

УДК 619: 371: 579. 841

ФОТІНА Т. І., д. вет. наук

ВАЩИК Є. В., канд. вет. наук

Сумський національний аграрний університет

**ВПЛИВ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «МІКРОСТИМУЛІН» НА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ТА ОБМІН РЕЧОВИН КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ В УМОВАХ ПСЕВДОМОНОЗНОЇ ІНФЕКЦІЇ**

Наведено результати вивчення впливу кормової добавки «Мікростимулін» на резистентність та обмін речовин курчат-бройлерів в умовах псевдомонозної інфекції в експерименті. Встановлено, що кормова добавка «Мікростимулін» при годуванні нею курчат-бройлерів має виражений вплив на процеси обміну речовин, зокрема білкового, а також стан системи вродженого імунітету птиці. «Мікростимулін» спричиняє аналогічні зміни рівня таких медіаторів імунної відповіді, як ЦК середньої молекулярної маси та серомукоїди. Застосування «Мікростимуліну» індукує виражені зміни рівня білка за рахунок глобулінових фракцій, а також підвищення активності лізоциму. Досліджувані засіб також сприяє зниженню проявів патогенетичного впливу *P. aeruginosa* на організм птиці. Застосування «Мікростимуліну» за розвитку експериментального псевдомонозу, в порівнянні з контролем, забезпечувало підвищення концентрації загального білка на 13,8 %,  $\beta$ - та  $\gamma$ -глобулінів на 25,0 % та 36,1 %, сечовини та сечової кислоти – на 13,5 % та 36,9 % відповідно. При цьому виявлено виражене зниження у сироватці крові активності АлАТ на 34,8 % та тенденцію до зниження АсАТ (на 7,8 %). У птиці цієї групи встановлено також підвищення рівня ЦК на 22,2 %, Sm на 14,2 %, активності лізоциму на 13,6 % і пригнічення активності АлАТ та АсАТ – значення цих показників були нижчими за контрольні на 34,8 % ( $p \leq 0,05$ ) та 7,8 % відповідно.

**Ключові слова:** курчата-бройлери, «Мікростимулін», АлАТ, АсАТ, ЦК, серомукоїди, загальний білок, білкові фракції, псевдомоноз, *P. aeruginosa*.

**Постановка проблеми.** У промисловому птахівництві в умовах застосування інтенсивних технологій нерідко адаптивні та продуктивні можливості птиці реалізуються в повному обсязі. Важливим напрямом в удосконаленні ветеринарно-профілактичних заходів є розробка і впровадження у виробництво нових засобів і препаратів, що мають біоактивні властивості та регуляторний вплив на ріст і розвиток птиці, інтенсивність обмінних процесів, здатність посилювати функціональну активність органів і систем організму, підвищувати рівень природної резистентності організму тварин.

При інтенсивному використанні організм птиці відчуває велике функціональне навантаження, яке часто становиться стрес-фактором та змінює його адаптивні реакції. Це призводить до порушення фізіологічного стану організму, зниження природної резистентності, приросту та продуктивності. Найважливішими аспектами способів інтенсивної технології вирощування бройлерів є повноцінна годівля, забезпечення оптимізації мікроклімату, кваліфікований ветеринарний комплексний захист від інфекційних хвороб та застосування біоактивних речовин, що сприяють підвищенню резистентності організму, інтенсивності росту і розвитку птиці [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасному птахівництві бактеріальні захворювання птиці спричиняють великі збитки, перебігаючи як моноінфекція, так і в асоціації з вірусними та паразитарними захворюваннями. Останніми роками відбулися значні зміни в структурі збудників інфекційних захворювань сільськогосподарських тварин і птиці. Зросла питома вага захворювань, що викликаються так званою умовно патогенною мікрофлорою, зокрема грамнегативною мікрофлорою, серед якої значне місце посідає синьогнійна паличка (*Pseudomonas aeruginosa*). Роль останньої в інфекційному процесі постійно зростає, що дає підставу багатьом авторам вважати її завершеним патогеном із високим ступенем пристосування до умов довкілля [3]. Спалахи псевдомонозу в птахогосподарствах супроводжуються великим відходом та вибірковою птиці, що перехворіла, низькою виводимістю курчат внаслідок високого відсотку загибелі ембріонів в період інкубації яєць. Встановлено, що псевдомонозна інфекція викликає розвиток імуносупресії в організмі птиці [4–9].

