

## ФІЗІОЛОГІЧНА СТИМУЛЯЦІЯ ГУМІНОВИМИ ПРЕПАРАТАМИ РОСТОВИХ ПОТЕНЦІЙ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

І. А. Бібен<sup>1</sup>, канд. вет. наук, доцент,  
І. К. Аленін<sup>2</sup>, директор,  
Д. П. Ларіонов<sup>2</sup>, заст. директора,  
О. О. Шавло<sup>2</sup>, заст. директора,  
О. І. Сосницький<sup>1</sup>, д-р вет. наук, професор,  
В. В. Зажарський<sup>1</sup>, канд. вет. наук, доцент,  
Н. М. Зажарська<sup>1</sup>, канд. вет. наук, доцент

<sup>1</sup>Дніпровський державний аграрно-економічний університет,  
вул. С. Єфремова, 25, м. Дніпро, 49600, Україна  
[bibenvet@ukr.net](mailto:bibenvet@ukr.net)

<sup>2</sup>ТОВ «Корпорація Паскаль»,  
вул. Калинова, 39. с. Суха Калина, Синельниківський район, Дніпропетровська обл., 52524,  
Україна

Для підвищення м'ясної продуктивності курчат-бройлерів під час відгодівлі використовували кормову добавку у вигляді препаратів на основі гумінових похідних натрієвих та калієвих сполук в різних дозах та способах застосування. В результаті двох пролонгованих дослідів була експериментально відпрацьована оптимальна схема використання кормової добавки. Максимальний приріст живої ваги на 9,7 % відносно контролю індукувала кормова добавка на підставі калієвого гумінового препарату в кількості 10 % до раціону з водою і відповідно 9,1 % з кормом. Натрієві гумінові препарати були менш ефективними за калієві, при згодовуванні в кількості 10 % до раціону з водою приріст живої маси підвищувався на 6,7 % відносно контролю і відповідно на 5,7 % з сухим кормом. При порівнянні біохімічних і гематологічних показників дослідних і контрольної груп курчат-бройлерів на 5 добу життя, тобто стартові значення їх гомеостазу, статистично значущої різниці не встановили. Безпосередньо перед дослідом і використанням кормових добавок фізіологічні потенції усіх курчат були рівними і їх кількісні показники входили в єдину і тотожну генеральну сукупність значень. У період використання гумінових сполук, які позитивно впливали на метаболічні і фізіологічні процеси макроорганізму, а також надавали цілеспрямованої корекції і оптимізації мікробіоти кишечника, були зафіксовані достовірно відмінні показники приросту живої маси тіла курчат між дослідними і контрольною групами, причому з достовірною різницею в дії калієвих і натрієвих солей гуматів і способів їх згодовування. З'ясувалось, що калієві сполуки гуматів більш ефективні чим натрієві, а згодовування з водою краще, ніж з сухим кормом. Але головним є те, що кількісні показники фізіологічного стану курчат дослідних і контрольної груп мало відрізнялись між собою, а в деяких випадках були рівнозначні. Це свідчить про фізіологічність впливу кормових добавок і їх безпечність для макроорганізму, і, як наслідок, це забезпечує отримання біохімічно повноцінної м'ясної сировини високої санітарної якості. Тобто при використуванні кормових добавок біохімічні та гематологічні показники крові в дослідних та контрольній групах стабільно знаходились в межах фізіологічної норми, що безперечно доказує, що добавки не є надмірно сильним фізіологічним стресором і при цьому забезпечують нормергічне функціонування всіх систем і органів макроорганізму, а підвищений приріст живої маси тіла курчат дослідних груп не

впливає негативно на санітарну якість і біохімічний склад м'ясної продукції. Мікробіота кишкового тракту в дослідних групах отримувала препарат, який проявив пребіотичні потенції і створив умови для нормалізації якісного складу мікрофлори, про що свідчить ізоляція сигнальних мікробіонтів – показників санітарного благополуччя макроорганізму, таких як *Aerococcus viridans* та *Mycobacterium vaccae*, а також непатогенних варіантів кишкової палички.

**Ключові слова:** ГУМІНОВІ СПОЛУКИ, КУРЧАТА-БРОЙЛЕРИ, ФІЗІОЛОГІЧНА СТИМУЛЯЦІЯ, ПРИРІСТ ЖИВОЇ МАСИ, БІОХІМІЧНИЙ ТА ГЕМАТОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ КРОВІ, МІКРОБІОТА, ІНГІБІЦІЯ ІНФЕКТОПАТОГЕНІВ, ТУШКИ, БІОБЕЗПЕКА ТА САНІТАРНА ЯКІСТЬ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ.

## PHYSIOLOGICAL STIMULATION BY THE HUMIC DRUGS OF GROWTH POTENTIALS OF CHICKEN-BROILERS

*I. A. Biben<sup>1</sup>, I. K. Alenin<sup>2</sup>, D. P. Larionov<sup>2</sup>, O. O. Shavlo<sup>2</sup>, O. I. Sosnitskyi<sup>1</sup>,  
V. V. Zazharsky<sup>1</sup>, N.M. Zazharska<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Dnipro State Agrarian-Economic University  
25, S. Efremova str., Dnipro, 49600, Ukraine  
[bibenvet@ukr.net](mailto:bibenvet@ukr.net)

<sup>2</sup>LLC "Corporation Pascal",  
39. Kalinova str., Sukha Kalina, Synelnykivskiy district, Dnipropetrovsk region, 52524, Ukraine

To increase the meat productivity of broiler chickens during fattening, they used a feed additive in the form of preparations based on humic compounds of sodium and potassium salts in various dosages and methods of giving. As a result of two prolonged experiments, the optimal scheme for the use of feed additives was experimentally worked out. The maximum gain in live weight by 9.7% compared with the control was induced by a feed additive based on a potassium humic preparation in the amount of 10% of the diet given with water and, accordingly, 9.1% with food. Sodium humic preparations were less effective than potassium, when fed in the amount of 10% of the diet with water, the gain increased by 6.7% compared with the control and, accordingly, 5.7% when given with food. When comparing the biochemical and hematological parameters of experimental and control groups of broiler chickens on the 5th day of life, that is, the starting values of their homeostasis, no statistically significant difference was found. Immediately before the experiment and the use of feed additives, the physiological potencies of all chickens were equal and their quantitative indicators were included in a single and homogeneous General population. During the period of using humic compounds that positively affected the metabolic and physiological processes of the macroorganism, as well as provided targeted correction and optimization for the intestinal microbiota, significantly different indicators of live weight gain of chickens were recorded between the experimental and control groups, with a significant difference in the actions of potassium and sodium salts of humic and methods of feeding. It turned out that potassium humic compounds are more effective than sodium, and feeding with water is better than with dry food. But the main thing is that the quantitative indicators of the physiological state of chickens of the experimental and control groups differed little from each other, and in some cases were the same. This indicates the physiology of the impact of feed additives and their safety for the macroorganism, and as a result, it provides a biochemically complete meat raw materials of high sanitary quality. That is, the use of feed additives biochemical and hematological parameters of blood in experimental and control groups consistently were within the physiological norm, which certainly proves that supplements are not excessively strong physiological stressor and provide Norelco functioning of all systems and organs of the organism, and the increased gain in live body weight of chickens of the experimental groups

did not negatively affect the sanitary quality and biochemical composition of meat products. The intestinal microbiota in the experimental groups received a drug that showed prebiotic potencies and contributed to the normalization of the microflora composition, as evidenced by the isolation of signal microbionts - indicators of the sanitary well-being of a macroorganism such as *Aerococcus viridans* and *Mycobacterium vaccae*, as well as non-pathogenic variants of *E. coli*.

