

УДК 636.5.087.7:637.5

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.53>

## ПОТЕНЦІАЛ ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РОСТУ, ЗАБОЮ ТА ЯКОСТІ М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

**Разанова О.П.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри технологій виробництва та переробки продукції тваринництва,  
Вінницький національний аграрний університет

**Овсієнко М.А.** – регіональний менеджер зі збуту,

Товариство з обмеженою відповідальністю «Цехаве Корм ЛТД»

Впровадження новітніх технологій у вирощуванні бройлерів підвищує ефективність виробництва, знижує витрати та забезпечує високі стандарти якості й безпеки виробленої продукції. Використання біологічно активних добавок сприяє розвитку бройлерного птахівництва, підвищуючи його конкурентоспроможність. Мета дослідження полягала у з'ясуванні впливу введення вітамінно-мінерального комплексу Біотан 3Z на інтенсивність формування м'ясної продуктивності курчат-бройлерів, показники забою та якості м'яса птиці. Дослідження проводилося на курчатах-бройлерах кросу Кобб-500. Дослід тривав 42 доби. Птицю утримували у триярусних клітках, в яких були поїлка для води та підвісна годівниця. Курчатам забезпечували вільний доступ до води і корму. Під час вирощування курчат-бройлерів використовували трифазну програму годівлі, залежно від віку птиці: початкова фаза тривала з 1 до 15 день, фаза росту – з 16 по 35 день та завершальна фаза – з 36 до 42 день. Птиця контрольної групи споживала комбікорм основного раціону, збалансованого за поживними речовинами, другої дослідної – додатково вводили вітамінно-мінеральний концентрат Біотан 3Z, із розрахунку 0,5 г на голову на добу. Курчата-бройлери, яка отримували у раціоні вітамінно-мінеральний комплекс, мали кращі показники росту протягом усього періоду, на 8,5%, нижчий на 7,6% коефіцієнт конверсії корму. Показники забою у птиці за згодовування їм вітамінно-мінерального комплексу також були децю кращими. Від цих бройлерів отримано вищий забійний вихід, м'ясо-кістковий індекс, вихід грудних м'язів і кращу обмускуленість тушок. Використання вітамінно-мінерального комплексу дозволило отримати м'ясо з кращими поживними властивостями. У грудних і стегнових м'язах виявлено вищий вміст сухої речовини, протеїну та золи. У грудних м'язах дослідної групи більше було цинку на 9,5%, стегнових – кальцію на 7,7%, магнію – на 4,2%, фосфору – на 2,9%, міді – на 3,2%.

**Ключові слова:** курчата-бройлери, добавка, годівля, жива маса, забійний вихід, м'ясо, хімічний склад, мінеральні елементи.

### **Razanova O.P., Ovsienko M.A. Potential of vitamin and mineral complex for improving growth indicators, slaughter indicators and meat quality of broiler chickens**

The introduction of the latest technologies in the breeding of broilers increases the efficiency of production, reduces costs and ensures high standards of quality and safety of manufactured products. The use of biologically active additives contributes to the development of broiler poultry farming, increasing its competitiveness. The purpose of the study was to find out the effect of the introduction of the vitamin-mineral complex Biotan 3Z on the intensity of the formation of meat productivity of broiler chickens, slaughter indicators and the quality of poultry meat. The research was conducted on broiler chickens of the Cobb-500 cross. The experiment lasted 42 days. The bird was kept in three-tiered cages with a water trough and a hanging feeder. Chickens were provided with free access to water and feed. When growing broiler chickens, a three-phase feeding program was used, depending on the age of the bird: the initial phase lasted from 1 to 15 days, the growth phase – from 16 to 35 days, and the final phase – from 36 to 42 days. Poultry of the control group consumed combined feed of the main diet, balanced in terms of nutrients, of the second experimental group – vitamin and mineral concentrate Biotan 3Z was additionally administered at the rate of 0.5 g per head per day. Broiler chickens, which

*received vitamin-mineral complex in the diet, had better growth indicators during the entire period, by 8.5%, lower feed conversion ratio by 7.6%. Slaughter rates in poultry fed vitamin-mineral complex were also somewhat better. From these broilers, a higher slaughter yield, meat-bone index, yield of pectoral muscles and better muscularity of carcasses were obtained. The use of a vitamin-mineral complex made it possible to obtain meat with better nutritional properties. A higher content of dry matter, protein and ash was found in pectoral and thigh muscles. In the pectoral muscles of the experimental group, there was more zinc by 9.5%, femoral muscles by 7.7%, magnesium by 4.2%, phosphorus by 2.9%, copper by 3.2%.*

**Key words:** broiler chickens, additive, feed, live mass, slaughter yield, meat, chemical composition, mineral elements.

**Постановка проблеми.** Бройлерне птахівництво є важливою частиною сучасного аграрного сектору, розвиток якого може сприяти поліпшенню якості життя у сільській місцевості, створюючи нові робочі місця. Вирощування бройлерів є галуззю тваринництва, що розвивається найшвидше, а м'ясо бройлерів займає друге місце за обсягом споживання м'яса у світі.