Одним із сучасних екологічно безпечних засобів які використовуються з метою підвищення неспецифічної резистентності, зміцнення імунітету, неспецифічної профілактики бактеріальних і вірусних захворювань, стимуляції обмінних процесів, для активізації імунологічних реакцій за хвороб різної етіології як в птахівництві, так і в тваринництві в цілому, є наномікроелементна кормова добавка «Мікростимулін» (спільне виробництво НВФ "Бровафарма" та ТОВ "Нанона-

теріали і нанотехнології"). Це комбінована добавка, в якій есенціальні елементи залізо, йод, кобальт, магній, марганець, мідь, молібден, селен, хром та цинк представлені у хелатній формі карбоксилатів, що характеризуються значним рівнем біологічної доступності. Цитрати – є основною ланкою циклу Кребса, а іони металів виконують функцію стабілізаторів молекул субстрату, активних центрів ферментів та конформації білкових молекул ферментів, а саме третинної і четвертинної структур; приймають участь в окисно-відновних реакціях та в регулюванні активності ферментів. Їх комбінація сприяє індукції гама-інтерферонів, активізує клітинне дихання, нормалізує обмін речовин, підвищує неспецифічну резистентність та адаптогенність організму тварин; позитивно впливає на продуктивність, відтворення та збереження тварин [10–12].

Науковцями проаналізовано вплив «Мікростимуліну» на продуктивність курчат-бройлерів у процесі їх відгодівлі [13, 14], досліджено ефективність наномікроелементної кормової добавки «Мікростимулін» у комплексній профілактиці ешерихіозу та мікоплазмозу птиці [15, 16], проаналізовано бактеріальну контамінацію умовно-патогенними, патогенними мікроорганізмами продуктів забою курчат-бройлерів та проведено біосенсорний аналіз м'яса курчат-бройлерів в разі збагачення раціону добавкою [17, 18], вивчено вплив добавки на ефективність вакцинації бройлерів проти вірусних захворювань [1]. Однак резистентність курчат-бройлерів при використанні «Мікростимуліну» зокрема в умовах псевдомонозної інфекції не досліджувалась, тому досліджуване питання є актуальним.

**Мета дослідження.** Вивчення впливу «Мікростимуліну» на резистентність та обмін речовин курчат-бройлерів в умовах псевдомонозної інфекції в експерименті.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проведені в умовах Балаклійської районної державної лабораторії ветеринарної медицини та лабораторії біохімії ННЦ «ІЕКВМ». З метою вивчення впливу кормової добавки «Мікростимулін» на резистентність та обмін речовин курчат в умовах експериментальної псевдомонозної інфекції проводили задавання препарату курчатам-бройлерам віком 14 діб (крос Cobb 500) на фоні зараження культурою *P. aeruginosa*. Кормову добавку задавали курчатам *per os* 1 раз на добу в дозі 1 мл/л з питною водою протягом 14 діб. На 12 добу експерименту проводили зараження курчат змивом з добової агарової культури *P. aeruginosa* шляхом в/очеревинного введення в дозі 300 тис. КУО/мл у відповідних групах, в яких моделювали псевдомонозну інфекцію. Забій курчат проводили з дотриманням принципів гуманності методом декапітації на 15 добу експерименту у 29 добовому віці курчат.

Для дослідження було створено 4 групи по 15 голів в кожній – 2 дослідні (задавання препарату умовно здоровим курчатам та на фоні експериментальної псевдомонозної інфекції) та 2 контрольні (інтактний контроль (ІК) та контрольна патологія (КП) – зараження курчат без випоювання препаратами).

Всі групи курчат утримувались окремо в різних клітинах в одному приміщенні при однакових параметрах мікроклімату. Годівлю здійснювали комбікормом з однієї партії відповідно віку, напування – перекип'яченою водою.

Оцінку характеру дії кормової добавки «Мікростимулін» на біохімічні процеси в організмі умовно здорової птиці та за умов розвитку експериментальної псевдомонозної інфекції проводили комплексно, за показниками вродженого імунітету та білкового обміну, а також активності гепатоспецифічних ферментів АсАТ і АлАТ [19–24].

З метою вивчення стану маркерів стресу і неспецифічного гуморального імунітету в сироватці крові досліджували концентрацію білка біуретовим методом [25], рівень циркулюючих імунних комплексів середньої молекулярної маси (ЦК) і серомукоїдів (Sm), а також активність гепатоспецифічних ферментів аланінамінотрансферази (АлАТ, К.Ф.2.6.1.2) і аспартатамінотрансферази (АсАТ, К.Ф.2.6.1.1) спектрофотометричним методом.

Визначення ЦК проводили за методом Ю. А. Гриневича шляхом осадження комплексів антиген-антитіло ПЕГ–6000, зміст Sm визначали за різницею оптичної щільності при довжині хвилі  $\lambda = 260$  нм і  $\lambda = 280$  нм, як описано в роботі [26]. Активність ферментів АлАТ і АсАТ визначали, використовуючи набір виробництва фірми Corma (Польща). Отримані результати оброблені статистично за допомогою методів варіаційної статистики [27]. Відмінності між показниками дослідних і контрольної груп вважали вірогідними при рівні статистичної значимості  $(p) \leq 0,05$ .