**Keywords:** HUMIC PREPARATIONS, BROILER CHICKENS, PHYSIOLOGICAL STIMULATION, WEIGHT GAIN, BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL BLOOD TESTS, MICROBIOTA, INHIBITION OF INFECTOPATHOGENS, CARCASSES, BIOSAFETY AND SANITARY QUALITY OF MEAT PRODUCT.

Підвищення ефективності м'ясної продуктивності птахівництва, і в тому числі тваринництва, досягається різними шляхами і методичними підходами. За екстенсивного, а в деяких випадках і інтенсивного, високотехнологічного ведення птахівництва використовували кормові антибіотики для боротьби з банальними інфекціями і збереження поголів'я молодняку, а в подальшому для підвищення приросту маси тіла при відгодівлі. Зараз це заборонено на законодавчому рівні, але віддалені негативні наслідки цієї пагубної практики будуть проявлятися ще довгий термін (Rosen, 2001; Sidorenko, 2001; Sheveleva & Ramenskaya, 2009; Angalova, 2012; Lopatin, 2012; Biben et al., 2017).

«Ера антибіотиків», яка охопила світ у 20 столітті, фундаторами якої були Флемінг, Чейн і Флорі, Ермольєва, Ваксман та ін., привнесла масові, чудові, практично «біблейські» зцілення важких пацієнтів, але вже в кінці століття змінилась протилежним явищем – масовим розповсюдженням антибіотикорезистентності серед раніше чутливих мікроорганізмів. Найбільш сумним феноменом цього явища є мультирезистентність гуманних мікобактерій туберкульозу китайського походження, труднощі етіотропної терапії банальних інфекцій та імунопатії (Sidorenko, 2001; Mazur, 2002; Pavlova et al., 2002; Ryizhenko, 2005; Oschepkov et al., 2006; West et al., 2009; Sosnytskiy & Sosnytska, 2017; Zazharskiy et al., 2019; Palchykov et al., 2020).

В тваринництві використання антибіотиків, особливо кормових, носило масовий неконтрольований характер. Кормові антибіотики, які є побічним продуктом виробництва офіційних препаратів, давали примітний приріст маси тіла на відгодівлі і збільшували збереженість молодняку. Позитивний економічний ефект був значущим, але це була «Пірова перемога», тому що десятиліття використання сублетальних доз різноманітних антибіотиків штучно стимулювало мутаційний адаптогенез у прокаріот, спрямований на селекцію клонів мікробів, які мали R-плазмиди та їх дисемінацію в мікробіальній популяції. Це призвело до експансії антибіотикорезистентності серед прокаріот в глобальному масштабі і стало нагальною медико-біологічною проблемою (Dubinin et al., 1991; Skulachev, 2001; Ryizhenko, 2005; Angalova, 2012; Lopatin, 2012; Vlizlo et al., 2012; Biben et al., 2017; Palchykov et al., 2019; Zazharskiy et al., 2019).

У сучасному м'ясному птахівництві і тваринництві, при використанні інтенсивних технологій, експлуатація фізіологічних потенцій макроорганізму при синтезуванні і накопиченні білоквмісних сполук м'язових тканин знаходиться в стані, близькому до можливої межі, детермінованої генно-типовими потенціями організму тварини і тому потрібні неординарні підходи для підвищення економічної ефективності тваринництва. Одним із перспективних напрямків є пошук стимуляторів метаболізму, які діють фізіологічно, володіють імунomodуючими властивостями, підвищують інтенсивність обміну речовин та нормалізують якісний і кількісний склад мікробіоти кишечника, за рахунок посилення репродукції резидентної пробіотичної мікробіоти. Інтенсивно проводиться бактеріологічний пошук пробіотичних прокаріот, пребіотичних препаратів і хімічних сполук, які нормалізують і підсилюють метаболічні процеси без нанесення шкоди здоров'ю тварин (Asghari et al., 1988;

Dubinin et al., 1991; Fisin & Suray, 2008; Serdiyuk et al., 2010; Lippsa et al., 2012; Rezazaden et al., 2014; Biben et al., 2017; Palchykov et al., 2020).

Велика увага приділяється розробці пробіотиків і симбіотиків, як фізіологічно повноцінних стимуляторів метаболічних функцій макроорганізму, але в останній час знайдені нові підходи до підвищення фізіологічних потенцій організму – це препарати гумінового походження, які при пероральному застосуванні стимулюють метаболічні процеси і підвищують приріст живої маси тіла на відгодівлі. Сукупне застосування пробіотичних і симбіотичних препаратів разом з гуміновими стимуляторами дає синергійний ефект (Asghari et al., 1988; Rosen, 2001; Pavlova et al., 2002; Popov, 2004; Ryizhenko, 2005; Panin & Malik, 2007; West et al., 2009; Serdiyuk et al., 2010; Rezazaden et al., 2014; Izosimov, 2016). Відомо, що гумінові кислоти – це складна суміш високомолекулярних природних сполук, які утворились при мікробіальному розщепленні органічних залишків, вони міцно з'єднуються з іонами металів, що визначає їх глобальну геохімічну роль в біосфері. Препарати, виготовлені на основі гумінів, володіють сорбційними, іонообмінними і біологічними потенціями в метаболічних процесах. Вони містять амінокислоти, полісахариди, моносахариди, вуглеводи, вітаміни, макро- і мікроелементи, гормоноподібні сполуки (Asghari et al., 1988; Rosen, 2001; Malik, 2002; Mazur, 2002; Sazawal et al., 2006; Panin & Malik, 2007; Sheveleva & Ramenskaya, 2009; West et al., 2009; Kovalenko et al., 2010; Lippsa et al., 2012; Pelucchi et al., 2012; Rezazaden et al., 2014; Izosimov, 2016; Biben et al., 2017).

Особливі фізико-хімічні властивості гумінових препаратів природного походження знайшли застосування в біотехнології виробництва тваринницької продукції, де їх використовують як кормові добавки для стимуляції приросту живої маси тіла при відгодівлі на підставі нормалізації метаболічних процесів і пребіотичної стимуляції резидентної пробіотичної мікробіоти кишечника (Popov, 2004; Fisin & Suray, 2008; West et al., 2009; Serdiyuk et al., 2010; Rezazaden et al., 2014; Izosimov, 2016; Zazharskyi et al., 2019).

Мета роботи – дослідити функціональний вплив гумінових препаратів натрію і калію на метаболічні процеси організму курчат-бройлерів при їх використанні в якості кормових добавок в різних дозуваннях і способах згодовування, а також відпрацювати оптимальну схему їх використання для отримання м'ясної продукції високої санітарної якості.

**Матеріали і методи.** Лабораторні методи дослідження виконували в умовах лабораторії біобезпеки і екологічного контролю продукції АПК факультету ветеринарної медицини ДДАЕУ.

Для отримання об'єктивної картини фізіологічного стану організму курчат-бройлерів використовували інструментальні методи реєстрації біохімічних та гематологічних показників крові дослідної і контрольної птиці. В крові визначали вміст загального протеїну, альбуміну, глобуліну, білковий коефіцієнт, сечову кислоту, креатинін, активність ензимів: аланінамінотрансферази (АЛТ), аспартатамінотрасферази (АСТ), їх співвідношення, лужну фосфатазу, глюкозу, кальцій, фосфор і їх співвідношення, загальний ліпопротеїн. За гематологічного дослідження визначали вміст гемоглобіну, гематокрит, кількість еритроцитів і лейкоцитів, середній об'єм еритроцитів і середню концентрацію гемоглобіну в еритроциті, ШОЕ, лейкоцитарну формулу. Ці дослідження проводили відповідно офіційних методик, викладених в Довіднику (Vlizlo et al., 2012).

