

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ

Петров Володимир Вікторович

аспірант

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-1594-1431

petrov8787@gmail.com

Березовський Андрій Володимирович

доктор ветеринарних наук, професор

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-5825-9504

bav13@meta.ua

У зв'язку з інтенсивним розвитком птахівництва та збільшенням виробництва м'яса птиці, виникає нагальна потреба в контролі показників якості та безпечності тушок птиці, що є важливим соціально-економічним фактором. В сучасному світі особливої уваги заслуговує питання виникнення антибіотикорезистентності та розробці шляхів для її подолання.

У статті наведені результати оцінки якісних параметрів м'яса курчат-бройлерів, при застосуванні альтернативних методів для профілактики заразних хвороб птиці. В своїх дослідженнях використовували вітамінно-мінеральну добавку виробництва НВФ «Бровафарма» ЄвітСел, що в 1 мл препарату містить натрію селеніт 0,3 мг та вітамін Е (у вигляді альфа-токоферолу) – 100 мг. Для молодняку курчат-бройлерів дослідної групи в кількості 10 голів використовували вітамінно-мінеральну добавку в кількості 1 мл на 1,5 л води у перший тиждень життя, курс застосування склав 5 днів. Через 5 днів постійно застосовували зазначену добавку в дозі 0,5 мл на 1 л води.

В результаті аналізу дегустаційної оцінки встановлено, що додавання до раціону вітамінно-мінеральної добавки ЄвітСел позитивно вплинуло на показники м'яса дослідної групи. Показники «смак» та «ніжність» в червоному м'ясі мали вірогідну різницю порівняно з аналогічними показниками в контрольній групі. Варене м'ясо і бульйон, отримане від курчат-бройлерів дослідної групи, яким в раціон додавали вітамінно-мінеральну добавку, проявили більш високі дегустаційні значення в порівнянні з контрольною групою, що перебувала на стандартному раціоні, про що свідчать їх оцінки в балах. Застосована вітамінно-мінеральна добавка ЄвітСел покращує смакові властивості при проведенні дегустації вареного м'яса та бульйону. Дослідження біохімічних показників показали зниження кислотного числа жиру, кращій показник в реакції на пероксидазу в дослідній групі. Дослідження амінокислотного складу м'яса дозволили встановити збільшення в дослідній групі кількості незамінних амінокислот в білому м'ясі на 1,81 %, а в червоному на 1,03 % порівняно з контрольною групою, а в групі замісних амінокислот збільшилась на 2,77 % в білому м'ясі та на 3,80 % в червоному м'ясі. Дані зміни амінокислотного складу свідчать про позитивний вплив вітамінно-мінеральної добавки на харчову цінність м'яса курчат-бройлерів.

Ключові слова: *якість, безпечність, вітамінно-мінеральна добавка, амінокислоти, курчата-бройлери, профілактика.*

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.4.15>

Вступ. Виробництво та споживання м'яса птиці суттєво зросло в усьому світі та, як очікується, зростатимуть у найближчі десятиліття (Cavani, 2009). Споживання м'яса птиці є найбільшим м'ясним сектором і приблизно подвоїлося з 67 мільйонів тонн у 2000 році до 131 мільйона тонн у 2020 році (OECD, 2023). Птахівництво являється однією з найперспективніших галузей агропромислового комплексу України, що здатна за короткий час забезпечити населення високоякісними продуктами птахівництва – м'ясом та яйцями. Зазначені продукти містять в своєму складі повний склад замісних та незамінних амінокислот та використовуються у дитячому та дієтичному харчуванні (Wu, 2014).

Конструкція будівель сучасних птахофабрик передбачає високу концентрацію птиці на обмеженій території, що створює сприйнятливий середовище для виникнення та розповсюдження інфекційних захворювань серед

поголів'я птиці при порушенні правил утримання птиці та санітарно-гігієнічних вимог. Також виникненню інфекційних захворювань будуть сприяти порушення норм посадки птиці, порушення параметрів мікроклімату (Ishchenko et al., 2019), невідповідність якісного складу раціону по мікро- та макроелементам (Fotina et al., 2022), стреси (вакцинації, ветеринарні обробки, тощо) (Berezovskyi et al., 2023).