**Результати досліджень та обговорення.** Отримані при дослідженні результати, наведені у таблиці 1, свідчать, що розвиток псевдомонозу в організмі курчат групи контрольної патології (КП) супроводжувався підвищенням рівня загального білка на 25,7 % порівняно з показником групи контролю (ІК) та перевищував верхню межу фізіологічної норми [28] на 13,7 %. Також зафіксовані зрушення різного ступеня щодо концентрації всіх білкових фракцій – вміст альбуміну,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобулінів був вірогідно підвищений на 19,3 %, 41,7 %, 31,8 % та 26,5 % відповідно. При цьому вміст  $\alpha$ -глобулінів перевищував максимальні показники норми [29] на 37,1 %, а  $\gamma$ -глобулінів – на 8,7 %.

Про активізацію білкового обміну також свідчить виражене підвищення концентрації сечовини порівняно з показниками контрольної групи на 30,7 %, та норми – на 31,4 %, а також накопичення кінцевого продукту метаболізму протеїнів у організмі птиці – сечової кислоти (на 84 %), хоча ці зміни знаходились у межах фізіологічних значень.

Таблиця 1 – Вплив «Мікростимуліну» на біохімічний та імунний статус курчат-бройлерів в умовах псевдомонозної інфекції,  $M \pm m$ ,  $n=60$

Показники	I	II (КП)	III (ІК)	IV	Показники фізіологічної норми (29-32 діб)
	per os Мікростимулін + в/очеревинне введення <i>P. aeruginosa</i> ,	в/очеревинне введення <i>P. aeruginosa</i> ,	Контроль (інтакт)	per os Мікростимулін	
Загальний білок, г/л	41,2 $\pm$ 0,9 <sup>1)</sup>	45,5 $\pm$ 0,9 <sup>1)</sup>	36,2 $\pm$ 0,4	35,0 $\pm$ 0,9	29–40 <sup>2)</sup>
Альбумін, г/л	14,5 $\pm$ 0,9	17,9 $\pm$ 0,2 <sup>1)</sup>	15,0 $\pm$ 0,4	12,1 $\pm$ 0,9 <sup>1)</sup>	11,0–17,0 <sup>3)</sup>
$\alpha$ -глобулін, г/л	6,9 $\pm$ 0,3	8,5 $\pm$ 0,2 <sup>1)</sup>	6,0 $\pm$ 0,2	6,1 $\pm$ 0,4	3,0–6,2 <sup>3)</sup>
$\beta$ -глобулін, г/л	5,5 $\pm$ 0,3 <sup>1)</sup>	5,8 $\pm$ 0,5 <sup>1)</sup>	4,4 $\pm$ 0,1	4,4 $\pm$ 0,3	3,5–6,9 <sup>3)</sup>
$\gamma$ -глобулін, г/л	14,7 $\pm$ 0,4 <sup>1)</sup>	13,7 $\pm$ 0,7 <sup>1)</sup>	10,8 $\pm$ 0,7	12,4 $\pm$ 0,3	6,5–12,6 <sup>3)</sup>
ЦіК, мг/мл	0,11 $\pm$ 0,003 <sup>1)</sup>	0,08 $\pm$ 0,006	0,09 $\pm$ 0,004	0,13 $\pm$ 0,001 <sup>1)</sup>	
Серомукоїди, мг/мл	0,16 $\pm$ 0,004 <sup>1)</sup>	0,18 $\pm$ 0,004 <sup>1)</sup>	0,14 $\pm$ 0,002	0,12 $\pm$ 0,004 <sup>1)</sup>	
Лізоцим, мкг/мл	0,50 $\pm$ 0,05	0,45 $\pm$ 0,03	0,44 $\pm$ 0,07	0,48 $\pm$ 0,03	1,55–2,15 <sup>3)</sup>
АлАТ, ммоль/год*л	0,30 $\pm$ 0,04 <sup>1)</sup>	0,42 $\pm$ 0,04	0,46 $\pm$ 0,02	0,34 $\pm$ 0,02 <sup>1)</sup>	
АсАТ, ммоль/годл	2,12 $\pm$ 0,06	2,48 $\pm$ 0,08	2,3 $\pm$ 0,04	2,2 $\pm$ 0,08	
Сечовина, ммоль/л	1,17 $\pm$ 0,10	1,34 $\pm$ 0,19 <sup>1)</sup>	1,03 $\pm$ 0,06	1,39 $\pm$ 0,1 <sup>1)</sup>	0,85–1,02 <sup>2)</sup>
Сечова кислота, мкмоль/л	278,0 $\pm$ 2,0 <sup>1)</sup>	375,0 $\pm$ 2,6 <sup>1)</sup>	203,0 $\pm$ 4,0	357,0 $\pm$ 8,0 <sup>1)</sup>	200–600 <sup>2)</sup>

**Примітки:** 1) – різниця статистично вірогідна щодо показників контрольної групи при  $p \leq 0,05$ . 2) Норми наведені у [28]. 3) Норми наведені у [29].