Для ветеринарно-санітарної експертизи м'ясної продукції курчат-бройлерів і оцінки їх біобезпеки та санітарної якості були відібрані тушки з контрольної і двох дослідних груп, з максимальними показниками приросту живої ваги тіла і проведена органолептична оцінка якості м'ясної продукції, встановлені вагові та відсоткові співвідношення філе і внутрішніх органів та поставлена проба варки бульйону. На підставі комплексної характеристики була дана оцінка санітарної якості тушок курчат-бройлерів після відгодівлі в порівняльному аспекті в дослідних і контрольній групах.

В якості сигнальних мікроорганізмів, які найбільш інформативно відображають фізіологічний стан макроорганізму в умовах стресуючого впливу навколишнього середовища, використали представників резидентної мікробіоти *Aerococcus viridans*, *Mycobacterium vaccae*, *Escherichia coli*. Методологія ізоляції та ідентифікації цих прокаріот має офіційний регламент і добре розроблена.

Ізоляцію і культивування аерококів і ешерихій проводили на збагачених переваром Хотінгера МПБ і МПА за 37-38 °С впродовж доби, мазки фарбували за Грамом. Атипові мікобактерії висівали на середовище Левенштейна-Йенсена після обробки фекалій 20 % розчином сірчаної кислоти, культивували в аеробних умовах 7-10 діб за 37-38 °С.

Видову ідентифікацію атипових мікобактерій проводили відповідно до терміну первинного зростання, формування колоній і пігментації. В якості диференційних ознак враховували ріст за культивування при 25 °С, 37 °С і 45 °С, стійкість до 5 % натрію хлориду і відношення до натрію саліцилату, реакцію за редукції калію телуриту, гідроліз Твін-80, каталазну і амідазну активність. Препарати-мазки з культур фарбували за Циль-Нільсеном.

Біологічну активність ізолюваних культур визначали у біопробі на білих мишах за внутрішньочеревного зараження. Аерококи і ешерихії для інфікування використовували в бульйонних культурах в обсязі 1,0 см<sup>3</sup>, а з мікобактерій готували зависі на фізрозчині 100,0 мг бакмаси в 1,0 см<sup>3</sup>. Спостерігали за дослідними мишами 10 діб. Показником апатогенності вважали відсутність патологічних змін у дослідних мишей.

Експериментально отримані кількісні дослідні показники обробляли на персональному комп'ютері з використанням пакету прикладних програм «Excel» з рівнем вірогідності не нижче  $P \leq 0,05$ . При цьому визначали середню вибірку та її стандартну похибку, вірогідність перевіряли за критерієм Ст'юдента.

**Результати й обговорення.** Для визначення якості впливу гумінових препаратів на фізіологічні параметри макроорганізму провели два пролонгованих дослідів з відгодівлі курчат-бройлерів на м'ясо від посадки до досягнення відкормочних кондицій на 41-42 добу.

Курчат-бройлерів періодично зважували, відбирали кров для біохімічних та гематологічних досліджень, а також проводили бактеріологічний аналіз посліду на наявність резидентних сигнальних мікроорганізмів – *Aerococcus viridans*, *Mycobacterium vaccae*, *Escherichia coli* та тестували на присутність умовно-патогенних і патогенних транзиторних мікроорганізмів.

Спочатку провели орієнтовне тестування біологічної активності кормової добавки. Для цього сформували 8 рандомізованих груп. Курчат-бройлерів відбирали методом випадкового неповторного відбору із загальної групи відгодівлі. Дослідним курчатам в доповнення до стандартного раціону, прийнятому в господарстві, згодовували гумінові препарати з водою і сухим кормом в різних кількостях, підібраних раніше емпіричним шляхом. В дослідних групах згодовували гумінові препарати в таких кількостях (з водою або кормом): 1 гр. (19 гол.) – 20 г/корм; 2 гр. (19 гол.) – 10 г/корм; 3-а гр. (19 гол.) – 20 г/вода; 3-б гр. (8 гол.) – 5 г/вода; 4-а гр. (19 гол.) - 10/вода; 4-б гр. (9 гол.) – 5 г/вода; 5-б гр. (9 гол.) – 5 г/корм. Курчатам у контрольній групі (18 гол.) не згодовували гумінові препарати і утримували в звичайних умовах відгодівлі, прийнятих на виробництві.

Скринінг біохімічних і гематологічних показників крові дослідних і контрольних курчат-бройлерів здійснювали на 5 день життя для реєстрації вихідних фізіологічних параметрів макроорганізму. Інструментальні дані, отримані з використанням офіційних методик, представлені в таблицях 1, 2.

## Дебютні показники результатів біохімічних досліджень крові курчат-бройлерів на 5 добу посадки

Показники	Результати М±m								Норма
	1 гр	2 гр	3-а гр	3-б гр.	4-а гр	4-б гр	5-б гр	К	
Загальний білок, г/л	22± 2,4	27± 3,1	28± 2,4	26± 3,3	32± 3,5	28± 3,1	31± 3,4	29± 3,2	27-35
Альбумін, г/л	7± 0,59	9± 0,82	10± 0,77	12± 1,3	11± 1,3	12± 1,5	11± 1,6	10± 0,76	10-19
Глобулін, г/л	15± 1,4	18± 2,2	17± 1,8	18± 2,4	19± 2,1	18± 2,3	19± 2,1	14± 1,5	12-20
Білковий коеф., од.	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5-0,9
Сечова к-та, мкмоль/л	755± 63	796± 72	891± 74	891± 82	869± 72	869± 79	658± 54	658± 59	300-700
Креатинін, мкмоль/л	98± 8,9	93± 8,4	85± 7,1	85± 7,1	76± 6,3	76± 6,2	89± 8,1	88± 8,0	25-76
АСТ, од/л	104± 8,7	135± 12,3	125± 9,9	132± 11,2	129± 9,9	143± 11,1	138± 11,5	134± 10,3	174-295
АЛТ, од/л	6± 0,5	4± 0,4	3± 0,3	4± 0,3	3± 0,25	5± 0,42	6± 0,5	4± 0,36	до 30
АСТ/АЛТ, од.	17,3	33,6	41,7	33,0	43,0	28,6	23,0	33,5	10-50
Лужна фосфатаза, од/л	5656± 471	6088± 507	6271± 522	6267± 523	4117± 343	5411± 450	6302± 525	6103± 554	до 3700
Глюкоза, ммоль/л	12,1± 1,1	12,8± 1,1	15,9± 1,3	16,6± 1,4	13,8± 1,2	12,5± 1,1	14,8± 1,2	13,6± 1,3	11,0- 15,0
Са заг., ммоль/л	3,0± 0,3	2,8± 0,3	3,0± 0,3	3,2± 0,3	2,8± 0,2	2,5± 0,2	2,9± 0,2	3,1± 0,3	2,0-3,5
Р неорг., ммоль/л	2,0± 0,1	2,2± 0,2	1,9± 0,2	1,8± 0,2	2,1± 0,2	1,9± 0,2	2,2± 0,2	2,1± 0,2	2,0-4,0
Са/Р	1,5	1,4	1,6	1,8	1,3	1,3	1,3	1,8	0,9-1,0
Заг. ліпопрот., мг%	1045± 87,1	1139± 94,9	1046± 87,2	1038± 86,5	994± 82,8	988± 82,3	1026± 85,5	1022± 85,2	800- 1800

Аналізуючи дані таблиці 1, можна зробити заключення, що біохімічні параметри курчат-бройлерів в дослідних і контрольній групах знаходяться в межах фізіологічної норми і відповідають статусу умовно-здорового організму без ознак патофізіологічних відхилень. Статистично достовірної різниці між показниками біохімічних параметрів крові у дослідних і контрольних курчат-бройлерів не виявлено, тобто функціональні можливості макроорганізму дослідних і контрольних курчат рівні і їх характеристики відносяться до єдиної генеральної сукупності експериментальних даних.