М'ясо забезпечує організм людини необхідними білками, жирами, вітамінами та мінералами. Його споживання сприяє підтримці здоров'я, розвитку м'язової маси та нормальному функціонуванню організму. У зв'язку з високими потребами в білках і попитом людей, м'ясо птиці набуває популярності завдяки високій поживній цінності за вмістом білків та інших біологічно активних сполук [11]. У цьому контексті м'ясо бройлерів відіграє особливу роль, оскільки воно не тільки легко доступне, але й має високу харчову цінність [24].

У 2023 році середнє споживання м'яса (птиця, яловичина, свинина) на одну особу становило 54,7 кг, тоді як у 2022 році ця цифра була трохи меншою – 54,1 кг. У 2023 році харчові вподобання українців зазнали помітних змін, які відобразилися в їх виборі м'яса. Українці стали більше споживати м'яса птиці та яловичини, тоді як популярність свинини трохи знизилася. Якщо порівняти з попереднім роком, то у 2023 року рівень споживання м'яса птиці зріс з 26,2 кг до 27 кг на одну особу. Таке підвищення свідчить про зростання популярності м'яса птиці, що, можливо, пояснюється його доступністю та корисними властивостями. Що стосується яловичини, то тут також відбулося збільшення споживання: з 7 кг у 2022 році до 7,4 кг у 2023 році. Натомість споживання свинини дещо зменшилося з 20,3 кг свинини до 19,8 кг, що пов'язано зі зростанням цін на свинину [9].

Таке збільшення є результатом збільшення попиту на більш доступні білкові продукти [29]. Оскільки попит на м'ясо продовжує зростати, тому посилюється робота з підвищення продуктивності птиці. З метою зменшення коефіцієнта конверсії корму, інтенсивнішого росту та збільшення виходу м'яса на підприємствах вирощують бройлерів, які за короткий період вирощування досягають високих показників продуктивності.

Українське бройлерне птахівництво є також важливим експортним продуктом. Оскільки у 2023 році українці віддавали перевагу м'ясу птиці та яловичині, зменшуючи споживання свинини, то це вплинуло на збільшення виробництва м'яса в країні та зменшення його імпорту. Українська м'ясна галузь продемонструвала стійкість і здатність до зростання, що є позитивним сигналом для економіки та споживачів.

Зміни в споживанні відобразилися на виробництві м'яса птиці, яке у 2023 році склало близько 1,29 млн тонн, що на 32 тис. тонн більше, ніж у попередньому році. Зростання власного виробництва м'яса дозволило зменшити імпорт (17 тис. тонн) до позначки 61 тис. тонн м'яса птиці. Імпорт яловичини також зменшився на

2 тис. тонн менше, свинини – на 33 тис. тонн. Загалом імпорт всіх трьох видів м'яса у 2023 році склав 108 тис. тонн, що на 52 тис. тонн менше, ніж у попередньому році. Ці дані свідчать про позитивні зміни в економіці країни та її здатність забезпечувати власні потреби у м'ясі за рахунок внутрішнього виробництва [9].

В Асоціації «Союз птахівників України» повідомляють, що експорт продукції птахівництва до ЄС у 2023 році виріс на 23% у порівнянні з попереднім роком – до 171 тис. т. Таке зростання стало можливим завдяки зусиллям українських підприємств у галузі птахівництва. Суттєвий ріст підкреслює покращення якості продукції українських птахівників та зростання їх конкурентоспроможності на європейському ринку. Зростає кількість українських підприємств, що отримали дозвіл на експорт, та почали постачати свою продукцію до ЄС. Найбільшим постачальником м'яса птиці сьогодні є МХП. Також серед експортерів є підприємства «Агро-Овен», «УЛАР», «Птахокомбінат «Дніпровський» та «УПГ-Інвест» [9]. Зростання експорту до ЄС позитивно вплинуло на галузь птахівництва в Україні. Воно стимулювало розвиток виробничих потужностей, покращення технологій виробництва та підвищення стандартів якості.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Впровадження нових технологій у вирощуванні бройлерів дозволяє підвищувати ефективність виробництва, знижувати витрати і забезпечувати високі стандарти якості та безпеки. Використання біологічно активних добавок, автоматизація процесів, генетичні дослідження – все це сприяє розвитку галузі та забезпечує її конкурентоспроможність на українському та світовому ринках. Завдяки застосуванню сучасних технологій годівлі, включаючи білково-вітамінно-мінеральні комплекси, підприємства можуть забезпечити швидке нарощування м'язової маси, покращити здоров'я птиці та підвищити якість м'яса, задовольняючи високі вимоги споживачів до поживної цінності продукту [26, 25]. Дослідження Yaremchuk et al. [30] та Farionik et al. [18] підкреслюють, що додавання мінеральних преміксів сприяє оптимізації годівлі, що, в свою чергу, веде до більш швидкого росту і підвищення біологічної повноцінності м'яса. Це особливо актуально в умовах інтенсивного птахівництва, де метою є досягнення максимальних результатів у короткі терміни.