В різних напрямках птахівництва склалась напружена ситуація щодо наявності в пташниках патогенної і умовно-патогенної мікрофлори (Nechyporenko et al., 2018). М'ясо птиці вважається потенційним переносником для харчових патогенів, що робить його серйозною проблемою для охорони здоров'я в усьому світі (Antunes et al., 2016; Gonçalves-Tenório et al., 2018). Цей факт має великий глобальний вплив на здоров'я людини та соціально-економічні наслідки (Buzby & Roberts, 2009). Окрім

хвороб харчового походження, бактерії псування можуть зменшити термін придатності, що призведе до втрат продуктів у промисловості виробництва м'яса птиці, що спричинить значні економічні наслідки (Rouger et al., 2016).

Для профілактики виникнення захворювань інфекційної етіології для птиці можуть застосовуватися антибіотики, що створює небезпеку потрапляння їх залишків в продукти птахівництва (Fotina et al., 2023). Наявність зазначених речовин у продуктах птахівництва створює ризики виникнення антибіотикорезистентності і загрожує здоров'ю споживачів. Про ці потенційні небезпеки зазначено в концепції «Єдине здоров'я» (Garcia et al., 2020).

Тому виникає нагальна проблема отримання екологічно безпечної продукції тваринництва, яка буде безпечною для споживачів, без використання антибіотиків (WHO, 2017).

Для цього рядом вчених проводилися дослідження направлені на забезпечення отримання такої продукції. Дослідниками з Сумського національного аграрного університету розроблені спеціальні добавки до бетону, що володіють бактерицидними властивостями та забезпечують зниження концентрації мікроорганізмів на поверхнях та в повітрі тваринницьких та птахівничих приміщень (Shkromada et al., 2022; Fotina et al., 2023).

Окремим напрямком досліджень направлених на підвищення резистентності птиці та поліпшення якісних показників м'яса представлені розробка та застосування пробіотичних препаратів (Kytaieva & Petrov, 2020; Paliy et al., 2020; Marushko & Petrov, 2023.)

Інші вчені розробляли інноваційні екологічно безпечні біоциди, які застосовуються для дезінфекції птахівничих приміщень «ДезСан» на основі композиції глютарового альдегіду та суміші з чотирьох четвертинних амонійних сполук (алкілдиметилбензиламонію хлориду, октилдецилдиметиламонію хлориду, дидецилдиметиламонію хлориду, діоктилдиметиламонію хлориду) (Nechyporenko et al., 2018). Також дослідниками рекомендований засіб «Зоодізін», який містить активні складові: полігексаметиленгуанідину гідрохлорид, алкілдиметилбензиламонію хлорид (Nechyporenko et al., 2020). Дослідами доведено, що застосування зазначених біоцидів не впливає негативно на якісні показники м'яса птиці.

Для отримання екологічно безпечної продукції дослідниками запропоновано використання хелатних сполук в раціоні птиці, що позитивно впливає на загальну резистентність, продуктивність, несучість птиці, а також на амінокислотний склад м'яса (Nazarenko et al., 2019; Fotina et al., 2020; Fotina et al., 2022).

Використання сполук тріазолу позитивно впливає на показники імунітету та загальної резистентності птиці (Shcherbyna et al., 2016). Також для стимуляції імунної відповіді птиці застосовували сполуки на основі рослинних компонентів Гінко Білоба (Fotina et al., 2019).

Кормові добавки можуть знизити витрати на корм і підвищити якість тваринницької продукції. Селен (Se) є одним із незамінних мікроелементів для тварин, рослин і людини (Wang et al., 2016). Наночастинки селену можуть бути альтернативними добавками до антибіотиків, які сприяють здоров'ю та росту птиці та підвищують якість

отриманої продукції (Nabi et al., 2020). Також сполуки селену володіють властивостями запобігати явищам оксидативного стресу (Boostani et al., 2016).

Виходячи з вище викладеного, **метою** наших досліджень було визначення якісних показників м'яса курчат-бройлерів при застосуванні альтернативних засобів профілактики, а саме вітамінно-мінеральної добавки.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились на базі кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету.

В своїх дослідженнях використовували вітамінно-мінеральну добавку виробництва НВФ «Бровафарма» СвітСел, що в 1 мл препарату містить натрію селеніт 0,3 мг та вітамін Е (у вигляді альфа-токоферолу) – 100 мг. По зовнішньому вигляду препарат представляє з себе емульсію білого кольору. Для молодняку курчат-бройлерів дослідної групи в кількості 10 голів використовували вітамінно-мінеральну добавку в кількості 1 мл на 1,5 л води у перший тиждень життя, курс застосування склав 5 днів. Через 5 днів постійно застосовували зазначену добавку в дозі 0,5 мл на 1 л води. Раціон курчат-бройлерів контрольної групи був стандартним та не містив жодних добавок. У віці 42 доби був проведений забій птиці обох груп та виконанні органолептичні та лабораторні дослідження, направлені на визначення ступеня якості та безпечності м'яса курчат-бройлерів.