Гематологічні показники, викладені в таблиці 2, відображають функціональний стан клітин крові і вміст гемоглобіну. Це інтегральні показники макроорганізму, які об'єктивно відображають функціональні потенції організму тварин.

Гематологічні показники, викладені в табл. 2, свідчать про те, що інтегральні системи організму курчат-бройлерів в дослідних і контрольній групах функціонують в нормальному режимі і зареєстровані показники знаходяться в межах фізіологічної норми. Статистично достовірної різниці між гематологічними показниками крові у дослідних і контрольних курчат-бройлерів не виявлено, тому що вони входять в однорідну генеральну сукупність характеристик біологічного явища, коли нульова теорія не відкидається.

Показники гематологічного дослідження крові курчат-бройлерів на 5 добу посадки

Показники	Результати M±m								Норма
	1 гр	2 гр	3а гр	3б гр	4а гр	4б гр.	5б гр.	К	
Гемоглобін, г/л	64± 4,7	83± 6,9	75± 6,3	72± 5,2	69± 5,3	68± 4,9	72± 5,6	73± 5,8	45-150
Гематокрит, %	16,4± 1,41	20,8± 1,73	19,1± 1,45	17,1± 1,43	19,4± 1,61	22,4± 1,86	21,1± 1,65	18,8± 1,44	18,8-31,1
Еритроцити, Т/л	1,0± 0,08	1,38± 0,11	1,4± 0,12	1,6± 0,12	1,36± 0,09	1,43± 0,11	1,21± 0,08	1,39± 0,09	1,2-3,4
Лейкоцити, Г/л	29,3± 2,44	31,7± 2,42	36,3± 2,79	37,2± 2,68	32,6± 2,43	33,4± 2,56	29,4± 2,29	25,3± 1,89	10-40
Середній об'єм еритроциту, мкм <sup>3</sup>	164,0± 13,7	150,7± 11,6	136,4± 9,75	144,4± 11,1	187,2± 13,4	144,8± 11,6	176,8± 14,7	139,2± 9,47	128-131
Середня конц. гемоглобіну в еритроциті, г/л	39,0± 3,2	39,9± 2,9	38,4± 2,8	37,3± 2,9	34,9± 2,5	32,1± 2,4	32,1± 2,4	32,3± 2,5	35,6-38,9
ШОЕ, Мм/год	8±0,67	4±0,29	5±0,38	6±0,47	7±0,5	6±0,42	4±0,31	3±0,21	до 10
Лейкоцитарна формула, %									
Базофіли	1±0,07	2±0,15	1±0,07	1±0,07	3±0,2	3±0,2	1±0,07	1±0,07	1-3
Еозинофіли	5±0,38	4±0,33	5±0,35	7±0,5	6±0,5	7±0,45	6±0,51	5±0,56	6-10
Паличкоядерні гетерофіли	24±1,7	22±1,6	27±2,1	27±2,3	24±1,7	23±1,8	22±1,6	25±1,4	24-48
Сегментоядерні гетерофіли	18±1,5	11±0,8	21±1,5	22±1,4	13±1,1	12±1,1	16±1,4	15±1,3	
Лімфоцити	69±2,7	80±5,3	61±4,3	62±4,4	71±5,1	73±5,2	76±5,4	75±5,3	52-60
Моноцити	3±2,1	3±2,2	7±0,5	6±0,42	5±0,36	5±0,38	3±0,24	4±0,33	4-10

На 30-ту добу відгодівлі було проведено повторне біохімічне і гематологічне дослідження крові для об'єктивного оцінювання інструментальними методами фізіологічного стану макроорганізму курчат-бройлерів.

Отримані дані викладені в таблицях 3, 4.

Експериментальні дані, викладені в таблиці 3, свідчать, що метаболічні процеси в організмі курчат-бройлерів, як в дослідних групах, так і в контрольній групі протікають в межах фізіологічної норми, патофізіологічних відхилень в біохімічних показниках крові не виявлено. Статистично достовірної різниці між показниками біохімічних параметрів крові у дослідних і контрольних курчат-бройлерів не виявлено.

Відповідно до кількісних характеристик гематологічних показників, викладених в табл. 4 у курчат-бройлерів дослідних груп, а також в контролі кількісні і якісні показники клітинного складу крові знаходяться в межах фізіологічної норми, притаманної для курчат-бройлерів цього віку на відгодівлі. Статистично достовірної різниці між гематологічними показниками крові у дослідних і контрольних курчат-бройлерів не виявлено.

В період відгодівлі перманентно вимірювали живу вагу курчат-бройлерів і визначали наростання абсолютної ваги по групам, на підставі чого проводили розрахунок середньоарифметичного показника (Media) ваги курчат та приріст живої маси тіла.

Таблиця 3

## Біохімічні показники крові курчат-бройлерів на 30 добу життя

Показники	Результати М±m								Норма
	1 гр	2 гр	3а гр	3б гр.	4а гр	4б гр	5б гр	К	
Загальний білок, г/л	29± 2,4	34± 2,8	32± 2,6	36± 3,1	34± 2,8	35± 2,9	34± 2,8	33± 2,8	27-35
Альбумін, г/л	11± 0,9	14± 1,2	18± 1,5	17± 1,4	18± 1,3	16± 1,3	15± 1,3	16± 1,3	10-19
Глобулін, г/л	18± 1,5	20± 1,7	19± 1,5	18± 1,5	19± 1,6	20± 1,8	19± 1,6	18± 1,5	12-20
Білковий коэф., од.	0,6	0,7	0,9	0,9	0,9	0,8	0,7	0,8	0,5-0,9
Сечова к-та, мкмоль/л	488± 40,7	590± 49,2	699± 58,3	700± 58,3	521± 43,4	520± 47,3	433± 36,1	489± 40,8	300-700
Креатинін, мкмоль/л	50± 4,2	58± 4,8	88± 12	78± 6,5	58± 4,8	64± 5,3	52± 4,3	44± 3,6	25-76
АСТ, од/л	218± 18,2	274± 22,3	223± 18,5	228± 19,1	250± 20,8	258± 21,5	250± 20,8	201± 16,8	174-295
АЛТ, од/л	9±0,8	7±0,6	10±0,8	6±0,5	6±0,5	11±0,8	9±0,7	8±0,6	до 30
АСТ/АЛТ, од.	24,2	39,1	22,3	38	41,6	23,5	27,7	25,1	10-50
Лужна фосфатаза, од/л	1580± 132	1633 ±136	1728± 144	1659± 138	1464± 122	2208± 184	2595± 216	2787± 232	до 3700
Глюкоза, ммоль/л	12,3± 0,9	10,2± 0,8	11,8± 0,8	10,4± 0,7	13± 0,9	12,1± 0,8	10,8± 0,8	10,8± 0,8	11,0-15,0
Са заг., ммоль/л	2,7± 0,23	2,7± 0,23	2,5± 0,21	2,9± 0,24	2,3± 0,19	2,8± 0,23	2,5± 0,21	2,5± 0,21	2,0-3,5
Р неорг., ммоль/л	3,4± 0,28	3,0± 0,25	3,9± 0,33	2,9± 0,24	2,4± 0,2	2,4± 0,2	2,4± 0,2	2,4± 0,2	2,0-4,0
Са/Р	0,8	0,9	0,6	1,0	0,9	1,1	1,0	1,0	0,9-1,0
Заг. ліпопрот., мг%	1142± 95	1051 ±88	1241± 103	1320± 110	1041± 87	1372± 114	1325± 110	1053± 86	800-1800

