувався метод вагового дозування та поступового введення природної добавки алуніту.

В роботі ставилось завдання експериментально обґрунтувати ефективність використання природного мінералу у годівлі птиці м'ясо-яєчного напрямку продуктивності та її вплив на продуктивність.

Живу масу курей визначали за методикою індивідуального зважування два рази за період досліджень – на їх початку та по закінченню досліду. Збереженість поголів'я визначали щоденно. Облік споживання кормів по групах проводився щоденно. В кінці досліду були розраховані витрати комбікорму на одиницю продукції (10 яєць, 1 кг яєчної маси) [37].

З метою вивчення забійних якостей птиці, у кінці досліджень було проведений контрольний забій. Забивали птицю по три голови з кожної групи, до забою птицю не годували протягом 12 годин, не напували 4 години.

Забійні якості курок-несучок оцінювали за такими показниками:

– передзабійна жива маса – жива маса курок після 12-годинної голодної витримки;

– маса непатраної тушки – маса тушки без крові, пір'я та пуху;

– маса напівпатраної тушки – маса тушки без крові, пір'я, пуху, вола, залозистого шлунку та кишечника;

– маса патраної тушки – маса тушки без крові, пір'я, голови, ніг, крил по ліктьовий суглоб, вола, статевих органів, шлунково-кишкового тракту.

Кваліфікаційна робота виконана згідно методичних вказівок до виконання робіт.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 3.1. Характеристика годівлі та утримання піддослідної птиці

Однією із головних умов збільшення виробництва продуктів тваринництва, підвищення продуктивності тварин, удосконалення порід і підвищення генетичного потенціалу продуктивності є ріст виробництва високоякісних кормів і на основі цього організація повноцінної збалансованої годівлі тварин [13].

На сучасному етапі під повноцінною розуміють таку годівлю, яка забезпечує потребу птиці в усіх необхідних елементах живлення, за оптимальної концентрації їх в сухій речовині і оптимальному відношенні між ними, за умови, що антипоживні, шкідливі і отруйні речовини не перевищують гранично допустимих концентрацій, визначених ветеринарною медициною [9].

Сільськогосподарській птиці необхідні різні корми, які містять в достатній кількості білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини і вітаміни.

Мінеральні речовини – важлива складова частина корму. При їх нестачі порушується нормальна життєдіяльність птиці. Мінеральні речовини необхідні для утворення скелету і ячної шкаралупи [32].

Організація повноцінної годівлі курок-несучок у період експериментів дає можливість одержати об'єктивні результати та логічно обґрунтувати їх. Основний раціон контрольної групи для курок-несучок 25–37-тижневого віку був збалансований за основними поживними речовинами, згідно із нормами годівлі [9] та рекомендаціями для породи Род-Айленд.

Годівля проводилася комбікормами власного виробництва за рецептами, які рекомендовані довідковими даними з дотриманням розроблених рецептур [2].

Годували піддослідних курок двічі на добу. Склад комбікорму, що згодовувався, наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

### Структура комбікорму для курок-несучок, %

| Компонент                 | Кількість |
|---------------------------|-----------|
| Пшениця                   | 22,4      |
| Кукурудза                 | 30        |
| Макуха соняшникова        | 20        |
| Соевий шрот               | 5         |
| Дріжджі                   | 3         |
| Олія гірчична             | 1,4       |
| Вапняк                    | 8         |
| Трикальційфосфат          | 1,2       |
| Білково-вітамінна добавка | 9         |
| Всього                    | 100       |

### В 100 г комбікорму міститься:

| Компонент                        | Кількість |
|----------------------------------|-----------|
| Обмінна енергія, МДж             | 1,15      |
| Суша речовина                    | 89,16     |
| Зола                             | 11,0      |
| Сирий протеїн                    | 16,93     |
| Сирий жир                        | 3,86      |
| Сира клітковина                  | 4,69      |
| БЕР                              | 53,25     |
| Лізін                            | 0,87      |
| Метіонін + цисті                 | 0,60      |
| Триптофан                        | 0,16      |
| Треонін                          | 0,43      |
| Аргінін                          | 0,92      |
| Кальцій                          | 3,17      |
| Фосфор                           | 0,60      |
| Натрій                           | 0,32      |
| Енергопротеїнове відношення, МДж | 0,068     |

Загальним резервом зниження питомих витрат кормів є дозована годівля птиці, що дозволяє економити від 3 до 18% кормів [38].