Показники окремо визначали для білого і червоного м'яса. До білого м'яса відносились грудні та коракічні м'язи, усі інші відносились до червоного м'яса. Для визначення дегустаційних властивостей бульйону та м'яса, отриманих від курчат-бройлерів контрольної та дослідної груп, користувалися 5-бальною шкалою. Визначали в м'ясі кількісні показники смаку, аромату, соковитості, ніжності; а в бульйоні досліджували показники аромату, смаку, кольору, прозорості, наваристості. Визначення зазначених вище показників проводили згідно методик, що викладені в ДСТУ 4823.2:2007 та ДСТУ ISO 6658:2005.

Ветеринарно-санітарну оцінку показників м'яса курчат-бройлерів контрольної і дослідної групи проводили за загальноприйнятими методиками (Yakubchak & Khomenko 2005).

Визначення хімічного складу м'яса курчат-бройлерів проводили користуючись інфрачервоним аналізатором FoodScan (FOSS Electric, Данія). Визначення кількісного і якісного складу амінокислот у білках м'яса проводили на амінокислотному аналізаторі KIA-5 (Hitachi, Японія).

Проведення досліджень на тваринах здійснювалося згідно директиви 2010/63/ЄС зі змінами, внесеними Регламентом (ЄС) 2019/1010 та затверджені висновком комісії з питань етики та біоетики факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету протокол № 3 від 21.12.2020 року.

Результати. При оцінці тушок курчат-бройлерів з дослідної та контрольної групи, не було виявлено жодних патологоанатомічних змін в тушках та внутрішніх органах.

Після забою птиці дослідної та контрольної групи, була проведена дегустаційна оцінка білих і червоних м'язів. Результати зазначених досліджень наведені в таблиці 1.

В результаті аналізу дегустаційної оцінки виявлено, що додавання до раціону вітамінно-мінеральної добавки ЄвітСел позитивно вплинуло на показники м'яса дослідної групи. Показники «смак» та «ніжність» в червоному м'ясі мали вірогідну різницю порівняно з аналогічними показниками в контрольній групі.

Також аналогічні дослідження були проведені при дегустаційній оцінці бульйону (табл. 2).

Показник «смак» в дослідній групі був вірогідно вищий, ніж в контролі. Інші показники в більшості випадків перевищували показники контрольної групи, проте їх різниця не була вірогідною.

Таким чином, варене м'ясо і бульйон, отримане від курчат-бройлерів дослідної групи, яким в раціон додавали вітамінно-мінеральну добавку, проявили більш високі дегустаційні значення в порівнянні з контрольною групою, що перебувала на стандартному раціоні, про що свідчить їх оцінки в балах.

На наступному етапі досліджень було проведено дослідження біохімічних властивостей м'яса курчат-бройлерів дослідної і контрольної групи (табл. 3).

Таблиця 1

Результати дегустаційної оцінки показників якості вареного м'яса курчат-бройлерів за умов додавання до раціону вітамінно-мінеральної добавки ЄвітСел ($M \pm m$, $n=10$)

Групи, м'язи	Аромат	Смак	Ніжність	Соковитість
Дослідна (+ЄвітСел), червоні м'язи	4,6±0,2	4,5±0,2*	4,3±0,1*	4,1±0,4
Дослідна (+ЄвітСел), білі м'язи	4,4±0,2	4,2±0,2	4,1±0,1	4,2±0,4
Контрольна, червоні м'язи	4,2±0,3	4,0±0,1	3,7±0,1	3,7±0,2
Контрольна, білі м'язи	4,3±0,3	4,2±0,3	4,1±0,3	3,8±0,2

Примітка: * $P < 0,05$

Таблиця 2

Результати дегустаційної оцінки показників якості бульйону з м'яса курчат-бройлерів за умов додавання до раціону вітамінно-мінеральної добавки ЄвітСел ($M \pm m$, $n=10$)

Групи, м'язи	Аромат	Смак	Колір	Прозорість	Наваристість
Дослідна (+ЄвітСел), червоні м'язи	4,5±0,1	4,6±0,2*	4,4±0,2	4,5±0,1	4,4±0,2
Дослідна (+ЄвітСел), білі м'язи	4,4±0,3	4,3±0,2	4,2±0,1	3,9±0,2	4,3±0,3
Контрольна, червоні м'язи	4,3±0,2	4,0±0,4	4,1±0,1	4,3±0,2	4,2±0,1
Контрольна, білі м'язи	4,2±0,2	4,2±0,3	3,9±0,2	4,2±0,1	4,3±0,3