У птиці II групи (КП) виявлено незначні різнопланові зрушення активності трансаміназ: активність АлАТ була знижена на 8,6 %, а АсАТ – підвищена на 7,8 %, що може свідчити про початкові стадії розвитку гепатодистрофічних процесів та цитолізу міокарда. Таким чином, отримані результати вказують на розвиток гепато-ренального синдрому [30] за псевдомонозної інфекції.

Також у зараженої *P. aeruginosa* птиці встановлено ознаки імуносупресії – концентрація ЦіК мала тенденцію до зменшення (на 11,1 %), а рівень Sm перевищував контрольне значення на 28,6 % ( $p \leq 0,05$ ).

Біологічний вплив кормової добавки «Мікростимулін» на організм умовно здорової птиці (IV дослідна група) характеризувався зниженням рівня альбуміну на 19,0 % ( $p \leq 0,05$ ) та підвищенням концентрації  $\gamma$ -глобуліну на 12,9 %, вираженим посиленням синтезу ЦіК (на 44,4 %) та елімінацією Sm, рівень яких був зниженим на 14,2 %, а також підвищенням активності лізоциму на 9,1% щодо показників інтактних курчат.

Задавання препарату також призводило до вірогідного зниження активності АлАТ (на 26,1 %) та підвищення синтезу сечовини (на 34,9 %) і сечової кислоти (на 75,7 %). Однак всі встановлені зміни були у межах фізіологічної норми, крім сечовини, рівень якої перевищив контрольні значення на 36,2 %.

Застосування «Мікростимуліну» за розвитку експериментального псевдомонозу (I дослідна група), у порівнянні з контролем забезпечувало підвищення концентрації загального білку на 13,8 %,  $\beta$ - та  $\gamma$ -глобулінів на 25,0 % та 36,1 %, сечовини та сечової кислоти – на 13,5 % та

36,9 % відповідно. При цьому виявлено виражене зниження у сироватці крові активності АлАТ на 34,8 % та тенденція до зниження АсАТ (на 7,8 %).

У птиці цієї групи встановлено також підвищення рівня ЦІК на 22,2 %, Sm на 14,2 % та активності лізоциму на 13,6 %, і пригнічення активності АлАТ та АсАТ – значення цих показників нижчі від контрольних на 34,8 % ( $p \leq 0,05$ ) та 7,8 % відповідно. Порівняння показників метаболічного статусу курчат-бройлерів цієї групи з показниками фізіологічної норми показує, що межі нормальних значень були перевищені щодо загального білка (на 3,0 %),  $\gamma$ -глобуліну (на 16,7 %) та сечовини (на 14,7 %).

**Висновки.** Узагальнення та співставлення отриманих результатів досліджень дозволяє зробити висновок, що запропонована кормова добавка «Мікростимулін» при задаванні курчатам-бройлерам справляє виражений вплив на процеси обміну речовин, зокрема білкового, а також стан системи вродженого імунітету птиці.

У інтактної птиці кормова добавка «Мікростимулін» викликає аналогічні зміни рівня таких медіаторів імунної відповіді, як ЦІК середньої молекулярної маси та серумокоїди. Застосування «Мікростимуліну» індукує більш виражені зміни рівня білку за рахунок глобулінових фракцій, а також підвищення активності лізоциму.

Досліджуваний засіб також сприяє зниженню проявів патогенетичного впливу *P. aeruginosa* на організм птиці.