Сенс такої годівлі полягає у видачі птиці заданої кількості корму, необхідної для підтримки життєдіяльності і на продукцію ( приріст живої маси, яйця).

Раціони годівлі піддослідної птиці були представлені кормами, наявними у господарстві. Набір і кількість кормів у складі комбікорму курей усіх груп не відрізнялись. Основу раціону складали зернові корми. Необхідну кількість обмінної енергії контролювали згодовуванням кукурудзи і пшениці. Потреба птиці у вітамінах задовольнялась за рахунок білково-вітамінної добавки. Для мінеральної підгодівлі застосовували вапняк і трикальційфосфат.

В склад раціону окрім цього входили: макуха соняшникова, соєвий шрот, дріжджі в кількостях, що відповідали встановленим нормам для курок-несучок батьківського стада м'ясо-яєчного напрямку продуктивності.

Сучасна тенденція в птахівництві націлена на контроль умов, при яких відбувається зменшення витрат кормів. При таких умовах часто береться до уваги щоденне споживання корму і вміст поживних речовин корму (енергії, амінокислот, мінеральних речовин) і воно змінюється таким чином, що б компенсувати зменшення витрати корму при задоволенні потреб організму.

Хімічний склад кормів досить різноманітний, залежить від дуже багатьох факторів, а тому при організації годівлі тварин доцільно користуватися даними лабораторних досліджень кормів, а не довідковими даними, які іноді значно відрізняються від фактичних.

Вірно складені раціони повинні задовольнити фізіологічні потреби з врахуванням особливостей птиці, якій вони згодовуються.

Кількість корму, що згодовували несучкам становила 110 г на добу та корегувалася відповідно віку, породи та продуктивності птиці.

Птиця контрольної групи одержувала стандартний комбікорм. Інші групи отримували такий же раціон, але з природною мінеральною добавкою алуніту, згідно схеми дослідження (табл. 2.1).

Хімічний склад природної добавки алуніту наведено в таблиці 3.2., додаток А-Б.



Таблиця 3.2

**Хімічний склад мінеральної добавки алуніту**

| Елемент  | Кількість | Елемент             | Кількість |
|----------|-----------|---------------------|-----------|
| Кремній  | 238,0     | Титан               | 29,9      |
| Алюміній | 11,6      | Барій               | 44,9      |
| Ферум    | 268,0     | Мідь                | 0,05      |
| Кальцій  | 6,0       | Цинк                | 1,5       |
| Магній   | 2,1       | Марганець           | 0,2       |
| Сірка    | 73,6      | Кобальт             | 0,1       |
| Калій    | 29,6      | Молибден            | 0,2       |
| Натрій   | 1,8       | Срібло              | 0,02      |
| Фосфор   | 0,6       | Інші ультраелементи | 1,21      |

**3.2. Жива маса та продуктивність птиці**

Генетичний потенціал птиці може проявлятися лише за умови організації повноцінної годівлі та оптимальних умов утримання. Повноцінність годівлі визначається не видом кормів і добавок, а вмістом у раціоні енергії, поживних і біологічно активних речовин.

Жива маса та продуктивність птиці є основними зоотехнічними показниками, за якими оцінюють ефективність використання кормових добавок (табл. 3.3).

Проведеними дослідженнями встановлено, що за період досліду яйценосність піддослідної птиці, становила: I (контрольна) група – 2781; II – 2927; III – 3097; IV – 3034 шт. яєць. У процентному співвідношенні: I група – 100 %, II – 105,24 %, III – 111,36 %, IV – 103,6 %, V – 109,1 %.

Оцінюючи збереженість поголів'я птиці слід підкреслити, що воно було найнижчим в I групі, яка не одержувала добавки алуніту. Збереженість 100 % склала у птиці III та IV дослідної груп курок-несучок, які одержували алуніт у кількості, відповідно 2 та 3 %.