Примітка: * $P < 0,05$

Таблиця 3

Біохімічні показники проб м'яса курчат-бройлерів за умов додавання до раціону вітамінно-мінеральної добавки ЄвітСел ($M \pm m$, $n=10$)

Групи, м'язи	Кислотне число жиру, мг КОН	Кількість летких жирних кислот, мг КОН/г	Перекисне число жиру, г йоду	Реакція з $CuSO_4$	Показник pH	Якісна реакція на аміак і солі амонію	Якісна реакція на пероксидазу
Дослідна (+ЄвітСел), червоні м'язи	0,49± 0,21	2,6±0,1	0,00892 ±0,00003	+	5,4 ±0,2	-	+
Дослідна (+ЄвітСел), білі м'язи	0,48± 0,15	2,8±0,2	0,00903 ±0,00002	+	5,6 ±0,1	-	+
Контрольна, червоні м'язи	0,53± 0,12	2,7±0,1	0,00896 ±0,00003	+	6,0 ±0,1	-	±
Контрольна, білі м'язи	0,52± 0,18	2,7±0,2	0,00904 ±0,00002	+	5,9 ±0,2	-	+

Примітка: «+» – позитивна; «-» – негативна; «±» – сумнівна.

При аналізі результатів біохімічних досліджень було визначено, що додавання вітамінно-мінеральної добавки впливає на біохімічні показники курчат бройлерів, а саме знижується кислотне число жиру на 7,54 % в червоних м'язах та на 7,69 % в білих м'язах. Також відмічається зниження показника рН, проте в обох групах він не виходив за межі норми. Якісна реакція в обох групах з сірчано-кислою міддю була позитивна і слідів розпаду м'язових волокон не спостерігали. В обох групах якісна реакція на аміак та солі амонію була негативною, що свідчить про якісне м'ясо. Проте в контрольній групі відмічали сумнівну реакцію на пероксидазу в червоних м'язах, а в дослідній групі і в червоних і в білих м'язах реакція була позитивна.

Як результат проведених досліджень можемо зробити висновок, що додавання до раціону вітамінно-мінеральної добавки ЄвітСел позитивно впливає на органолептичні та біохімічні показники продуктів забою курчат-бройлерів.

В подальшому були проведені дослідження направлені на визначення амінокислотного складу м'яса курчат бройлерів при застосуванні вітамінно-мінеральної добавки ЄвітСел (табл. 4).

В результаті аналізу амінокислотного складу м'яса курчат бройлерів встановлено, що додавання до раціону вітамінно-мінеральної добавки ЄвітСел позитивно вплинуло на їх якісні показники. В дослідній групі кількість незамінних амінокислот в білому м'ясі збільшилась на

1,81 %, а в червоному на 1,03 % порівняно з контрольною групою. Відмічали вірогідне збільшення метіоніну та ізолейцину в білому м'ясі, та триптофану у червоному м'ясі, порівняно з аналогічними показниками в контрольній групі.

При аналізі показників групи заміних амінокислот встановлено, що їх кількість в дослідній групі під дією вітамінно-мінеральної добавки збільшилась на 2,77 % в білому м'ясі та на 3,80 % в червоному. В білому м'ясі вірогідна різниця між дослідною та контрольною групою була відмічена в таких амінокислотах, як пролін, глютамінова, аспарагінова кислота, аргінін та аланін. А в червоному м'ясі – цистин, серін, пролін.

Обговорення. Птахівництво є важливим компонентом світового агропромислового комплексу (Tixier-Boichard et al., 2012) та забезпечує продовольчу безпеку нашої країни (Petrova et al., 2017). Нагальною проблемою птахівництва є боротьба з явищем антибіотикорезистентності (Larsson & Flach, 2022). Для вирішення цієї проблеми дослідниками пропонуються різні методи і одним з них є застосування добавок до раціону, в яких містяться сполуки селену (Wang et al., 2017). В наших досліджах застосували вітамінно-мінеральну добавку ЄвітСел, що містить Вітамін Е та селен – природні високоактивні антиоксиданти з різними механізмами дії, які ефективно доповнюють один одного, протидіють утворенню вільних радикалів та їхньому деструктивному впливу на мембрани клітин. Вітамін Е перешкоджає окисненню ліпідів у