У птахівництві були проведені численні дослідження для зменшення використання антибіотиків, зосереджуючись на напрямках з використання натуральних цеолітів, як харчових добавок у раціонах птиці. Цеоліти, завдяки своїм унікальним властивостям, сприяють покращенню засвоєння поживних речовин, підвищують ефективність перетравлення корму, знижують токсичне навантаження на організм та підтримують здоров'я кишкового тракту. Використання кормової добавки з морських гідробіонтів при відгодівлі курчат-бройлерів бройлерів кросу Росс-308 за пропонованою методикою сприяє підвищенню сортності тушок та забійних виходів, не погіршуючи якість м'яса і не знижуючи його біологічну цінність [5].

Використання у раціоні бройлерів, як основного джерела протеїну, борошна комах із личинок *Tenebrio molitor* за повної заміни соєвого шроту впливає на продуктивність росту, засвоюваність поживних речовин, а також на м'ясність та якість тушки [16]. Таке коригування раціону позначилося і на травній системі птиці. Дещо довша довжина кишківника, зокрема, клубової та сліпої кишок бройлерів, яких годували борошном із личинок комах. Крім того, вага сліпої кишки також була більшою.

Останніми роками птахівництво значно розвинулося завдяки впровадженню інноваційних технологій та використанню біологічно активних добавок. Ці добавки відіграють важливу роль у підвищенні продуктивності бройлерів. До

групи біологічно активних добавок включають пробіотики, пребіотики, ензими, вітаміни, мінерали та інші компоненти [19]. Додавання до раціону білково-вітамінно-мінеральних добавок корму сприяє ефективнішому перетравленню корму, що особливо важливо для бройлерів, які швидко ростуть і потребують високого рівня енергії для підтримки швидкого росту. Використання біологічно активних добавок може значно підвищити продуктивність бройлерів, сприяючи підвищенню приросту живої маси, покращенню конверсії корму та збереженості птиці [17, 19].

Інтенсифікація виробництва бройлерів, що спрямована на збільшення продуктивності та зниження витрат, часто негативно впливає на якість м'яса і характеристики туші, знижуючи смакові якості та поживну цінність м'яса, а також погіршуючи зовнішній вигляд туші. Біологічно активні добавки не лише підвищують продуктивність бройлерів, але й покращують якість м'яса, що підкреслює важливість пошуку балансу між продуктивністю і якістю продукції, зокрема через впровадження новітніх технологій годівлі, таких як використання білково-вітамінно-мінеральних комплексів, які допомагають забезпечити здоров'я птиці і високу якість м'яса. Птиця, що отримувала такі добавки, мала вищий вміст білка, менший вміст жиру у м'ясі.

Використання комплексних кормових добавок різного походження сприяє підвищенню живої маси курчат-бройлерів [7, 28]. Заміна неорганічних мікроелементів сумішшю органічних малих пептидних хелатних мікроелементів покращує продуктивність, біохімічні параметри, антиоксидантну здатність, відкладення мінералів у печінці, серці та гомілкових кістках, а також може знизити вміст мінеральних речовин у посліді бройлерів [20]. Введення до раціону мінеральної фульвокислоти позитивно впливає на продуктивність бройлерів, забійну продуктивність, біохімічний індекс крові, антиоксидантну та імунну функцію і кишкову мікрофлору курчат-бройлерів [23]. Уведення залізо-гліцинової хелатної добавки підвищує ефективність відгодівлі курчат, забійний вихід, відкладення мінералів у печінці та сприяє істотним змінам рівня біохімічних та гематологічних показників крові [22]. Додавання в стандартний раціон лимонної кислоти ефективно для підвищення росту, покращення характеристики тушки, макромінеральної засвоюваності та мінеральної щільності кісткової тканини і міцності кісток курчат-бройлерів [21].

Підвищення якості м'яса бройлерів сприяє стимулюванню його споживання та збільшенню економічної вигоди від розведення птиці. Багато факторів впливають на якість м'яса бройлерів, серед яких додавання низьких доз мінеральних елементів має ключовий вплив на збереження та покращення якості м'яса. Мікроелементи є незамінними поживними речовинами для птиці, які необхідні для сприяння продуктивності росту та регуляції розвитку кісток, апетиту та оперення [8, 14]. Основні поживні речовини, такі як цинк, мідь, залізо та марганець, відіграють ключову роль в ефективному рості курчат-бройлерів. Ці мінерали не лише сприяють оптимальному росту і розвитку курчат, але й покращують смакові властивості та поживну цінність м'яса [17]. Використання збалансованих мінеральних добавок у раціоні бройлерів допомагає забезпечити високі стандарти якості м'яса, що в свою чергу підвищує його привабливість для споживачів та рентабельність виробництва. Раціони з високим вмістом кальцію та низьким фосфору позначилися на значному зменшенні довжини, ширини та міцності на розрив великогомілкової кістки у птиці [12].

Амінокислоти є одними з основних факторів, що регулюють обмін речовин. Вони є компонентами тканинних білків, і надходження в недостатній кількості призводить до зниження синтезу білка. Тому забезпечення раціону птиці різними

амінокислотами є необхідною умовою для підтримки оптимальних темпів росту. Кількісний склад амінокислот, особливо лізину, на кінцевому етапі вирощування бройлерів має значний вплив на їх ріст, склад туші та якість м'яса [15].