На початкову несучку в I та II групах одержано майже однакову кількість яєць, але на середню – в II групі більше на 2,1 % порівняно з I

групою. Підвищилася яйценосність птиці при включенні мінеральної природної добавки алуніту в III групі – на 4,9 %, IV групі – на 2,8 % порівняно із II групою. У порівнянні із контролем яйценосність у III групі збільшилася на 8,1% і в IV групі – на 5,9 %.

Таблиця 3.3

### Поголів'я, жива маса та продуктивність курок-несучок

| Показник   | Група     |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  | 1         | 2         | 3         | 4         |
| Поголів'я на початку періоду, гол.                       | 35        | 35        | 35        | 35        |
| Поголів'я в кінці періоду, гол.                          | 33        | 34        | 35        | 35        |
| Збереженість, %  | 94,3      | 97,1      | 100       | 100       |
| Жива маса на початку періоду, кг                         | 1,44±0,03 | 1,43±0,01 | 1,45±0,01 | 1,46±0,04 |
| Жива маса в кінці періоду, кг                            | 1,57±0,09 | 1,59±0,04 | 1,63±0,02 | 1,61±0,07 |
| Несучість за весь період дослідження, шт.                |           |           |           |           |
| на початкову несучку                                     | 81,9      | 84,29     | 88,5      | 86,7      |
| на середню несучку                                       | 86,9      | 88,7      | 88,5      | 86,6      |
| Кількість ячної маси в розрахунку на середню несучку, г: |           |           |           |           |
| всього за 20 тижнів                                      | 4861,2    | 5078,1    | 5139,2    | 4997,32   |
| в середньому за 28 днів                                  | 972,24    | 1015,6    | 1027,8    | 999,6     |
| Витрати кормів за період дослідження, кг                 | 585,47    | 589,55    | 617,97    | 618,39    |
| Витрати кормів, кг                                       |           |           |           |           |
| на 1 кг яйцемаси   | 3,65      | 3,5       | 3,44      | 3,54      |
| на 10 яець   | 2,04±0,04 | 2,01±0,03 | 1,99±0,03 | 2,04±0,03 |

Отже, курки-несучки усіх дослідних груп мали вищу яйценосність порівняно з I групою, що свідчить про позитивний вплив природної мінеральної добавки алуніту на їх ячну продуктивність.

Жива маса птиці на початку досліду була в усіх групах на рівні 1,43–1,46 кг, але в кінці досліду, через різну величину приростів, жива маса курок-несучок була різною. Найбільший приріст живої маси був у курок-несучок III групи – на 28,5 % більший, ніж у першої. У курок-несучок II та IV груп приріст живої маси був більший, відповідно на 14, 2 та 7, 1 %, ніж у контрольній групі.

Згодовування комбікормів, до складу яких входила мінеральна добавка алуніту, призвело до незначного підвищення живої маси курок-несучок від 1,57 до 1,63 кг ( $P < 0,05$ ). Збільшення дози добавки до 3% не призводить до суттєвих змін живої маси птиці: різниця за цим показником між несучками дослідних груп незначна.

Таким чином, введення у комбікорм курей-несучок мінералу алуніту у кількості 2% сприяло підвищенню несучості на середню та початкову несучку, середньої маси яйця, кількості яйцемаси, збереженості птиці, зниженню затрат кормів на одиницю продукції.

### **3.3. Вплив згодовування мінералу алуніт на забійні якості курей**

Після закінчення досліду, був проведений контрольний забій курей. Забійні показники приведені в табл. 3.4.

Вони свідчать про тенденцію збільшення досліджуваних показників курей дослідної групи в порівнянні з контрольною. Так передзабійна жива маса в четвертій групі перевищувала значення першої групи на 11,5%, тоді як даний показник в третій групі знаходився на рівні контрольного значення. Лише у другій групі передзабійна маса на 3,7 % була нижчою. Відповідні зміни спостерігаються і за масою патраної туші де даний показник був на 8,5% меншим за значення контрольної групи.