**Перспективи подальших досліджень.** Заплановано вивчення ефективності застосування кормової добавки «Мікростимулін» для профілактики псевдомонозної інфекції у виробничих умовах в господарствах, де є випадки виділення *P. aeruginosa* з патматеріалу та відходів інкубації.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вплив добавки мікроелементної кормової Мікростимулін на ефективність вакцинації бройлерів проти вірусних захворювань / І. К. Авдосєва, В. В. Регенчук, І. Л. Мельничук [та ін.] // Ветеринарна біотехнологія. 2012. № 21. С. 192–196.
2. Фотіна Г. А. Фармако-токсикологічна та клінічна оцінка хіміко-терапевтичних засобів для схеми ротації в птахівництві : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д. вет. н : 16.00.04. Львів, 2015. 41 с.
3. Вержиковський О.М., Мандигра М. С., Бойко О. П. Епізоотичний моніторинг. Псевдомонозна інфекція тварин і птиці. Динаміка напруженості епізоотичної ситуації в Україні (1991–2006 рр.). Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2007. №4. С. 97–100.
4. Fotina T. I. The level of pathogen contamination of eggs during storage. XII International congress of the world veterinary poultry. Cairo, Egypt. 2001. P. 237.
5. Some studies on pseudomonas species in chicken embryos and broilers in assiut governorate. Animal Health Research Institute, Assiut Provincial Laboratory, Ass. Univ. Bull. Environ. Res. 2004. Vol. 7. № 1.
6. Preparation and evaluation of protective efficacy of pseudomonas aeruginosa irradiated vaccine in chickens / M. Manal, J. El-Jakee, H. Abo-Alyazeed, I. Mossa. // Vet. Med. J. Giza. 2002. Vol.50. №4. P. 709–714.
7. Walker S.E., Sander J.E., Cline J.L., Helton J.S. Characterisation of Pseudomonas aeruginosa associated with mortality in broiler chicks / Avian Disease. 2002. Vol.46. №4. P.1045–1050.
8. Ващик С. В. Вивчення біологічних властивостей культур *P. aeruginosa*, ізольованих від ембріонів та курчат з птахогосподарств Слобожанщини. Вісник Сумського НАУ, сер. «Ветеринарна медицина». Суми, 2009. №2 (23). С. 5–8.
9. Зон Г. А., Ващик С. В., Мороз О. С. Дослідження імунорезистентного статусу та реакції органів імунної системи при експериментальному псевдомонозі птиці. Ветеринарна медицина: Міжвід. темат. наук. зб. Харків, 2010. № 93. С. 178–182.
10. Березовський А. В., Фотіна Г. А., Коваленко А. В. Наноаквахелати мікроелементів – як альтернатива антибіотикам у системі профілактики бактеріозів птиці. Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. Х., 2012. Вип. 68. С. 22–28.
11. Berezovskiy A. V., Fotina H. A., Kovalenko A. V. Determination of protective mikrostimulin capacity in poueltry. Микроэлементы в медицине. Москва, 2014. Т. 15. Вып. 2. С. 18–21.
12. Berezovskiy A. V., Fotina H. A., Kovalenko A. V. Determination of protective capacity Microstimulin experimental infectious synovitis chickens. Аграрний вісник Причорномор'я: збірн. наук. праць «Ветеринарні науки». О., 2013. Вип. 68. С. 14–20.
13. Кириченко В. М., Яценко І. В. Динаміка живої маси курчат-бройлерів за збагачення раціону комплексом наномікроелементів в аспекті ветеринарно-санітарної експертизи. Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції: збірник наукових праць міжнар. наук.-практ. конф. Ч.2. (20–22 березня 2018 р., м. Кам'янець-Подільський). Тернопіль: Крок, 2018. С.53–55.
14. Кириченко В. М., Яценко І. В., Гетманець О. М. Моделювання процесів росту курчат-бройлерів за збагачення раціону наномікроелементною кормовою добавкою «Мікростимулін» під час відгодівлі. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2015. №217. С. 204–209.
15. Фотіна Г. А., Коваленко А. В. Визначення лікувально-профілактичної ефективності нового препарату «Мікростимулін» за експериментального ешерихіозу курчат. Вісник Житомирського нац. Агроєкологічного університету. Серія: Вет. медицина. 2012. Вип. 2 (31). Т. 1. С. 151–156.

16. Фотина А. А., Березовский А. В. Определение эффективности микростимулина при экспериментальном инфекционном синовите. Urgent problems of conducting agricultural manufacture in arid to azone the centre the Asian region: mat. of thein tern. Scient.-prac. conf. Novosibirsk, 2013. С. 228–232
17. Яценко І. В., Кириченко В. М. Динаміка показників свіжості м'яса курчат-бройлерів за збагачення раціону наномікроелементною кормовою добавкою "Мікростимулін". Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Ветеринарна медицина. 2015. Вип. 7. С. 65–69.
18. Яценко І. В., Кириченко В. М. Біосенсорна характеристика м'яса курчат-бройлерів та м'ясного бульйону за збагачення раціону наномікроелементною кормовою добавкою "Мікростимулін". Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2014. Вип. 29 (2). С. 218–227.
19. Ezekowiz R. A., Hofmann J. A. Innate immunity. Cur. Opin. Immunol. 1996. Vol. 8. P. 82.
20. Иммунокоррекция в ветеринарной медицине / П.А. Красочко [и др.]; под ред. П.А. Красочко // Минск «Техноперспектива», 2008. 507 с.
21. Liszeweki, M.K. Complement system and immune complex diseases. In. Intern. Med. Boston. 1990. P. 76.
22. Wojcik, R. Effect of brewers' yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) extract on selected parameters of humoral and cellular immunity in lambs. Bull.Veter.Inst.in Pulawy. 2010. Vol. 54. №2. P. 181–187.
23. Ройт А., Бростофр Дж., Мейл Д. Иммунология. М.: Мир, 2000. С. 241–242.
24. Бышевский А. Ш., Герсенов О. А. Биохимия для врачей. Екатеринбург: Уральский рабочий, 1994. 269 с.
25. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И. П. Кондрахин и др. М., 1985. 115 с.
26. Лабораторные методические исследования в клинике [Текст] / под. ред. В.В. Меньшикова. М.: Медицина, 1987. 90 с.
27. Яблонський В., Яблонська О. Наукознавство. Основи наукових досліджень у тваринництві та ветеринарній медицині. К., 2007. 332с.
28. Методические рекомендации по гематологическим и биохимическим исследованиям у кур современных кроссов / И. В. Насонов, Н. В. Буйко, Р. П., Лизун и др. // Минск, 2014. 32. с.
29. Методические рекомендации по определению иммунорезистентного статуса у бройлеров / Н. В. Кленина, В. В. Герман, В. С. Антонов и др. // Харьков, 1989. 12 с.
30. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / за ред. В.І. Левченка. Біла Церква, 2004. 608 с.