Органічні мікроелементи, отримані шляхом хелатування з амінокислотами, білками та іншими органічними речовинами, все частіше замінюють неорганічні мікроелементи, тому що вони мають вищу біологічну доступність та ефективність [19]. Збагачення раціонів птиці мінеральними добавками з хелатними мікроелементами вплинуло на підвищення інтенсивності росту курчат-бройлерів та покращення якості м'яса за рахунок більшого вмісту сухої речовини, білка та золи у грудних і стегнових м'язах [28].

Використання у годівлі птиці біологічно активних добавок з мінеральним комплексом підвищує біологічну цінність м'яса курчат-бройлерів [1]. Кормові добавки покращують засвоєння корму та стимулюють синтез амінокислот, що призводить до підвищеного вмісту амінокислот у грудних і стегнових м'язах [4].

Головко Н.П., Забарна І.В. [2] у дослідженнях із введення до раціону цитрату наномолібдену і кормової добавки «Пробікс» виявили, що маса внутрішніх органів курчат збільшується, проте їх співвідношення до забійного виходу має протилежну закономірність. Застосування колоїдного розчину наночастинок срібла сприяє збільшенню живої маси курчат-бройлерів, збереженню поголів'я, оптимізує санітарно-гігієнічні показники приміщень для утримання птиці і, відповідно, підвищується рівень рентабельності виробництва м'яса птиці на птахофабриці [6].

**Постановка завдання.** Мета дослідження полягала в тому, щоб з'ясувати вплив введення вітамінно-мінерального комплексу Біотан 3Z на інтенсивність формування м'ясної продуктивності курчат-бройлерів, показники забою та якість м'яса птиці.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводилися у віварію Вінницького національного аграрного університету на курчатах-бройлерах кросу Кобб-500. Методом груп-аналогів були сформовані дві групи одноденних курчат, по 25 голів у кожній. Дослід тривав 42 доби. У ході досліджень дотримувалися стандартів з утримання та догляду за курчатами-бройлерами. Під час 42-денного дослідження птицю утримували у закритому і вентилятованому приміщенні віварію та забезпечували безперервним освітленням. Птицю утримували у триярусних клітках, в яких були поїлка для води та підвісна годівниця. Птиці був забезпечений вільний доступ до води і корму. Протягом усього дослідного періоду контролювали тепловий та світловий режим у віварію. Температуру у приміщенні підтримували на рівні 32–35°C протягом перших 3 днів, а потім поступово знижували на 3°C щотижня, поки вона не досягла 24°C, де вона підтримувалася до кінця дослідного періоду вирощування.

Під час вирощування курчат-бройлерів використовували трифазну програму годівлі, залежно від віку птиці: початкова фаза тривала з 1 до 15 день, фаза росту – з 16 по 35 день та завершальна фаза – з 36 до 42 день. У годівлі птиці використовували комбікорм ТМ «Калинка» ТОВ Трау Нутришин, що відповідав віковим потребам у поживних речовинах для вирощування бройлерів, забезпечуючи збалансоване харчування на кожному етапі їхнього розвитку. Комбікорми не містили антибіотиків і стимуляторів росту, що свідчить про спрямованість на вирощування здорової птиці та виробництво екологічно чистої продукції. До складу комбікормів входили: кукурудза, пшениця, соєва макуха та шрот, шрот соняшниковий, білкова добавка, вітамінно-мінеральний премікс, ензими, амінокислоти, сіль, бетаїн, вапнякове борошно, бікарбонат натрію, інгібітор плісняви, кокцидіостатик, мідь

сірчанооксида. На початку досліду бройлерам протягом перших 15 діб згодовували стартовий комбікорм Стартер ПК5-1. Цей комбікорм забезпечує курчатам необхідні поживні речовини для оптимального початку їхнього розвитку. З 16 до 35 доби досліду раціон бройлерів змінювали на ростовий комбікорм Гровер. Цей етап є критичним для активного росту, тому такий комбікорм має високий вміст енергії та поживних речовин, забезпечуючи інтенсивний розвиток м'язів і швидкий набір живої ваги. З 36 доби і до кінця досліду (до 42 доби) бройлери отримували фінішний комбікорм Фінішер, який сприяє остаточному формуванню м'язової маси та забезпечує хорошу якість м'яса. Птицю годували досхочу сухими повнораціонними кормами, збалансованими за поживними речовинами.