Таблиця 4

Амінокислотний склад проб м'яса курчат-бройлерів за умов додавання до раціону вітамінно-мінеральної добавки ЄвітСел, % (M±m, n=10)

Амінокислоти	Групи			
	Дослідна (+ЄвітСел)		Контрольна	
	Білі м'язи	Червоні м'язи	Білі м'язи	Червоні м'язи
Незамінні				
Фенілаланін	3,85±0,18	3,95±0,24	3,76±0,19	3,37±0,18
Триптофан	1,48±0,04	1,62±0,09*	1,41±0,05	1,40±0,03
Треонін	3,64±0,17	3,24±0,15	3,12±0,18	3,57±0,09
Метіонін	2,08±0,04*	1,98±0,11	1,71±0,07	1,75±0,02
Лізин	9,37±0,17	8,21±0,17	9,02±0,10	8,14±0,05
Лейцин	7,47±0,15	7,13±0,08	7,35±0,14	7,48±0,06
Ізолейцин	4,85±0,13*	4,14±0,21	4,62±0,12	3,97±0,16
Валін	4,29±0,18	4,72±0,18	4,23±0,13	4,28±0,19
Всього	37,03	34,99	35,22	33,96
Замінні				
Цистин	1,37±0,10	1,27±0,08*	1,64±0,18	1,42±0,16
Тирозин	2,14±0,16	2,32±0,21	2,58±0,29	2,41±0,19
Серін	4,12±0,31	3,94±0,38*	3,93±0,27	3,72±0,23
Пролін	3,86±0,39*	3,92±0,62*	3,68±0,37	3,27±0,29
Окиспролін	0,29±0,05	0,33±0,02	0,19±0,03	0,25±0,06
Глютамінова кислота	14,41±0,74*	12,97±0,69	13,95±0,41	11,44±0,59
Гліцин	5,11±0,26	4,21±0,29	5,22±0,17	4,27±0,21
Гістидин	2,32±0,24	2,32±0,14	2,16±0,12	2,24±0,15
Аспарагінова кислота	8,27±0,28*	8,26±0,36	8,03±0,38	7,27±0,18
Аргінін	7,13±0,21*	6,75±0,32	6,23±0,22	6,01±0,18
Аланін	6,59±0,17*	6,08±0,17	5,23±0,17	6,27±0,24
Всього	55,61	52,37	52,84	48,57

Примітка: *P<0,05 в порівнянні з відповідною контрольною групою.

мембранах клітин шляхом гальмування процесів утворення перекису водню.

Селен шляхом гідроксилювання бере участь у створенні глутатіонпероксидази й здатний не лише перетворювати перекис водню в менш небезпечні спирти, а й попереджувати виникнення вільних радикалів.

Отримані дані свідчать, що застосована вітамінно-мінеральна добавка покращує смакові властивості при проведенні дегустації вареного м'яса та бульйону. Дослідження біохімічних показників показали зниження кислотного числа жиру, кращий показник в реакції на пероксидазу. Дослідження амінокислотного складу м'яса дозволили встановити збільшення в дослідній групі кількість незамінних амінокислот в білому м'ясі на 1,81 %, а в червоному на 1,03 % порівняно з контрольною групою, а в групі замінних амінокислот збільшилась на 2,77 % в білому м'ясі та на 3,80 % в червоному. Дані зміни амінокислотного складу свідчать про позитивний вплив вітамінно-мінеральної добавки на харчову цінність м'яса курчат-бройлерів.

Висновки. 1. Встановлено, що вітамінно-мінеральна добавка ЄвітСел сприяє покращенню смакових властивостей м'яса та бульйону від курчат-бройлерів. Показ-

ники «смак» та «ніжність» в червоному м'ясі мали вірогідну різницю порівняно з аналогічними показниками в контрольній групі.

2. При проведенні біохімічних досліджень було визначено, що додавання вітамінно-мінеральної добавки впливає на біохімічні показники курчат бройлерів, а саме знижується кислотне число жиру на 7,54 % в червоних м'язах та на 7,69 % в білих м'язах. Також відмічається зниження показника рН, проте в обох групах він не виходив за межі норми.