#### REFERENCES

1. Avdos'jeva, I. K., Regenchuk, V. V., Mel'nychuk, I. L. (2012). Vplyv dobavky mikroelementnoi' kormovoi' Mikrostymulin na efektyvnist' vakcynacii' brojleriv proty virusnyh zahvorjuvan' [Influence of microelement feed supplement microstimulin on the effectiveness of broiler vaccination against viral diseases]. Veterynarna biotekhnologija [Veterinary biotechnology], no 21, pp. 192–196. (in Ukrainian).
2. Fotina, G. A. (2015). Farmako-toksykologichna ta klinichna ocinka himiko-terapevtychnyh zasobiv dlja shemy rotacii' v ptahivnytvi : avtoref. dys. na здобuttja nauk. stupenja d. vet. n [Pharmacokinetic and toxicological and clinical evaluation of chemical and therapeutic agents for the rotation scheme in poultry: author's abstract. dis for obtaining sciences. the degree of wind power n]: 16.00.04. L'viv, 2015, 41 p. (in Ukrainian).
3. Verzhyhovs'kyj, O.M., Mandygra, M. S., Bojko, O. P. (2007). Epizootychnyj monitoryng. Pseudomonozna infekcija tvaryn i ptyci. Dynamika napruzhenosti epizootychnoi' sytuacii' v Ukrai'ni (1991–2006) [Epizootic monitoring. Pseudomonas infection of animals and birds. Dynamics of tension in the epizootic situation in Ukraine (1991-2006)]. Visnyk Poltav's'koi' derzhavnoi' agrarnoi' akademii' [Newsletter of the Poltava State Agrarian Academy], 2007, no 4, pp. 97–100. (in Ukrainian).
4. Fotina, T. I. The level of pathogen contamination of eggs during storage. XII International congress of the world veterinary poultry. Cairo, Egypt. 2001, p. 237.
5. Some studies on pseudomonas species in chicken embryos and broilers in assiut governorate. Animal Health Research Institute, Assiut Provincial Laboratory, Ass. Univ. Bull. Environ. Res, 2004, Vol. 7, no 1 .
6. Manal, M., El-Jakee, J., Abo-Alyazeed, H., Mossa, I. Preparation and evaluation of protective efficacy of pseudomonas aeruginosa irradiated vaccine in chickens. Vet. Med. J. Giza, 2002, Vol.50, no 4, pp. 709–714.
7. Walker, S.E., Sander, J.E., Cline, J.L., Helton, J.S. Characterisation of Pseudomonas aeruginosa associated with mortality in broiler chicks. Avian Disease, 2002, Vol.46, no 4, pp. 1045–1050.
8. Vashchuk, YE. V. (2009). Vyvchennya biolohichnykh vlastyvostey kul'tur P. aeruginosa, izol'ovanykh vid embrioniv ta kurchat z ptakhohospodarstv Slobozhanshchyny [Study of biological properties of P. aeruginosa cultures isolated from embryos and chickens from Slobozhanshchyna poultry farms]. Visnyk Sums'koho NAU, ser. «Veterynarna medytsyna» [Visnyk of Sumy NAU, ser. "Veterinary Medicine"], Sumy, no 2 (23), pp. 5–8. (in Ukrainian).
9. Zon, G. A., Vashchuk, Ye. V., Moroz, O. S. (2010). Doslidzhennya imunorezistentnoho statusu ta reaktsiyi orhaniv immunnoi systemy pry eksperymental'nomu pseudomonozni ptytsi [Investigation of immunoregressive status and reaction of organs of the immune system in an experimental pseudomonosis of poultry]. Veterynarna medytsyna: Mizhvid. temat. nauk. zb. Kharkiv [Veterinary Medicine: Interstate. thematic sciences save Kharkiv], no 93, pp. 178–182. (in Ukrainian).
10. Berezovs'kyy, A. V., Fotina, H. A., Kovalenko, A. V. (2012). Nanoakvakhelaty mikroelementiv – yak al'ternatyva antybiotykam u systemi profilaktyky bakterioziv ptytsi [Nanoparticles of trace elements – as an alternative to antibiotics in the system of prophylaxis of poultry bacteriosis]. Ptahivnytstvo: mizhvid. temat. nauk. zb. KH.[Poultry breeding: intersection. thematic sciences save Kh.], Vol. 68, pp. 22–28. (in Ukrainian).
11. Berezovskiy, A. V., Fotina, H. A., Kovalenko, A. V. (2014). Determination of protective microstimulin capacity in poueltry. Microelements in medicine. Moscow [Mikroelementy v meditsine.], T. 15, Vol. 2, pp. 18-21.