Птиця контрольної групи споживала комбікорм основного раціону, збалансованого за поживними речовинами, другої дослідної – додатково вводили вітамінно-мінеральний концентрат Біотан 3Z, із розрахунку 0,5 г на голову на добу. Концентрат преміксу містить макро- та мікроелементи, вітаміни, ендо- та екзогенні амінокислоти, що необхідні для ефективного росту організму. Вітамінно-мінеральний концентрат Біотан 3Z містить 238 г кальцію, 85,0 г фосфору, 17,33 г магнію, 0,8 г заліза, 0,20 г міді, 0,05 г кобальту, 2,40 г цинку, 0,95 г марганцю, 0,34 мг цистину, 0,45 мг триптофану, 2,05 мг серину, 2,09 мг гліцину, 2,94 мг аланіну, 1,20 мг гістидину, 1,8 мг фенілаланіну, 0,93 мг проліну, 2,12 мг треоніну, 2,68 мг аргініну, 3,74 мг лізину, 0,90 мг метіоніну, 2,30 мг ізолейцину, 3,35 мг лейцину, 2,48 мг валіну, 1,44 мг тирозину, 4,38 г кислоти аспарагінової, 6,74 г кислоти глютамінової, 0,04 мг вітаміну А, 0,63 мг вітаміну Е, 0,70 мг вітаміну В<sub>1</sub>, 3,48 мг вітаміну В<sub>2</sub>, 1,40 мг вітаміну В<sub>6</sub>, 0,004 мг вітаміну В<sub>12</sub>, 47,16 мг вітаміну РР.

Контроль росту птиці проводили шляхом зважування. Оплату приросту кормом бройлерами проводили за кількістю спожитого корму.

На 42 день в обох групах відібрали по 4 голови бройлерів для проведення забою і відбору зразків. Контрольний забій курчат-бройлерів проводили відповідно до ДСТУ 3136-95 «Птиця сільськогосподарська для забою». За результатами забою птиці визначали живу масу непатраної, патраної, напівпатраної, вагу грудних м'язів, стегон і голілки, вагу внутрішніх органів, розраховувався відсоток виходу туші, відсоток м'язів грудей, голілки та стегна. Вага різних частин туші і внутрішніх органів вимірювалася за допомогою цифрової ваги.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Поширеним методом оцінки продуктивності росту курчат-бройлерів є використання параметрів росту. Результати проведеного дослідження показали, що група курчат-бройлерів, яка отримувала у раціоні вітамінно-мінеральний комплекс, мала кращі показники росту протягом усього періоду (табл. 1).

Таблиця 1

### Інтенсивність росту та м'ясна продуктивність курчат-бройлерів за введення до раціону вітамінно-мінерального концентрату Біотан 3Z

Вік птиці, днів	Група	
	контрольна (ОР – основний раціон)	дослідна (ОР + 0,5 г Біотану 3Z на добу)
Жива маса на початку досліду, г	40,2±0,3	40,1±0,2
Жива маса на кінець досліду, г	2357,2±9,4	2554,6±8,3
Абсолютний приріст живої маси, г	2317,0±14,6	2514,4±9,5
Середньодобовий приріст, г	55,4±0,8	59,9±0,3

Продовження таблиці 1

Конверсія корму на 1 кг приросту, кг	1,98	1,83
Забійний вихід, %	69,3	70,9
Маса істивних частин, г	1312,6±11,8	1564,2±10,4
%	61,1	62,9
Маса м'язів, г	870,1±13,7	1066,7±21,4
%	40,5	42,9
у т.ч. грудні м'язи, г	276,7±9,3	348,8±8,6
%	31,8	32,7
М'ясо-кістковий індекс	3,0	3,3

Середньодобове споживання корму курчатами було подібним в обох групах, проте коефіцієнт конверсії корму був нижчим у птиці, яку годували добавкою. Це свідчить про ефективніше використання корму, що в свою чергу вплинуло на отримання кращих показників росту і продуктивності.

Проведені дослідження з використанням вітамінно-мінерального концентрату Біотан 3Z у годівлі курчат-бройлерів показали позитивний вплив на їхню живу масу. Використання добавки забезпечило покращення збалансованості раціону, що сприяло ефективнішому засвоєнню поживних речовин, підвищенню темпів росту та збільшенню живої маси бройлерів. Завдяки додатковому вмісту вітамінів, амінокислот та мінерального комплексу забезпечило оптимальні умови для розвитку птиці.

Абсолютний приріст живої маси у курчат дослідної групи за 42 доби вирощування більший на 197,4 г, або на 8,5%, порівняно з птицею, яка споживала корми основного раціону. Це відповідно позначилося на підвищенні добового приросту (на 8,1%) і зниженні витрат кормів на одиницю приросту на 7,6%.

Показники забою у курчат-бройлерів за згодовування їм вітамінно-мінерального комплексу також були дещо кращими. Отримано вищий забійний вихід на 2,3 п.п., м'ясо-кістковий індекс – на 10,0%. Вихід істивних частин у групі курчат дослідної групи більший на 2,9 п.п. Збільшення зазначеного показника сприяло вищій вихід грудних м'язів на 2,8 п.п. і краща обмускуленість тушок, що призвело до підвищеного загального виходу м'язів на 5,9%.

Введення вітамінно-мінерального комплексу позначилося також і на масі внутрішніх органів бройлерів (табл. 2).

У дослідній групі отримано вищі показники за масою печінки на 21,5%, м'язового шлунка – на 20,9%, легень – на 6,2%. Виявлено незначні зниження у масі серця, залозистого шлунка та нирок. Уведення до раціону птиці добавки Біотан 3Z не мало негативного впливу на організм птиці, про що свідчить зменшення селезінки на 9,4% порівняно з бройлерами, яким згодовували основний раціон.