3. Аналіз амінокислотного складу м'яса курчат бройлерів показав, що в дослідній групі кількість незамінних амінокислот в білому м'ясі збільшилась на 1,81 %, а в червоному на 1,03 % порівняно з контрольною групою. Відмічали вірогідне збільшення метіоніну та ізолейцину в білому м'ясі, та триптофану у червоному м'ясі. При аналізі групи замінних амінокислот встановлено, що їх кількість в дослідній групі збільшилась на 2,77 % в білому м'ясі та на 3,80 % в червоному. В білому м'ясі вірогідна різниця між дослідною та контрольною групою була відмічена в таких амінокислотах, як пролін, глютамінова, аспарагінова кислота, аргінін та аланін, а в червоному м'ясі – цистин, серін, пролін.

Бібліографічні посилання:

1. Antunes, P., Mourão, J., Campos, J., & Peixe, L. (2016). Salmonellosis: the role of poultry meat. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 22(2), 110–121. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.12.004>
2. Berezovskyi, A. V., Petrov, V. V., Havryliuk, H. Yu., & Varenyk, L. V. (2023). Rozrobka pryntsyv profilaktyky bakteriialnykh khvorob pytysi za vykorystannia alternatyvnykh metodiv [Development of the principles of prevention of bacterial poultry diseases using alternative methods]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Seriya: Veterynarna medytsyna*, (1(60)), 16-21. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.1.3> (in Ukrainian).
3. Boostani, A., A. A. Sadeghi, S. N. Mousavi, M. Chamani, & N. Kashan (2015). The Effects of Organic, Inorganic, and Nano-selenium on Blood Attributes in Broiler Chickens Exposed to Oxidative Stress. *Acta Scientiae Veterinariae*, 43. 1–6.
4. Buzby, J. C., & Roberts, T. (2009). The economics of enteric infections: human foodborne disease costs. *Gastroenterology*, 136(6), 1851–1862. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2009.01.074>
5. Cavani, C., Petracci, M., Trocino, A., & Xiccato, G. (2009). Advances in research on poultry and rabbit meat quality. *Italian Journal of Animal Science*, 8(sup2), 741-750.
6. Doslidzhennia sensorne. Metodolohiia. Zahalni nastanovy (ISO 6658:1985, IDT) DSTU ISO 6658:2005 [Sensory research. Methodology. General guidelines (ISO 6658:1985, IDT) DSTU ISO 6658:2005]. Rezhym dostupu: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page.html?id_doc=92937 (in Ukrainian).
7. DSTU 4823.2:2007 Produkty miasni. Orhanoleptychne otsiniuvannia pokaznykiv yakosti. Chastyna 2. Zahalni vymohy ND chynnyi: vid 2009-01-01. [DSTU 4823.2:2007 Meat products. Organoleptic assessment of quality indicators. Part 2. General requirements of ND valid: from 2009-01-01] Rezhym dostupu: https://national_standards_ukr.academic.ru/21815/%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_4823.2%3A2007 (in Ukrainian).
8. Fotina H.A., Fotin A. I., & Kovalenko I.M. (2019). Doslidzhennia hostroi ta khronichnoi toksychnosti zrazkiv Hinkho biloba [Study of acute and chronic toxicity of Ginkgo biloba samples]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten DNDKI veterynarnykh preparativ ta kormovykh dobavok*, 20(2). 330-339 (in Ukrainian).
9. Fotina T., Fotina H., Nazarenko S., Tymoshenko R., & Fotin O. Effect of feeding of chelated zinc form on security, productivity and slaughter parameters of broilers. *EUREKA: Health Sciences. Tallinn (Estonia)*, 2021. №3, P. 110–118. doi: <http://doi.org/10.21303/2504-5679.2021.001856>.
10. Fotina, T., Berezovsky, A., Petrov, R., Shkromada, O., Nechiporenko, A., Fotin, O., & Bondarenko, P. (2022). Changes in the chemical composition of broiler meat when chelated compounds are added to the diet. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 5(1), 42-45. <https://doi.org/10.32718/ujvas5-1.07>
11. Fotina, T., Petrov, R., Shkromada, O., Nechiporenko, O., & Fotin, O. (2022). Quality of broiler chicken meat with the addition of chelated compounds of microelements to the diet. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 13(2), 63-70. DOI: 10.31548/ujvs.13(2).2022.63-70.
12. Fotina, T., Petrov, V., Havryliuk, H., Liashenko, Y., & Varenyk, L. (2023). Improving the technique of protecting concrete floors in poultry houses. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(6 (123)), 66–76. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.282127>
13. Garcia S.N., Osburn B.I., Jay-Russell M.T. One health for food safety, food security, and sustainable food production. *Front. Sustain. Food Syst.* 2020;4 doi: 10.3389/fsufs.2020.00001.