Таблиця 4

## Показники гематологічного дослідження крові курчат-бройлерів на 30 добу посадки

Показники	Результати М±m								Норма
	1 гр	2 гр	3а гр	3б гр	4а гр	4б гр	5б гр.	К	
Гемоглобін, г/л	119± 9,2	121± 10,1	128± 9,8	128± 9,9	127± 9,7	126± 9,6	117± 9,1	116± 8,9	45-150
Гематокрит, %	25,6± 1,97	27,1± 2,02	26,0± 2,01	26,1± 2,17	27,2± 2,09	27,1± 2,08	27,3± 2,1	25,3± 1,84	18,8- 31,1
Еритроцити, Т/л	2,24± 0,17	2,36± 0,18	2,44± 0,18	2,45± 0,19	2,28± 0,17	2,29± 0,16	2,09± 0,15	2,05± 0,12	1,2-3,4
Лейкоцити, Г/л	32,2± 2,43	34,1± 2,65	32,0± 2,67	32,6± 2,51	36,4± 2,83	34,4± 2,85	27,6± 1,97	28,4± 2,03	10-40
Середній об'єм еритроциту, мкм <sup>3</sup>	121± 11,5	120± 9,3	123± 10,3	122± 9,4	126± 9,1	124± 9,6	119± 9,2	118± 9,6	128-131
Середня конц. гемоглобіну в еритроциті, г/л	46,2± 3,5	48,7± 3,7	47,6± 3,6	47,8± 3,7	48,4± 3,7	49,3± 3,8	46,3± 3,3	45,4± 3,3	35,6- 38,9
ШОЕ, Мм/год	4±0,33	5±0,38	6±0,42	7±0,58	8±0,62	8±0,57	7±0,58	6±0,43	до 10
Лейкоцитарна формула, %									
Базофіли	2±0,17	2±0,16	3±0,23	3±0,21	2±0,12	2±0,12	1±0,07	1±0,08	1-3
Еозинофіли	7±0,58	6±0,46	8±0,67	8±0,56	7±0,53	7±0,51	6±0,42	6±0,43	6-10
Паличкоядерні гетерофіли	26±1,7	32±2,7	34±3,7	34±3,1	38±3,2	39±3,6	27±1,8	28±1,9	24-48
Сегментоядерні гетерофіли	28±2,9	26±2,2	32±2,6	33±2,7	35±2,6	36±2,9	41±3,2	40±3,1	
Лімфоцити	52±4,3	54±3,8	56±4,6	52±4,7	55±3,9	52±4,1	57±4,3	51±3,9	52-60
Моноцити	6±0,5	5±0,4	7±0,6	7±0,6	8±0,7	8±0,7	5±0,4	5±0,3	4-10



У нижченаведеній таблиці (табл. 5) викладені дані щодо приросту живої маси тіла курчат-бройлерів, в залежності від схеми годівлі, де головним лімітуючим фактором виступає кормова добавка у вигляді різноманітної кількості гумінових сполук, які задавали з кормом або з водою.

Таблиця 5

Динаміка приросту живої маси курчат-бройлерів за період відгодівлі

Вік, Доба	Середньоарифметичний показник (Media) приросту живої маси у курчат за добу, г/п							
	1 гр	2 гр	3а гр	3б гр.	4а гр.	4б гр	5б гр.	К
9	40,00/19	40,00/19	43,95/19	36,37/8	37,58/19	36,33/9	39,22/9	41,38/18
10	27,89/19	22,89/19	18,12/19	28,82/8	23,42/19	27,43/9	28,56/9	23,61/18
11	41,84/19	43,16/19	33,42/19	29,26/8	32,37/19	37,54/9	39,21/9	38,33/18
12	47,37/19	44,21/19	23,68/19	37,85/8	37,11/19	41,26/9	46,33/9	53,06/18
13	43,68/19	43,42/19	37,11/19	39,33/8	43,42/19	40,23/9	40,66/9	41,94/18
14	53,16/19	55,00/19	29,47/19	38,68/8	39,47/19	48,65/9	55,11/9	57,22/18
15	64,47/19	54,47/19	13,95/19	12,34/8	1,32/19	49,28/9	60,23/9	61,39/18
16	56,84/19	52,89/19	28,68/19	13,64/8	11,84/19	55,76/9	59,67/9	55,83/18
17	63,16/19	50,79/19	37,37/19	1,34/8	-4,21/19	61,78/9	66,88/9	61,94/18
18	57,37/19	25,73/19	-4,74/19	2,56/8	3,16/19	62,67/9	62,22/9	62,22/18
19	69,21/19	67,37/19	11,99/18	1,91/8	1,58/19	69,56/9	72,56/9	76,67/18
20	55,53/19	48,16/19	4,41/16	23,42/8	42,89/19	71,34/9	70,56/9	69,17/18
21	58,42/19	13,42/19	119,06/16	66,89/8	102,89/19	53,56/9	50,12/9	40,00/18
22	38,68/19	91,53/19	44,06/16	64,82/8	61,05/19	58,75/9	72,67/9	74,44/18
23	59,92/17	25,86/17	-0,31/8	72,83/8	76,63/10	48,28/9	45,66/9	30,00/9
24	37,65/17	122,94/17	198,75/8	51,88/8	65,00/10	107,78/9	23,99/9	21,11/9
25	50,88/17	20,88/17	78,13/8	36,25/8	45,50/10	28,89/9	74,44/9	82,22/9
26	137,35/17	139,41/17	120,63/8	145,00/8	93,00/10	141,11/9	128,89/9	165,00/9
27	37,65/17	60,88/17	90,00/8	81,25/8	87,00/10	66,11/9	-28,33/9	44,44/9
28	33,53/17	75,88/17	45,00/8	108,75/8	65,50/10	74,44/9	77,78/9	120,00/9
29	128,24/17	68,24/17	140,00/8	70,00/8	45,00/10	176,00/9	142,22/9	34,44/9
30	145,59/17	139,41/17	70,00/8	91,25/8	127,50/10	0,11/9	157,72/9	95,56/9
31	6,18/17	9,41/17	83,75/8	120,00/8	54,50/10	97,78/9	158,89/9	23,89/9
32	90,29/17	85,29/17	60,63/8	3,75/8	36,50/10	42,78/9	-21,11/9	132,78/9
33	246,41/17	72,65/17	114,38/8	120,63/8	186,50/10	275,07/8	152,22/9	189,11/9
34	-80,24/17	41,18/17	41,88/8	79,38/8	60,00/10	29,38/8	65,56/9	78,11/9
35	27,94/17	40,16/17	40,80/8	76,43/8	60,00/10	36,54/8	72,78/9	23,33/9

Примітка: n - кількість голів в групі при зважуванні

Відповідно до даних, викладених в таблиці 5, можна зробити заключення, що оптимальною кількістю при використанні гумінових сполук є додавання їх в діапазоні від 5 до 10 % до раціону. Спосіб згодовування, з водою чи з сухими кормом, все ще є дискусійним і потребує експериментального обґрунтування. Було прийнято рішення деталізувати схему згодовування кормових добавок і провести оціночний дослід з відпрацюванням оптимального алгоритму використання гуматів при відгодівлі курчат-бройлерів.