Таблиця 2

**Маса внутрішніх органів у курчат-бройлерів за введення до раціону вітамінно-мінерального концентрату Біотан 3Z**

Показник	Група птиці	
	1-контрольна (ОР – основний раціон)	2-дослідна (Біотан 3Z)
Печінка	57,3 ± 3,3	69,6 ± 2,4
Серце	14,7 ± 0,12	14,5 ± 0,53

Продовження таблиці 2

М'язовий шлунок	26,8 ± 0,59	32,4 ± 0,53
Селезінка	2,24 ± 0,153	2,03 ± 0,052
Залозистий шлунок	17,8 ± 0,25	17,0 ± 0,19
Легені	12,8 ± 0,22	13,6 ± 0,25
Нирки	14,9 ± 0,25	14,8 ± 0,34

Однією з головних тенденцій у розвитку птахівництва є не лише постійне збільшення м'ясної продуктивності, але й одночасне поліпшення якісних характеристик м'яса. Якість м'ясних продуктів визначається морфологічним складом туш, їх фізико-хімічними властивостями та біологічною повноцінністю.

Використання збалансованих кормів дозволяє виробляти м'ясо з відмінними поживними та смаковими властивостями, що є важливим для задоволення потреб споживачів та збереження їх здоров'я. Тому якість та безпечність м'яса бройлерів значною мірою залежить від хімічного складу комбікормів, якими їх годують під час вирощування [13]. Біологічна повноцінність м'яса визначається вмістом основних поживних речовин, таких як білки, жири та мінерали.

У подальших дослідженнях визначали хімічний склад грудних і стегнових м'язів, за результатами яких виявлено відмінності між групами за введення до основного раціону курчат-бройлерів вітамінно-мінерального комплексу Біотан 3Z. Сухої речовини у грудних м'язах курчат-бройлерів дослідної групи більше на 1,2 п.п., протеїну – на 5,6 п.п., золи – на 12,4% і на 2,9 п.п. менше жиру порівняно з контролем (табл. 3).

Таблиця 3

**Хімічний та мінеральний склад грудних м'язів курчат-бройлерів за введення до раціону вітамінно-мінерального комплексу Біотан 3Z**

Показник	Група птиці	
	1-контрольна (ОР – основний раціон)	2-дослідна (Біотан 3Z)
Суша речовина, %	25,80 ± 0,14	26,12 ± 0,071
Протеїн, %	20,50 ± 0,38	21,64 ± 0,32
Жир, %	2,35 ± 0,021	2,28 ± 0,022
Зола, %	1,21 ± 0,013	1,36 ± 0,018
Фосфор, г/кг	7,85 ± 0,024	7,91 ± 0,011
Кальцій, г/кг	0,14 ± 0,011	0,15 ± 0,008
Магній, г/кг	0,93 ± 0,016	0,96 ± 0,024
Ферум, мг/кг	64,68 ± 0,21	64,69 ± 0,35
Цинк, мг/кг	40,40 ± 0,43	41,91 ± 0,37
Купрум, мг/кг	11,47 ± 0,18	11,41 ± 0,29
Манган, мг/кг	3,52 ± 0,026	2,93 ± 0,024

Вміст основних мінеральних елементів у грудних м'язах також був різний у дослідних групах. Проте відхилення у дослідній групі були не значними за вмістом кальцію, фосфору, магнію та міді. У грудних м'язах дослідної групи більше було цинку на 9,5% і менше марганцю на 16,7%.

Аналогічна тенденція збереглася і за хімічним та мінеральним складом стегнових м'язів. Перевага у хімічному складі стегнових м'язів була у дослідній групі, де більшою була частка сухої речовини, протеїну (на 2,3 п.п.) та золи (на 4,6 п.п.) і на 7,8 п.п. менший вміст жиру (табл. 4).



Таблиця 4

**Вплив введення до раціону курчат-бройлерів вітамінно-мінерального комплексу Біотан 3Z на хімічний і мінеральний склад стегнових м'язів**

Показник	Група птиці	
	1-контрольна (ОР – основний раціон)	2-дослідна (Біотан 3Z)
Суха речовина, %	25,25 ± 0,24	25,74 ± 0,37
Протеїн, %	17,77 ± 0,38	18,18 ± 0,22
Жир, %	5,73 ± 0,12	5,28 ± 0,18
Зола, %	1,09 ± 0,017	1,14 ± 0,019
Фосфор, г/кг	6,17 ± 0,032	6,35 ± 0,026
Кальцій, г/кг	0,39 ± 0,028	0,42 ± 0,017
Магній, г/кг	0,94 ± 0,029	0,98 ± 0,021
Ферум, мг/кг	48,55 ± 0,236	48,98 ± 0,362
Цинк, мг/кг	93,36 ± 0,278	93,24 ± 0,95
Купрум, мг/кг	6,53 ± 0,202	6,74 ± 0,09
Манган, мг/кг	5,20 ± 0,114	5,18 ± 0,062

Збільшення зольності стегнових м'язів відбулося за рахунок підвищення вмісту деяких мінеральних елементів, серед яких більше було кальцію на 7,7%, магнію – на 4,2%, фосфору – на 2,9%, міді – на 3,2%.