**Забійні якості підослідних курей**

| Показник                  | Група      |             |                        |            |
|---------------------------|------------|-------------|------------------------|------------|
|                           | 1          | 2           | 3                      | 4          |
| Передзабійна маса, кг     | 2,18±0,04  | 2,10±0,1    | 2,19±0,07              | 2,43±0,16  |
| Маса голови, г            | 61,99±3,37 | 64,23±4,22  | 70,4±7,46              | 66,38±4,75 |
| Маса ніг, г               | 64,79±2,69 | 65,12±5,45  | 71,6±4,49              | 70,06±2,62 |
| Маса туші (патраної), кг  | 1,29±0,04  | 1,18±0,12   | 1,17±0,05 <sup>†</sup> | 1,3±0,11   |
| Маса внутрішнього жиру, г | 123,6±34,2 | 119,16±19,9 | 109,85±32,5            | 89,3±16,8  |

В третій групі спостерігається тенденція до підвищення маси туші (патраної). За іншими показниками дослідні групи перевищували значення контрольної групи: маси голови на 3,6–13,6 %, маси ніг 1–10,5 %, маса внутрішнього жиру 23–38,4 %.

**3.4. Економічна ефективність досліджень**

Визначення економічної ефективності введення мінералу алуніт в комбікорм для птиці проводилась на основі матеріалів, отриманих після впровадження результатів досліджень у виробництво. При розрахунках користувалися даними звіту про виробничо-фінансову діяльність птахофабрики «Старосолотвинська» (табл. 3.5).

Введення в раціон мінералу алуніту призвело до зниження витрат корму на 1 кг маси яєць та 10 яєць, що зумовлено збільшенням валової несучості та підвищенням коефіцієнту збереженості.

Загальна вартість спожитих кормів в контрольній групі склала на суму 6001,18 грн., а у дослідних відповідно 7059,98, 8466,46 та 9538,5 грн. Необхідно зауважити, що ця різниця в основному пов'язана з різницею у вартості кормів. Якщо в контрольній групі вартість кормів становила 8200

грн., то у дослідних групах від 9580 до 12340 грн., за рахунок включення мінералу.

Таблиця 3.5

### Економічна ефективність використання мінералу

| Показник                                   | Група     |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  | 1         | 2         | 3         | 4         |
| Середнє поголів'я за обліковий період, гол | 33        | 34        | 35        | 35        |
| Несучість на середню несучку, шт.          | 86,9      | 88,7      | 88,5      | 86,7      |
| Валовий збір яєць, шт.                     | 2867      | 2927      | 3099      | 3035      |
| Загальні витрати комбікорму, кг            | 585,48    | 589,56    | 617,99    | 618,38    |
| Витрати комбікорму на 10 яєць              | 2,04±0,04 | 2,01±0,03 | 1,99±0,03 | 2,04±0,03 |
| Витрати комбікорму на 1 кг яєчної маси, кг | 3,65      | 3,5       | 3,44      | 3,54      |
| Вартість комбікорму, грн/т                 | 8200      | 9580      | 10960     | 12340     |
| в т.ч. вартість мінералу, грн.             | -         | 1380      | 2760      | 4140      |
| Вартість спожитого комбікорму, грн.        | 4800,94   | 5647,98   | 6773,17   | 7630,80   |
| Загальні витрати на виробництво яєць, грн  | 6001,18   | 7059,98   | 8466,46   | 9538,5    |
| Вартість яєць, грн.                        | 15367,12  | 15688,7   | 16610,6   | 16267,6   |

Примітка: 1. При розрахунках прийняли, що алунітове борошно на 1 жовтня 2022 року коштувало 138 грн/кг. 2. Вартість 10 шт. яєць становила 53 грн. 60 коп.

Затрати корму на 10 яєць в I групі були на рівні 2,04 кг, у II групі менші на 1,5 % та в III – на 2,45 %. Птиця дослідних груп не тільки витратила менше кормів на виробництво яєць, але й мала найменшу частку кормів у вартості яєць.

Таким чином, підвищення продуктивності було досягнуто шляхом введення мінералу в кількості 2% в комбікорм для курок-несучок, що забезпечує повністю компенсацію вартості цієї добавки і приносить додаткові прибутки.

## ВИСНОВКИ

1. Використання в складі комбікорму 2% мінералу алуніт у годівлі курок-несучок підвищує інтенсивність несучості на 1,3 %, збільшує середню масу яєць порівняно з аналогами контрольної групи на 3,8 %, підвищує збереженість поголів'я на 9 %.