12. Berezovskiy, A. V., Fotina, H. A., Kovalenko, A. V. Determination of protective capacity Microstimulin experimental infectious synovitis chickens. *Ahrarnyy visnyk Prychornomor'ya: zbirn. nauk. prats' «Veterynarni nauky»*. [Agrarian Bulletin of the Black Sea Region: Collective. sciences works of "Veterinary Science"], O., 2013, Vol. 68, pp. 14-20.
13. Kyrychenko, V. M., Yatsenko, I. V. (2018). Dynamika zhyvoyi masy kurchat-broyleriv za zbahachennya ratsionu kompleksom nanomikroelementiv v aspekti veterynarno-sanitarnoyi ekspertyzy [Dynamics of live weight of chicken-broilers for enriching the diet with a complex of nanomicroelements in the aspect of veterinary and sanitary examination]. *Ahrarna nauka ta osvita v umovakh yevrointehratsiyi: zbirnyk naukovykh prats' mizhnar. nauk.-prakt. konf.* [Agrarian science and education in the conditions of European integration: a collection of scientific papers intern. science-practice conf.]. Part 2 (March 20-22, Kamyanets-Podilskiy city). Ternopil: Krok, pp. 53-55. (in Ukrainian).
14. Kyrychenko, V. M., Yatsenko, I. V., Hetmanets', O. M. (2015). Modelyuvannya protsesiv rostu kurchat-broyleriv za zbahachennya ratsionu nanomikroelementnoyu kormovoyu dobavkoyu «Mikrostymulin» pid chas vidhodivli [Hetmanets O. M. Modeling of growth processes of broiler chickens for ration enrichment with nanomicroelement feed supplement "Microstimulin" during fattening]. *Naukovyy visnyk NUBiP Ukrainy. Seriya: Veterynarna medytsyna, yakist' i bezpeka produktsiyi tvarynytsva* [Scientific Bulletin of NUBiP of Ukraine. Series: Veterinary Medicine, Quality and Safety of Live-stock Products], no 217, pp. 204–209. (in Ukrainian).
15. Fotina, H. A., Kovalenko, A. V. (2012). Vyznachennya likuval'no-profilaktychnoyi efektyvnosti novoho preparatu «Mikrostymulin» za eksperymental'noho esherykhiou kurchat [Determination of the therapeutic and preventive effectiveness of the new drug "Microstimulin" for experimental chicken *Escherichia coli*]. *Visnyk Zhytomyr's'koho nats. Ahroekolohichnoho universytetu. Seriya: Vet. Medytsyna* [Bulletin of Zhytomyr National University Agroecological University. Series: Vet. medicine], Aug. 2 (31), T. 1, pp. 151-156. (in Ukrainian).
16. Fotina, A. A., Berezovskiy, A. V. (2013). Opreddeniye effektivnosti mikrostymulina pri eksperimental'nom infektsionnom sinovite [Determination of the effectiveness of microstimulin in experimental infectious synovitis]. *Urgent problems of conducting agricultural manufacture inarid to azone the centre the Asian region: mat. of their tern. Scient.-prac. conf. Novosibirsk*, pp. 228–232.
17. Yatsenko, I. V., Kyrychenko, V. M. (2015). Dynamika pokaznykiv svizhosti m'yasa kurchat-broyleriv za zbahachennya ratsionu nanomikroelementnoyu kormovoyu dobavkoyu "Mikrostymulin" [Dynamics of indicators of freshness of chicken-broiler meat for enriching the ration of nanomicroelemental feed supplement "Microstimulin"]. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya: Veterynarna medytsyna* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Series: Veterinary Medicine], Vol. 7, pp. 65–69. (in Ukrainian).
18. Yatsenko, I. V., Kyrychenko, V. M. (2014). Biosensorna kharakterystyka m'yasa kurchat-broyleriv ta m'yasnoho bul'yonu za zbahachennya ratsionu nanomikroelementnoyu kormovoyu dobavkoyu "Mikrostymulin" [Biosensor characteristic of chicken-broiler meat and meat broth for enriching the ration of nanomicroelement feed supplement "Microstimulin"]. *Problemy zoinzheneriyi ta veterynarnoyi medytsyny* [Problems of zoinengineering and veterinary medicine], no. 29 (2), pp. 218–227. (in Ukrainian).
19. Ezekowiz, R. A., Hofmann, J. A. (1996). Innate immunity. *Cur. Opim. Immunol.* Vol. 8, pp. 82.
20. Krasochko, P.A. (2008). Immunokorreksiya v veterynarnoy meditsine [Immunocorrection in veterinary medicine]. *Minsk «Tekhnoperspektiva»*, 507 p. (in Russian)
21. Liszeweki, M.K. Complement system and immune complex diseases. In. *Intern. Med. Boston.* 1990, pp. 76.
22. Wojcik, R. (2010). Effect of brewers' yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) extract on selected parameters of humoral and cellular immunity in lambs. *Bull.Veter.Inst.in Pulawy*, Vol. 54, no 2, pp. 181–187.
23. Royt, A., Brostoff, Dzh., Meyl, D. (2000). *Immunologiya* [Immunology]. M.: Mir [ Moscow: Mir], pp. 241–242. (in Russian)
24. Byshevskiy, A. SH., Tersenov, O. A. (1994). *Biokhimiya dlya vrachey* [Biochemistry for Physicians]. Yekaterinburg: Ural'skiy rabochiy [Ekaterinburg: The Urals Worker], 269 p. (in Russian)
25. Kondrakhin I. P. (1985). *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v veterynarii* [Clinical laboratory diagnostics in veterinary science], M., 115 p. (in Russian)
26. Men'shikov, V.V. (1987). *Laboratornyye metodicheskiye issledovaniya v klinike* [Laboratory methodical studies in the clinic], 90 p. (in Russian)
27. Yablons'kyu, V., Yablons'ka, O. (2007). *Naukoznavstvo. Osnovy naukovykh doslidzhen' u tvarynytsvi ta veterynarniy medytsyni* [Science of science. Fundamentals of scientific research in livestock and veterinary medicine], K., 332 p. (in Ukrainian).
28. Nasonov, I. V., Buyko, N. V., Lizun, R. P. (2014). *Metodicheskiye rekomendatsii po gematologicheskim i biokhicheskim issledovaniyam u kur sovremennykh krossov* [Methodological recommendations on hematological and biochemical studies in chickens of modern crosses], Minsk, 32 p. (in Russian)
29. Klenina, N. V., German, V. V., Antonov, V. S. *Metodicheskiye rekomendatsii po opredeleniyu immunorezistentnogo statusa u broylerov* [Methodical recommendations for the determination of immunore-resistant status in broilers]. Kharkov, 1989, 12 p. (in Russian)
30. Levchenko, V.I. (2004). *Klinichna diahnozyka vnutrishnikh khvorob tvaryn* [Clinical diagnostics of internal animal diseases], Belaya Tserkov, 608 p. (in Ukrainian).