**Висновки.** Використання вітамінно-мінерального концентрату Біотан 3Z у годівлі курчат-бройлерів підвищувало інтенсивність росту птиці на 8,5% з нижчою оплатою корму на одиницю приросту. Тушки курчат-бройлерів мали вищий вихід грудних м'язів, м'ясо-кістковий індекс і кращу обмускуленість. Отримати м'ясо з вищим вмістом сухої речовини, протеїну та золи. У грудних м'язах дослідної групи більше було цинку на 9,5%, стегнових – кальцію на 7,7%, магнію – на 4,2%, фосфору – на 2,9%, міді – на 3,2%.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бомко Л.Г. Вплив ферменту целюлази на хімічний склад та біологічну цінність м'язів курчат-бройлерів. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2014. № 1. С. 24-27.
2. Головка Н.П., Забарна І.В. Забійні показники курчат-бройлерів для збагачення раціону цитратом наномолібдену та комплексною харчовою добавкою «Пробікс». *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького*. 2016. № 2(67). С. 44-48. DOI:10.15421/nvlvet6710
3. Килимнюк О.І., Лаптеєв О.О. Використання адсорбентів на основі кремнійорганічних сполук в годівлі курчат-бройлерів. *Корми і кормовиробництво*. 2021. Вип. 92. С. 149-159. DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202192-14
4. Кириченко В.Н. Кількісний і якісний амінокислотний склад м'яса курчат-бройлерів для збагачення раціону наномікроелементною кормовою добавкою «Мікростимулін». *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького*. 2016. Вип. 18. № 3 (71). С. 30-36. DOI:10.15421/nvlvet7107
5. Ковбасенко В.М., Карайван Н.І. Якісна оцінка м'яса курчат бройлерів, вирощених з використанням кормової добавки з морських гідробіонтів. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2009. № 47. С. 1-7.
6. Кучерук М.Д., Засекін Д.А., Димко Р.О. Порівняльний аналіз застосування з профілактичною метою антибіотика та колоїдного розчину наночастинок срібла

курчат-бройлерам. *Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології*. 2022. Т. 20. № 2. С. 591-606.

7. Пітера В.О., Отченашко В.В. Жива маса і прирости курчат-бройлерів за використання у комбікормах дріжджового екстракту (*Saccharomyces cerevisiae*). *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 129. С. 206-214. DOI: 10.32851/2226-0099.2023.129.26

8. Редька А.І., Бомко В.С., Сломчинський М.М., Чернявський О.О. Забійні показники курчат-бройлерів за згодовування комбікормів з сульфатом і змішанолігандним комплексом цинку. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2019. № 1. С. 50-56. DOI: 10.33245/2310-9289-2019-147-1-50-56

9. Українці збільшили споживання курятини та яловичини на 1,2 кг. <https://skilky-skilky.info/zamist-svynunu-ukraintsi-zbilshyly-spozhyvannia-kuriatyny-tialovychyny-na-1-2-kg/> (дата звернення 25.06.2024)

10. Abdelrahman M.M., Al-Baadani H.H., Qaid M.M., Al-Garadi M.A., Suliman G.M., Alobre M.M., Al-Mufarrej S.I. Using Natural Zeolite as a Feed Additive in Broilers' Diets for Enhancing Growth Performance, Carcass Characteristics, and Meat Quality Traits. *Life (Basel)*. 2023. Vol. 13 (7). № 1548. DOI: 10.3390/life13071548.

11. Ahmad S., Yousaf M.S., Tahir S.K., Rashid M.A., Majeed K.A., Naseem M., Raza M., Hayat Z., Khalid A., Zaneb H., Rehman H. Effects of co-supplementation of  $\beta$ -Galacto-oligosaccharides and methionine on breast meat quality, meat oxidative stability, and selected meat quality genes in broilers. *Pakistan Veterinary Journal*. 2023. Vol. 43. P. 428-434. DOI: 10.29261/pakvetj/2023.043

12. Akter M., Graham H., Iji P.A. Response of broiler chickens to different levels of calcium, non-phytate phosphorus and phytase. *British Poultry Science*. 2016. Vol. 57 (6). P. 799-809. doi: 10.1080/00071668.2016.1216943

13. Avila-Ramos F., Pro-Martínez A., Sosa-Montes E., Cuca-García J. M., Becerril Pérez C., Figueroa-Velasco J. L., RuizFeria C. A., Hernández-Cázares A. S., Narciso-Gaytán C. Dietary supplementation and meat-added antioxidants effect on the lipid oxidative stability of refrigerated and frozen cooked chicken meat. *Processing, Products and Food Safety*. 2013. Vol. 92. P. 243-249. DOI: 10.3382/ps.2012-02409

14. Bao Y.M., Choct M., Iji P.A., Bruerton K. Trace mineral interactions in broiler chicken diets. *British Poultry Science*. 2010. Vol. 51. P. 109-117. DOI: 10.1080/00071660903571904