2. Згодовування мінералу має позитивний вплив на покращення забійних якостей птиці, але з високою ймовірністю за цим показником відрізнялась лише четверта група – на 11,5%, тоді як даний показник в третій групі знаходився на рівні контрольного значення. За іншими показниками дослідні групи перевищували значення контрольної групи: маси голови на 3,6–13,6 %, маси ніг 1–10,5 %, маса внутрішнього жиру 23–38,4 %. Що свідчить про вплив мінералу на ріст кісткової тканини та інтенсивність вуглеводного обміну.

3. Використання при годівлі курей породи Род-айленд природного мінералу вулканічного походження алуніту у складі комбікорму підвищує валовий збір яєць на 5,6 % та дає можливість зменшити витрати кормів на 1 кг яйцемаси на 3 %.

Отже, із зоотехнічної і економічної точок зору використання природного мінералу алуніту доцільне. Найбільш ефективно його можна використовувати у кількості 2 % від маси комбікорму.

## ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведених досліджень, пропонуємо СТОВ «Старосолотвинська птахофабрика» використовувати природний мінерал алуніт у складі комбікорму у кількості 2% від маси для годівлі курей-несучок, що дозволить зменшити собівартість та підвищити рентабельність виробництва продукції.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агій В. М., Гуленко М. П. Комплексна мінеральна добавка з використанням природних мінералів Закарпаття - дієвий засіб оптимізації метаболічних процесів та профілактики пілобестоарів у ягнят. *Проблеми агропромислового комплексу Карпат*. 2017. Вип. 25-26. С. 150–155.
2. Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалик О.Ю. Годівля сільськогосподарських тварин: підручник. К.: Аграрна освіта, 2010. 278 с.
3. Бурлака В. А., Туманов В. В., Лавринюк О. О. Вплив алунітового борошна на забійні показники індичок. *Вісник ЖНАЕУ*. 2016. № 1 (53), т. 1. С. 365–370.
4. Бурлака В. А. Якщо в кормах алунітове борошно й каолін. *Тваринництво України*. 2008. № 11. С. 22–23.
5. Бурлака В. А., Вербельчук Т. В., Вербельчук С. П. Природні алюмосилікати: нетрадиційні, екологічно чисті мінеральні добавки в годівлі свиней. *Збірник наук. пр. Вінницького нац. аграр. ун-ту. Сер. Сільськогосподарські науки*. 2011. Вип. 11 (51). С. 6–9.
6. Бурлака В. А., Вербельчук Т. В. Використання природних алюмосилікатів в годівлі свиней. *Біологічні дослідження* : зб. наук. пр. матер. наук.- практич. конф., 26 квітня 2012 року. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Франка, 2012. С. 133–135.
7. Вербельчук Т.В. Продуктивність молодняку свиней на відгодівлі при згодовуванні каолінового та алунітового борошна. *Тваринництво України*. 2011. № 9. С. 38–41.
8. Генофонд свійських тварин України: навч. посіб. / Д. І. Барановський, В. І. Герасимов, В. М. Нагаєвич [та ін.]; за ред. проф. ХДЗВА Д. І. Барановського та В.І. Гарасимова. Харків : Еспада, 2005. 400 с.
9. Годівля сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / В. А. Бурлака, М. М. Кривий, В. П. Славов та ін. ; під заг. ред. В. А. Бурлаки. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2004. С. 140–160.