14. Gonçalves-Tenório, A., Silva, B. N., Rodrigues, V., Cadavez, V., & Gonzales-Barron, U. (2018). Prevalence of Pathogens in Poultry Meat: A Meta-Analysis of European Published Surveys. *Foods (Basel, Switzerland)*, 7(5), 69. <https://doi.org/10.3390/foods7050069>
15. Ishchenko, K.V., Paliy, A.P., Kis, V.M., Petrov, R.V., Nagorna, L.V., Dolbanosova, R.V., Paliy, A.P. (2019). Investigation of microclimate parameters for the content of toxic gases in poultry houses during air treatment in the scrubber with the use of various fillers. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(2), 74-80.
16. Kytaieva, D., & Petrov, R. (2020). Vykorystannia probiotykyv pry vyroshchuvanni indykyv [Use of probiotics in growing turkeys]. *NV LNU veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii. Seriya: Veterynarni nauky*, 22(100), 23-27. <https://doi.org/10.32718/nlvvet10004> (in Ukrainian).
17. Larsson, D. G. J., & Flach, C. F. (2022). Antibiotic resistance in the environment. *Nature reviews. Microbiology*, 20(5), 257–269. <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00649-x>
18. Marushko, D. V., & Petrov, R. V. (2023). Efektyvnist likuvannia indychoz z zastosuvanniam probiotykyv [Effectiveness of treatment of turkeys using probiotics]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Seriya: Veterynarna medytsyna*, (3(62), 61-67. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.3.8> (in Ukrainian).
19. Meat consumption (2023). <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm>
20. Nabi, F., Arain, M. A., Hassan, F., Umar, M., Rajput, N., Alagawany, M., ... & Liu, J. (2020). Nutraceutical role of selenium nanoparticles in poultry nutrition: a review. *World's Poultry Science Journal*, 76(3), 459-471.
21. Nazarenko S.M., Tymoshenko R.lu., & Fotina T.I. (2019). Veterynarno-sanitarna otsinka miasa kurchat-broileriv za umov vykorystannia v ratsionakh khelatnykh mikroelementiv [Veterinary and sanitary evaluation of meat of broiler chickens under the conditions of use in rations of chelated trace elements]. *Veterynarna biotekhnolohii.. Vyp. (34)*. 154–160. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vbvtb_2019_34_21 (in Ukrainian).
22. Nechyporenko O. L., Fotina T. I., Fotina G. A., & Petrov R. V. (2018). Doslidzhennia bakterialnoi mikroflory v ptakh-ivnychykh gospodarstvakh riznoho tekhnolohichnoho napriamku. [Research of bacterial microflora in poultry farms of different technological direction]. *Veterynariia, tekhnolohii tvarynyntstva ta pryrodokorystuvannia: Naukovo-praktychnyi zhurnal KhDZVA.*, 1. P. 26-29 (in Ukrainian).
23. Nechyporenko O.L., Berezovskyi A.V., Petrov R.V., & Fotin A.I. (2018). Doslidzhennia biotsydneykh vlastyvostei vitshyznianoho preparatu «DezSan» [Study of the biocidal properties of the domestic drug "DezSan"]. *Veterynarna biotekhnolohiia*. Kyiv. Vyp. 32 (1). 155–161 (in Ukrainian).
24. Nechyporenko, O. L., Berezovskyi, A. V., Fotina, T. I., & Petrov, R. V. (2020). Determination of the cumulative and skin-resorptive action of the Zoodizin disinfectant. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences*, 22(97), 26–30. doi: 10.32718/nlvvet9705
25. Paliy, A.P., Gujvinska, S.O., Kalashnyk, M.V., Ivleva, O.V., Petrov, R.V., Baidevliatov, Yu.A., Baidevliatova, Yu.V., Husiev, V.O., Hilko, S.M., Kiralhazi, I.I., Lohvynenko, M.V., Paliy, A.P., Bakun, Yu.Yu. (2020). Development of technical regulations for the capsulated probiotic manufacture. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(5), 170-176.
26. Petrova, N.O., Nezhevelo, V.V., Klochko, A.M., Blyumska-Danko, K. V. & Cramar, R.I. (2017). Features and Problematic Aspects of Food Safety in the Integration of Ukraine into the EU. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 12: 4787-4791 <https://doi.org/10.36478/jeasci.2017.4787.4791>; URL: <https://medwelljournals.com/abstract/?doi=jeasci.2017.4787.4791>
27. Rouger, A., Tresse, O., & Zagorec, M. (2017). Bacterial Contaminants of Poultry Meat: Sources, Species, and Dynamics. *Microorganisms*, 5(3), 50. <https://doi.org/10.3390/microorganisms5030050>
28. Shcherbyna R. O., Panasenko, O. I., Knysh, Y. G., Fotina, H. A., Vashchuk, E. V., & Fotina, T. I. (2016). The study of antimicrobial activity of 2-((4-R-3-(morpholinomethylene)-4H-1,2,4-triazole-5-yl)thio)acetic acid salts. *Zaporozhye Medical Journal*, 18(4). <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2016.4.79775>
29. Shkromada, O., Fotina, T., Dudnyk, Y., Petrov, R., Levytska, V., Chivanov, V., Bogatko, N., Pikhtirova, A., Bordun, O. (2022). Reduction of biogenic corrosion of concrete in the pig house due to the use of disinfectants. *Eastern-European Journal of Enter-prise Technologies*, 4 (6 (118)), 57–66. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.263310>
30. Stop using antibiotics in healthy animals to prevent the spread of antibiotic resistance (2017). <https://www.who.int/news/item/07-11-2017-stop-using-antibiotics-in-healthy-animals-to-prevent-the-spread-of-antibiotic-resistance>
31. Tixier-Boichard, M., Leenstra, F., Flock, D. K., Hocking, P. M., & Weigend, S. (2012). A century of poultry genetics. *World's Poultry Science Journal*, 68(2), 307-321.
32. Wang, N., Tan, H. Y., Li, S., Xu, Y., Guo, W., & Feng, Y. (2017). Supplementation of Micronutrient Selenium in Metabolic Diseases: Its Role as an Antioxidant. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 7478523. <https://doi.org/10.1155/2017/7478523>
33. Wu G. (2014). Dietary requirements of synthesizable amino acids by animals: a paradigm shift in protein nutrition. *Journal of animal science and biotechnology*, 5(1), 34. <https://doi.org/10.1186/2049-1891-5-34>
34. Yakubchak O. M. & Khomenko V. I. (2005). Veterynarno-sanitarna ekspertyza z osnovamy tekhnolohii i standartyzatsii produktsii tvarynyntstva [Veterinary and sanitary examination with the basics of technology and standardization of animal husbandry products]. K.: TOV Bioprom. 799 s. (in Ukrainian).