Виходячи з вищевикладеного, на підставі попередніх даних щодо підвищення приросту живої маси тіла під впливом гумінових препаратів і інструментального аналізу крові, провели термінальний дослід з відпрацювання оптимальної схеми використання кормової добавки. Для цього сформували 5 груп рандомізованих курчат-бройлерів, відібраних методом неповторної випадкової вибірки. В кожній групі було по 15 курчат, 4 дослідних групи і одна контрольна. В дослідних групах до раціону додавали 10 % гумінових препаратів за схемою: 1 гр. – 10 % гумат Na з водою; 2 гр. – 10 % гумат Na з кормом; 3 гр. – 10 % гумат K з водою; 4 гр. – 10 % гумат K з кормом. Контрольна група отримувала звичайний раціон без добавок.

Експериментальні дані відносно приросту живої маси тіла під впливом гумінових препаратів наведені в таблиці 6.

**Кореляція приросту живої маси курчат-бройлерів при додаванні до раціону 10 % препаратів Na та K з водою або кормом (n=15)**

Вік, доба	Na з водою		Na з кормом		K з водою		K з кормом		Контр. M±m
	M±m	приріст маси, %	M±m	приріст маси, %	M±m	приріст маси, %	M±m	приріст маси, %	
18	706±54,4	-3,02	726±66	-0,27	738±67,1	1,37	724±80,4	-0,55	728±61,6
24	1005±77,3	-3,83	1053±81	0,77	1052±80,9	0,67	1064±76,2	1,82	1045±95,2
31	1480±105,7	3,86	1451±111,6	1,82	1510±116,2	5,96	1472±122,7	3,20	1425±109,4
38	1931±160,9***	9,65	1786±137,4*	1,42	2008±143,4***	14,03	1888±134,6**	7,21	1761±146,3
41	2245±187,1**	7,11	2190±182,5**	4,53	2320±193,3**	10,74	2280±162,8**	8,83	2095±191,2

*Примітка:* вірогідність різниці між контролем і дослідом \* - P≤0,05; \*\* - P≤0,01; \*\*\* - P≤0,001

Дані, викладені в табл. 6, свідчать, що кормові добавки, які вміщують гумінові солі натрію або калію достовірно підвищують приріст живої маси тіла курчат-бройлерів на відгодівлі, при порівнянні з контролем, в діапазоні від 95 г або 4,2 % до 225 г або 9,7 %. При цьому гумінові препарати калію більш ефективні, ніж натрію, а випоювання з водою більш ефективно, ніж згодовування з сухим кормом в обох випадках. Таким чином, можна стверджувати, що оптимальною формою використання кормової добавки є випоювання з водою 10 % гумінового препарату калію, що дає максимальний приріст живої маси тіла на 225 г або 9,7 % і відповідно з сухим кормом – 185 г або 9,1 %.

Гумінові препарати натрію менш ефективні, ніж калієві, але теж значно підвищують приріст, в даному випадку при випоюванні з водою, максимум на 150 г, що відповідає підвищенню приросту маси тіла на 6,7 %, а при згодовуванні з сухим кормом – на 95 г, що відповідає підвищенню приросту на 5,7 %.

Для ветеринарно-санітарної експертизи відібрали по 3 тушки з контрольної групи і 2 дослідних груп, де випоювали гумат K і Na. Тушки курчат сепарували: визначали вагу і відсоткове співвідношення філе, внутрішніх органів. Було визначено зовнішній вигляд тушок, стан поверхні тушок, колір м'язів, консистенцію та запах м'язів на розрізі, прозорість, аромат і смак бульйону, смак вареного м'яса.

Під час органолептичного дослідження 9 тушок бройлерів явних відмінностей не виявлено. Вага тушки і філе окремо, вага субпродуктів представлені у таблиці 7.

Таблиця 7

**Вага тушки, філе, субпродуктів, г (M±m, n=3)**

Найменування Продукту	Контрольна група	Дослідна група, де випоювали гумат Na	Дослідна група, де випоювали гумат K
Тушка з субпродуктами	2182,7±22,0	2224,7±63,6	2403,3±210,0
Філе	558,3±15,1	532,7±35,4	633,3±81,4
Потрошки (печінка, серце, шлунок)	95,0±7,4	92,7±3,5	93,3±5,2
Печінка	46,0±2,5	46,0±1,2	48,7±6,8
Серце	14,0±1,0	13,3±0,9	14,3±1,7
Шлунок	35,0±5,0	33,3±1,7	30,3±3,5

За вагою тушки і окремо філе група бройлерів, які отримували добавку переважають контрольну. Найбільша вага печінки і найменша шлунку відмічена також у дослідних групах бройлерів.

Відсоткове співвідношення тушки і філе, ваги субпродуктів відображено в табл. 8, 9.

Таблиця 8

**Відсоткове співвідношення тушки і філе курчат-бройлерів (M±m, n=3)**

Найменування Продукту	Контрольна група, г	%	Дослідна група, де випоювали гумат Na, г	%	Дослідна група, де випоювали гумат K, г	%
Тушка з субпродуктами	2182,7±22,0	100	2224,7±63,6	100	2403,3±210,0	100
Філе	558,3±15,1	25,6	532,7±35,4	26,2	633,3±81,4	23,9

Вага філе (найціннішої частини) в тушках контрольної групи складає 24,5–26,5 %, дослідної групи, які отримували гумат Na – 22,0–25,1%, дослідної групи, де випоювали гумат K – 25,0–28,3 % від загальної маси тушки з субпродуктами.

Таблиця 9

**Відсоткове співвідношення субпродуктів дослідних і контрольних тушок курчат-бройлерів (M±m, n=3)**

Найменування Продукту	Контрольна група, г	%	Дослідна група, де випоювали гумат Na, г	%	Дослідна група, де випоювали гумат K, г	%
Потрошки (печінка, серце, шлунок)	95,0±7,4	100	92,7±3,5	100	93,3±5,2	100
Печінка	46,0±2,5	48,6	46,0±1,2	49,7	48,7±6,8	51,7
Серце	14,0±1,0	14,8	13,3±0,9	14,4	14,3±1,7	15,4
Шлунок	35,0±5,0	36,6	33,3±1,7	35,9	30,3±3,5	32,9

Дослідні тушки переважають контрольних за вагою печінки у відсотках. У відсотковому співвідношенні вага печінки складає 45,0-52,2 % від потрошків у контрольних бройлерів; 48,9-51,2 % – у дослідних групах, які отримували гумат Na; 47,1-60,2% – у дослідних групи, де випоювали гумат K. Навпаки, відсоткове співвідношення шлунка до потрошків у бройлерів дослідних груп менше, порівняно з контрольною.

Отже, тушки бройлерів дослідної групи, де випоювали гумат K, характеризується серед 9-ти тушок, що надані для аналізу, найменшим шлуном (30,3±3,5 г), найбільшою печінкою (48,7±6,8 г), найбільшою масою тушки (2403,3±210,0 г) і філе (633,3±81,4 г). Відсоткова частка філе найменша (23,9 %) у тварин, які отримували добавку гумат Na, а найбільша (26,2 %) – у бройлерів, яким випоювали гумат K.

Під час аналізу бульйону з м'яса відмічено, що його запах в контрольній і дослідних групах – приємний аромат курячого бульйону (табл. 10).

Таблиця 10

**Органолептична характеристика бульйону**

Контрольна група	Дослідна група, де випоювали гумат Na	Дослідна група, де випоювали гумат K
Ледь каламутний, приємний аромат, прозорий, невелика кількість пластівців	Ледь каламутний, приємний аромат, прозорий, невелика кількість пластівців	Ледь каламутний, приємний насичений аромат, прозорий, невелика кількість пластівців

Бульйон з м'яса дослідних тушок за смаком, запахом і поживною цінністю ідентичний бульйону з контрольних бройлерів.