15. Belloir P., Lessire M., Lambert W., Corrent E., Berri C., Tesseraud S. Changes in body composition and meat quality in response to dietary amino acid provision in finishing broilers. *Animal*. 2019. Vol. 13 (5). P. 1094-1102. DOI: 10.1017/S1751731118002306

16. Bovera F., Loponte R., Marono S., Piccolo G., Parisi G., Iaconi V., Gasco L., Nizza A. Use of *Tenebrio molitor* larvae meal as protein source in broiler diet: Effect on growth performance, nutrient digestibility, and carcass and meat traits. *Journal of Animal Science*. 2016. Vol. 94, Iss. 2. P. 639-647. <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9201>

17. Dong J., Qiu H., Gao S., Hou L., Liu H., Zhu L., Chen F. A combination of selenium and *Bacillus subtilis* improves the quality and flavor of meat and slaughter performance of broilers. *Frontiers in Veterinary Science*. 2023. Vol. 10. 1259760. DOI: 10.3389/fvets.2023.1259760.

18. Farionik T.V., Yaremchuk O.S., Razanova O.P., Ohorodnichuk G.M., Holubenko T.L., Glavatchuk V.A. Effects of mineral supplementation on qualitative beef parameters. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2023. Vol. 14. Iss. 1. P. 64-69. DOI: <https://doi.org/10.15421/022310>

19. Ghasemi H.A., Hajkhodadadi I., Hafizi M., Taherpour K., Nazaran M.H. Effect of advanced chelate technology based trace minerals on growth performance, mineral digestibility, tibia characteristics, and antioxidant status in broiler chickens. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2020. Vol. 17. № 94-12. DOI: 10.1186/s12986-020-00520-5

20. Han X., Kong J., Zheng C., Yan X., Qiu T., Chen Z., Zhang H. The effects of a mixture of small peptide chelating minerals and inorganic minerals on the production

performance and tissue deposition of broiler chickens. *Frontiers in Veterinary Science*. 2024. Vol. 11. № 1380911. DOI: 10.3389/fvets.2024.1380911. eCollection 2024.

21. Islam K.M., Schaeublin H., Wenk C., Wanner M., Liesegang A. Effect of dietary citric acid on the performance and mineral metabolism of broiler. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition (Berl)*. 2012. Vol. 96 (5). № 808-17. DOI: 10.1111/j.1439-0396.2011.01225.x.

22. Kwiecień M., Samolińska W., Bujanowicz-Haraś B. Effects of iron-glycine chelate on growth, carcass characteristic, liver mineral concentrations and haematological and biochemical blood parameters in broilers. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition (Berl)*. 2015. Vol. 99 (6). № 1184-96. DOI: 10.1111/jpn.12322.

23. Liu L., Yang N., Chen Y., Xu Z., Zhang Q., Miao X., Zhao Y., Hu G., Liu L., Song Z., Li X. Effects of fulvic acid on broiler performance, blood biochemistry, and intestinal microflora. *Poultry Science*. 2024. Vol. 103(2). № 103273. DOI: 10.1016/j.psj.2023.103273.

24. Lv G., Yang C., Wang X., Yang Z., Yang W., Zhou J., Mo W., Liu F., Liu M., Jiang S. Effects of different trace elements and levels on nutrients and energy utilization, antioxidant capacity, and mineral deposition of broiler chickens. *Agriculture*. 2023. Vol. 13. № 1369. DOI: 10.3390/agriculture13071369

25. Owens C.M. Identifying quality defects in poultry processing. *Watt Poult USA*. 2014. P. 42-50.

26. Petracci M., Cavani C. Muscle growth and poultry meat quality issues. *Nutrients*. 2012. Vol. 4. P. 1-12. DOI: 10.3390/nu4010001

27. Razanova O., Ohorodnichuk H., Farionik T., Skoromna O., Glavatchuk V. Effect of additives with chelated forms of trace minerals on growth performance of broiler chickens, feed nutrient digestibility, and carcass characteristics. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26. Iss. 10. P. 68–77. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor10.2023.68>.

28. Razanova O.P., Ohorodnichuk G.M., Holubenko T.L., Skoromna O.I., Novgorodska N.V., Solomon A.M., Ovsienko S.M. Meat productivity and quality of meat and liver of broiler chickens after consuming diet with mineral supplements containing chelates of cuprum, iron, zinc, and manganese. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2024. Vol. 15. Iss. 1. P. 159-165. DOI:10.15421/022423.

29. Valceschini E. Poultry meat trends and consumer attitudes. *12th European Poultry Conference*, Verona, Italy, 10-14 September, 2006. P. 1-10.

30. Yaremchuk O.S., Razanova O.P., Skoromna O.I., Chudak R.A., Holubenko T.L., Kravchenko O.O. Post-slaughter indicators of meat productivity and chemical composition of the muscular tissues of bulls receiving corrective diet with proteinvitamin premix. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2022. Vol. 13(3). P. 219-224. DOI: 10.15421/022228.