Petrov V. V., Postgraduate student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Berezovskyi A.V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Determination of the meat quality of broiler chickens using a vitamin and mineral supplement

In connection with the intensive development of poultry farming and the increase in the production of poultry meat, there is an urgent need to control the quality and safety indicators of poultry carcasses, which is an important socio-economic

factor. In the modern world, the issue of the emergence of antibiotic resistance and the development of ways to overcome it deserve special attention.

The article presents the results of evaluating the quality parameters of meat of broiler chickens, when using alternative methods for the prevention of infectious poultry diseases. In their research, they used YevitCel, a vitamin-mineral supplement manufactured by the "Brovafarm" NVF, which contains 0.3 mg of sodium selenite and 100 mg of vitamin E (in the form of alpha-tocopherol) in 1 ml of the drug. For the young broiler chickens of the research group in the amount of 10 heads, a vitamin-mineral supplement was used in the amount of 1 ml per 1.5 liters of water in the first week of life, the course of application was 5 days. After 5 days, the specified additive was continuously applied in a dose of 0.5 ml per 1 liter of water.

As a result of the analysis of the tasting evaluation, it was established that the addition of the YevitSel vitamin and mineral supplement to the diet had a positive effect on the parameters of the meat of the experimental group. Indicators of "taste" and "tenderness" in red meat had a probable difference compared to similar indicators in the control group. Boiled meat and broth obtained from broiler chickens of the experimental group, which were supplemented with a vitamin-mineral supplement, showed higher tasting values compared to the control group, which was on a standard diet, as evidenced by their evaluations in points. The applied vitamin and mineral supplement YevitSel improves the taste properties when tasting cooked meat and broth. Studies of biochemical indicators showed a decrease in the acid number of fat, the best indicator in the reaction to peroxidase in the experimental group. Research on the amino acid composition of meat allowed establishing an increase in the number of essential amino acids in the experimental group by 1.81% in white meat and by 1.03% in red meat compared to the control group, and in the group of replaceable amino acids it increased by 2.77% in white meat and by 3.80% in red meat. These changes in the amino acid composition indicate a positive effect of the vitamin and mineral supplement on the nutritional value of the meat of broiler chickens.

Key words: quality, safety, vitamin-mineral supplement, amino acids, broiler chickens, prevention.