Підсумовуючи результати ветеринарно-санітарної експертизи тушок, можна констатувати, що додавання до раціону курчат-бройлерів кормової добавки на основі гумінових кислот позитивно вплинуло на розвиток м'язової тканини птиці, поживні і санітарні якості м'ясої сировини.

При бактеріологічному дослідженні загальних проб фекалій, відібраних від курчат-бройлерів в дослідних і контрольних групах встановили, що патогенні прокаріоти не

циркулюють в цих популяціях тварин, культуральними і біологічними методами не вдалось їх зареєструвати, тобто дослідні і контрольні курчата благополучні за інфектопатогенами.

В загальних пробах посліду від курчат-бройлерів дослідних груп вдалось ізолювати і ідентифікувати 2 чисті культури *Aerococcus viridans* – штам «Паскаль-6» з проб-посліду від курчат, яким випоювали 10 % гумат К та штам «Паскаль-9», з проб-посліду від курчат, яким випоювали 10 % гумат Na. І навпаки, в пробі-фекалій від контрольних курчат-бройлерів *Aerococcus viridans* бактеріологічними методами не встановили.

*Aerococcus viridans* відносяться до резидентних прокариот з вираженою пробіотичною активністю і проявляють себе як індикаторні мікробіоти інфекційного і фізіологічного благополуччя макроорганізму. Ізольовані культури *Aerococcus viridans* володіли типовими морфо-тинкторіальними, культуральними, біохімічними властивостями і були апатогенними для лабораторних тварин при внутрішньочеревному інфікуванні.

За бактеріального аналізу на наявність атипичних пробіотичних резидентних мікобактерій з проб-посліду від курчат-бройлерів, яким випоювали з водою 10 % гумат калію, вдалось ізолювати та ідентифікувати чисту культуру *Mycobacterium vaccae*, штам «К». Ці атипичні мікобактерії є представниками резидентної пробіотичної мікробіоти товстого кишечника і володіють вираженими імуномодулюючими потенціями, що дуже важливо для формування нормергічного імунобіологічного стану макроорганізму. Відомо, що для функціонування метаболічних механізмів мікобактеріальних клітин необхідними нутрієнтами є похідні гумінових кислот, які для *Mycobacterium vaccae* виступають як пребіотичні препарати гуматного генезу. Ізольована культура *Mycobacterium vaccae* володіла типовими для виду морфо-тинкторіальними і культуральними властивостями і була апатогенною для лабораторних тварин.

В пробах-посліду з контрольної групи *Mycobacterium vaccae* ізолювати не вдалось, що є неблагонадійною бактеріологічною ознакою.

При бактеріологічному аналізі проб-посліду з дослідних груп курчат-бройлерів на наявність ентеральних мікроорганізмів, з усіх проб ізолювали непатогенну кишкову паличку та багато інших сапрофітних ентеральних прокариот у змішаних культурах, які ми не піддавали видовій диференціації та ідентифікації, тому що це не входило до задач наших досліджень.

З проб-посліду від курчат-бройлерів контрольної групи виділили культури умовно-патогенних ентеробактерій - *E. coli* та *P. vulgaris*. Кожна з цих культур при внутрішньочеревному інфікуванні білих мишей викликала септичний процес у двох із шести заражених мишей, і далі була реізолювана на початковому стані. Наявність умовно-патогенних ентеральних мікроорганізмів є неблагонадійним показником мікробіального пейзажу кишечника курчат-бройлерів контрольної групи і свідчить про потенційне санітарне неблагополуччя при отриманні м'ясної продукції у вигляді м'ясних тушок.

## В И С Н О В К И

1. Технологічно оптимальною схемою використання кормової добавки є внесення до раціону 10 % гумату К з водою, що забезпечує максимальний приріст живої маси тіла курчат-бройлерів на 9,7 % і на 9,1 % при згодовуванні з сухим кормом в порівнянні з контролем, при цьому забезпечуються найкращі показники біохімічного та гематологічного аналізу крові і високий рівень санітарної якості м'ясної продукції.

2. Додавання гумінових препаратів Na в кількості 10 % до раціону при випоюванні з водою підвищує приріст живої маси тіла курчат-бройлерів на 6,7 % і на 5,7 % при згодовуванні з сухим кормом в порівнянні з контролем, при нормергічних показниках біохімічного та гематологічного аналізу крові і високому санітарному рівню м'ясної сировини.

3. Гумінові препарати є метаболічно активними нутрієнтами, які стимулюють процеси обміну речовин в межах фізіологічної норми функціонування, що проявляється нормергічним

підвищенням приростів живої маси тіла курчат-бройлерів при відгодівлі без розвитку надсильного патофізіологічного виснажуючого стресу і формуванням м'ясної продукції високої споживчої якості.

4. Гумінові препарати володіють вираженими пребіотичними потенціями і стимулюють репродукцію пробіотичної резидентної мікробіоти макроорганізму, що призводить до нормалізації мікробіонтного складу кишечника в якісному і кількісному відношенні і інгібуванню умовно-патогенної транзиторної мікрофлори.

**Перспективи досліджень.** Будуть продовжені пошуки оптимальних схем і способів використання гумінових препаратів в якості кормових добавок при відгодівлі сільськогосподарської птиці і свавців, при цьому особливу увагу приділимо вивченню впливу гуматів на загально-організмові процеси та формування мікробіоти кишечника, як динамічного мікробіонтного органу. Окремо буде вивчений віддалений в часі вплив застосування кормових добавок на якісний і кількісний склад мікробіоти кишечника і макроорганізму в цілому. Важливим аспектом є удосконалення і оптимізація фармакологічних засобів гумінових препаратів і перманентний моніторинг впливу гуматів на фізіологічні функції макроорганізму в стадії інтенсивної відгодівлі, а також ветеринарно-санітарна оцінка споживчої якості м'ясної продукції, як базисного критерію біобезпеки.

## References

- Angalova, E.V. (2012). Uslovno-patodennye enterobacterii: dominirovanie populyatsii, biologicheskie svoystva, medico-ekologicheskaya znachimost: avtoreferat diss ... d-ra biol. nauk: 03.02.03. microbiologiya. Irkutsk. 44. [in Russian].
- Asghari, B., Kauser, A., Malik, M., Ashraf, M. (1988) Effect of humic acid on root nodulation and nitrogenase activity of sesbaniasesbanmerril. Pakistan jornal, 20,1. 69-73.
- Biben, I.A., Sosnytskyi, A.I., Zazharskyi, V.V. (2017). Biologicheskaya rol *Aerococcus viridans* v biotope rotovaya polost porosyat. Problemy zoonzhenerii ta veterynarnoi medytsyny: Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoi derzhavnoi zoovetakademii. Kharkiv, RVV KSZA Veterynarni nauky. 34,2. 233-237. [in Ukrainian].
- Dubinina, A.V., Babin, V.N., Raevskiy, P.M. (1991). Troficheskie i regulatorynye svyazi kishhechnoy microflory i macroorganizma. Klinicheskaya med. 7. 24-28. [in Russian].
- Eliseeva, I.V., Babich, E.M., Volyanskiy, Yu.L. et al. (2006) O roli latentnykh trudnokultiviruyemykh i nekultiviruyemykh persistentnykh mikroorganizmov v patologii cheloveka. Anal Mechnikovskoho instytutu. 1. 46. [in Ukrainian].
- Fisin, V. & Suray, P. (2008). Prirodnyie mineralyi v kormlenii zhivotnykh i ptitsyi. Zhivotnovodstvo Rossii, 9, 22-23. [in Russian].
- Izosimov, A.A. (2016). Fiziko-himicheskie svoystva, biologicheskaya aktivnost I detoksitsiruyushchaya sposobnost guminovykh preparatov, otlichayushchiesya genezisom organicheskogo syrya: diss ... kand. biol. nauk. M. 156. [in Russian].
- Kovalenko, N.K., Livinska, O.P., Poltavska, O.A. (2010) Probiotic properties of industrial strains of lactobacill and bifidobacteria. Mikrobiol. Z. 72,1. 9-17. [in Russian].
- Lippsa, F.D., Ulea, E., Morari, E.C., Gales, D., Arsene I.C. (2012) Effect of lignohumate (humic fertilizer) on soil microorganisms. Lucrarstiintffice. SeriaAgronome. 55,2. 253-256.
- Lopatin, L.V. (2012). Stan ta perspektyvy rozvytku ptakhivnytstva v Ukraini. Ahrarnyi visnyk prychnomor'ya. 65. 42-46. [in Ukrainian].
- Mazur, T.V., Sorokina, N.G., Halchynska, O.K., Berezniuk, H.M. (2017). Zastosuvannya probiotyky novoho pokolinnia Baktonorm pry kyshkovo-shlunkovykh zakhvoriuvanniakh novonarodzhennykh teliat. Naukovo-tekhnichnyi biulleten derzhavnogo naukovo-doslidnogo kontrolnogo institutu veterynarnykh preparative ta kormovykh dobavok ta instytutu biolohii tvaryn. Lviv. 18,2. 472-477. [in Ukrainian].