10. Грабовенький І. Й., Калачник Г. І. Мінеральні добавки і природні цеоліти. *Сировинні ресурси кормового виробництва*. Ужгород, 1982. С. 64–80.
11. Детергенти в раціонах молодняка як поліпшувачі екологічних показників продукції свинарства : наук.-метод. рекомендації до впровадження у виробництво / В. А. Бурлака, Е. А. Давидов, В. В. Борщенко [та ін.]. Житомир : Вид-во ДВНЗ «ДАЕУ», 2007. 55 с.
12. Детергенти сучасності : монографія / В. А. Бурлака, І. Г. Грабар, В. М. Микитюк [та ін.] ; за ред. В. А. Бурлаки. Житомир : ЖНАЕУ, 2012. 652 с.
13. Дідух М., Вербельчук С., Іщук В., Сахарський В. Складові технології виробництва м'яса птиці. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпека харчових продуктів* : зб. матеріалів IV Міжнар. наук.-практ. конф. (16 черв. 2022 р.). Житомир : Поліський нац. ун-т, 2022. С.41.
14. Довідник птахівника / М. І. Сахацький, І. І. Івко, І. А. Іонов та ін. Харків, 2001. 160 с.
15. Засєкін Д. А. Науково-практичні рекомендації із застосування природних адсорбентів у тваринництві в регіонах України з високим рівнем важких металів у довкіллі. К. : Науковий світ, 2001. 23 с.
16. Засуха Т.В. Нові дисперсні мінерали у тваринництві. Вінниця: Арбат, 1997. 224 с.
17. Енциклопедія сучасної України. Мікро- і мікроелементи. URL: [https://esu.com.ua/search\\_articles.php?id=69329](https://esu.com.ua/search_articles.php?id=69329) (дата звернення: 08.09.2022).
18. Кальницький Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных. Л.: Агропромиздат, 1985. 207 с.
19. Карунський О.Й., Ковтуненко Л.А. Нетрадиційні мінеральні добавки в раціонах молодняка курей яєчного напрямку. *Тваринництво України*. 1998. № 11. С. 26–27
20. Карунский А.Й., Ковтуненко Л.А. Научно-практическое обоснование рационального использования сапонитов в рационах молодняка

кур яичного направления. Симпозиум, посвященный 65-летию аграрного университета Молдовы. 1998. С. 17–18.

21. Кирилив Я. И. Влияние кремния на всасывание и использование аминокислот в организме кур. Актуальные проблемы птицеводства Украины: тезисы докл. науч. конф. Харьков, 1990. С. 21.

22. Кирилів Я. І., Лагодюк П. З., Ратич І. Б. Кремній в годівлі птиці : Методичні рекомендації. Львів, 1990. 24 с.

23. Клиценко Г. Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных. К.: Урожай, 1980. 168 с.

24. Ковтуненко Л.А. Цеолітове борошно в раціонах молодняку куркросу «Іса-Браун». *Аграрний вісник Причорномор'я Одеського сільськогосподарського інституту*. 1999. Вип. 3. С. 136–140.

25. Колтун Є. М., Катинський Ю. М. Профілактика і діагностика мікроелементозів цинку, йоду у курчат бройлерів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. 2011. Т. 13, № 4(2). С. 92–99.

26. Колтун Є. М., Русин В. І. Біологічна роль та застосування природніх мінералів у тваринництві. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. 2015. Т. 17, № 1(1) (61). С. 66–72.

27. Комбікормова промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід: науково-допоміжний бібліографічний покажчик двома мовами 1970-2020 рр. / упоряд. Т. П. Фесун ; Наук.-техн. б-ка; Нац. ун-т харч. технологій. Київ, 2020. 230 с.

28. Любенко О. І., Кривий В. В., Іванов І. В. Вплив якості кормів на яєчну продуктивність курей-несучок в умовах виробництва філії «Чорнобаївське» приватного акціонерного товариства «Агрохолдинг Авангард». *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 109. Ч. 2. С. 83–88.