Malik, N.I. (2002) Novyye probioticheskie preparaty veterinarnogo naznacheniya: avtoref. dis. ... d-ra vet. nauk. – M., 42. [in Russian].

Oschepkov, V.G., Taler, L.A., Sekin, E.Yu. (2006) Induktsiya i kultivirovanie L-form patogennykh i atipichnykh mikobakteriy. EpIzootologIya I profilaktika InfektsIynih hvorob velikoYi rogatoYi hudobi : mizhnar. nauk. – prakt. konf., 14-17 berez. 2006 r.: tezi dopovIdey. – K., 67. [in Ukrainian].

Serdiuk, A.M., Hulich, M.P., Kaplunenka, V.H., Kosionov, M.V. (2010). Nanotekhnolohii mikronutriientiv: problemy, perspektyvy ta shliakhy likvidatsii defitsytu macro- i mikroelementiv. Zhurnal akademii medychnykh nauk. 16,3. 467-471. [in Ukrainian].

Pavlova, N.V., Kirzhaev, F.S., Lapinskayte, R. (2002). Znachenie normalnoy mikrofloryi pischevaritel'nogo trakta ptits dlya ih organizma. Bio. zhurnal dlya spetsialistov ptitsevodcheskih i zhivotnovodcheskih hozyaystv. 2, 4-8. [in Russian].

Panin, A.N., Malik, N.I. (2007). Probiotiki v sisteme ratsional'nogo kormleniya zhivotnykh. Probiotiki, prebiotiki, simbiotiki i funktsionalnyie produkty pitaniya. Nauch.-prakt. zhurn.SPb., 59. [in Russian].

Popov, A.I. (2004). Guminovyye veschestva: svoystva, stroenie, obrazovanie. SPb: Izd-vo S.-Peterb. un-ta, 248. [in Russian].

Palchykov, V.A., Zazharskyi, V.V., Brygadyrenko, V.V., Davydenko, P.O., Kulishenko, O.M., Borovik, I.V., Boyko, O.O. (2019). Bactericidal, protistocidal, nematocidal properties and chemical composition of ethanol extract of *Punica granatum* peel. *Biosystems Diversity*, 27(3), 300–306. doi:10.15421/011939

Palchykov, V.A., Zazharskyi, V.V., Brygadyrenko, V.V., Davydenko, P.O., Kulishenko, O.M., Borovik, I.V. (2020). Chemical composition and antibacterial effect of ethanolic extract of *Buxus sempervirens* on cryogenic strains of microorganisms in vitro. *Chemical Data Collections*, 25, 100323. doi:10.1016/j.cdc.2019.100323

Pelucchi, C., Chatenoud, L., Turati, F. et al. (2012) Probiotics supplementation during pregnancy or infancy for the prevention of atopic dermatitis: a meta-analysis. *Epidemiology*. 23, 3. 410-414.

Rezazaden, M.K., Nejad, T.S., Shokouhfar, A. (2014) The effect of different levels of humanic acid fertilized on components of biological nitrogen fixation in cowpea cultivars in Ahvaz. *International Journal of Biosciences*. 5, 2. 167-174.

Ryizenko, S.A. (2005). Gigienicheskaya otsenka aerokokkov v mikrobitsenozah organizma cheloveka v usloviyah antropogennogo zagryazneniya okruzhayushey sredy. Dis. ... d-ra med. nauk: 14.02.01 – gigiena. Kiev, 356. [in Ukrainian].

Rosen, G.D. (2001) Multi-factorial efficacy evaluation of alternatives to antimicrobials in pronutrition. Proc. BSAS Meeting, York, UK, 2001.

Sazawal, S., Hiremath, G., Dhingra U., et al. (2006) Efficacy of probiotics in prevention of acute diarrhoea a meta-analysis of masked, randomised, placebo-controlled trials. *Lancet Infect. Dis*. 6, 374-382.

Sidorenko, S.V. (2001). Infektsionnyiy protsess kak «dialog» mezhd u hozyainom i parazitom. *Klinich. mikrobil. i antimikr. himioterapiya*. 3,4. 301–315. [in Russian].

Sheveleva, M.A., Ramenskaya, G.R. (2009). Sovremennyye predstavleniya o primenenii razlichnykh grupp probioticheskikh sredstv pri antibiotikoterapii. *Antibiotiki i himioterapiya*, 5(3,4), 66-74. [in Russian].

Skulachev, V.P. (2001). Yavleniya zaprogramirovannoy smerti. Mitohondrii, kletki i organyi: rol aktivnykh form kisloroda. *Sorosov. obrazovat. zhurn.* 7, 5. 4-10. [in Russian].

Sosnytskyi, O.I., Sosnytska, A.O. (2017). Taksonomiia ptashynykh mikobakterii ta biolohichni vlastyivosti *M. avium* IEKVM-UAAN. Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii vykladachiv i studentiv Aktualni problemy biolohii tvaryn, veterynarno-sanitarnoi

ekspertyzy Dnipropetrovskiyi derzhavnyi ahrarno-ekonomichnyi universytet, 1-2 chervnia 2017 r., m. Dnipro, Ukraina. 106-108. [in Ukrainian].

Vlizlo, V.V., Fedoruk, R.S., Makar, I.A. et al. (2012). Laboratorni metody doslidzden u biolohii, tvarynnytsvi ta veterynarii medytsyni. Dovidnyk. Lviv: VMS. 764. [in Ukrainian].

West, N.P., Pyne, D.B., Peake J.M., et al. (2009) Probiotics, immunity and exercise: a review. *Exers. Immunol. Rev.* 15, 107. 107-126.

Zazharskyi, V.V., Davydenko, P.O., Kulishenko, O.M., Borovik, I.V., Brygadyrenko, V.V. (2019). Antimicrobial activity of 50 plant extracts. *Biosystems Diversity*, 27(2), 163–169. doi:10.15421/011922 [in Ukrainian].

Zazharskyi, V., Parchenko, M., Fotina, T., Davydenko, P., Kulishenko, O., Zazharskaya, N., Borovik, I. (2019). Synthesis, structure, physicochemical properties and antibacterial activity of 1,2,4-triazoles-3-thiols and furan derivatives. *Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii*, (6), 74–82. doi:10.32434/0321-4095-2019-127-6-74-82