29. Методика и техника лабораторных работ для студентов, лаборантов и аспирантов зооветеринарных институтов : учеб. пособие / А. Г. Хмельницкий, В. А. Бурлака, В. И. Костенко и др. К. : НАУ, 1992. 186 с.
30. Мінеральне живлення тварин: навч. посібник / Г. Т. Клиценко, М.Ф. Кулик, М.В. Косенко, В.Т. Лісовенко, П. К. Загниборода; за ред. Г.Т. Клиценко. К. : Світ, 2001. 575 с.
31. Музика Н. М., Наливайко Л. І., Ніколаєнко Ю. Ю., Бондаренко А. Л. Безпечність кормів та їх сировини для птиці. *Птахівництво 2016*. Матеріали XII Міжнар. конф. м. Трускавець, 2016. С. 75–77.
32. М'ясне птахівництво: навч. посібник / Патрєва Л. С., Коваленко В. П., Терещенко О. В., Катеринич О. О. Миколаїв: МДАУ, 2010. 370 с.
33. Неметалеві корисні копалини. Алуніт. URL: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/5231/3/2-2.pdf> (дата звернення: 02.06.2022).
34. Овчаренко Ф. Д. Нове життя силікатів. К. : Знання, 1983. 48 с.
35. Породи та кроси сільськогосподарської птиці: навчальний посібник / В. П. Похил, Л.С. Патрєва, Р. А. Санжара, О. О. Катеринич, О. М. Похил. Дніпро: Пороги, 2018. 282 с.
36. Преміксне виробництво. URL: <https://agrotimes.ua/article/premiksne-vyrobnycztvo-kompaniyi-koudajs-ukrayina-yakisnyj-korm-dlya-ptyczi/> (дата звернення: 20.10.2022).
37. Птахівництво і технологія виробництва яєць та м'яса птиці / В. І. Бесулін, В. І. Гужва, С. М. Куцак [та ін.]; за ред. В.І. Бесуліна. Біла Церква, 2003. 448 с.
38. Продуктивність курей несучок і фактори що на неї впливають. URL: <https://remontu.com.ua/produktivnist-kurej-nesuchok-i-faktori-shho-na-nei-vplivayut> (дата звернення: 25.11.2022).
39. Сивий М., Поранько І., Іванов Є. Географія мінеральних ресурсів України : монографія. Львів: Простір М, 2013. 684 с.

40. Технологія виробництва продукції птахівництва: підручник / В. П. Бородай, М. І. Сахацький, А. І. Ветрійчук [та ін.]. Вінниця: Нова Книга, 2006. 360 с.
41. Технологія переробки птиці: посібник / В. В. Власенко, М. Д. Гаврилюк, М. О. Захаренко та ін. Вінниця: ВНАУ, 2009. 304 с.
42. Традиційні і нетрадиційні мінерали у тваринництві / М. Ф. Кулик, Т. В. Засуха, І. М. Величко та ін.; під. ред. М. Ф. Кулика. К.: Сільгоспосвіта, 1995. 248 с.
43. Фактори що впливають на яєчну продуктивність птиці та якість яєць – схематичний аналіз. URL: [http://avianua.com/info/faq.php?p=Yayechna\\_produktyvnist\\_ptytsi](http://avianua.com/info/faq.php?p=Yayechna_produktyvnist_ptytsi) (дата звернення: 26.09.2022).
44. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. М.: 1976. 560 с.
45. Цеоліти – корисні копалини Закарпаття. URL : <https://tourinform.org.ua/tseolity-korysni-kopalyny-zakarpattya> (дата звернення: 29.11.2022).
46. Шуляр А. Л., Андрійчук В. Ф., Лісогурська Д. В., Melnyk N. V. Екологічні виклики сучасного птахівництва. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпека харчових продуктів* : матеріали II міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 трав. 2020 р. Житомир : Вид.-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. С. 306–312.
47. Шастак Є. Незамінний компонент у годівлі. *Наше птахівництво*. 2019. № 6. С. 47–48.
48. Bao, Y.M., and M. Choct. 2009. Trace mineral nutrition for broiler chickens and prospects of application of organically complexed trace minerals: a review. *Animal Production Science* 49:269- 282.
49. Hathcock J. N. Vitamins and minerals: Efficacy and safety. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1997. V. 66. P. 427–437.

50. Cao, J., P.R. Henry, R. Guo, R.A. Holwerda, J.P. Toth, R.C. Littell, R.D. Miles, and C.B. Ammerman. 2000. Chemical characteristics and relative bioavailability of supplemental organic zinc sources for poultry and ruminants. *J. Anim. Sci.* 78:2039-2054.
51. Ewing, W.N., and S.J. Charlton. 2007. The minerals directory. *2nd Edition*. Context.
52. Leeson, S., and J. Summers. 2001. Scott's Nutrition of the Chicken. 4th ed. *University Books, Guelph, Ontario, Canada*.
53. Fernandes, J.I.M., A.E. Murakami, M.I. Sakamoto, L.M.G. Souza, A. Malaguido, and E.N. Martins. 2008. Effects of organic mineral dietary supplementation on production performance and egg quality of white layers. *Braz. J. Poult. Sci.* 10:59-65.