**Фотина Т. И., Ващик Е. В.**

**Влияние кормовой добавки «Микростимулин» на резистентность и обмен веществ цыплят-бройлеров в условиях псевдомонозной инфекции**

**Аннотация.** Представлены результаты изучения влияния кормовой добавки «Микростимулин» на резистентность и обмен веществ цыплят-бройлеров в условиях псевдомонозной инфекции в эксперименте. Установлено, что кормовая добавка «Микростимулин» при введении цыплятам-бройлерам производит выраженное влияние на про-

цессы обмена веществ, в частности белкового, а также состояние системы врожденного иммунитета птицы. «Микро-стимулин» вызывает аналогичные изменения уровня таких медиаторов иммунного ответа, как ЦИК средней молекулярной массы и серомукоиды. Применение «Микро-стимулина» индуцирует выраженные изменения уровня белка за счет глобулиновых фракций, а также повышение активности лизоцима. Исследуемое средство также способствует снижению проявлений патогенетического воздействия *P. aeruginosa* на организм птицы. Применение «Микро-стимулина» в условиях развития экспериментального псевдомоноза, по сравнению с контролем, обеспечивало повышение концентрации общего белка на 13,8%,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулинов на 25,0% и 36,1%, мочевины и мочевой кислоты – на 13,5% и 36,9% соответственно. При этом выявлено выраженное снижение в сыворотке крови активности АлАТ на 34,8% и тенденция к снижению АсАТ (на 7,8%). У птицы этой группы установлено также повышение уровня ЦИК на 22,2%, Sm на 14,2% и активности лизоцима на 13,6%, и угнетение активности АлАТ и АсАТ – значения этих показателей были ниже контрольных на 34,8% ( $p \leq 0,05$ ) и 7,8% соответственно.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, «Микро-стимулин», АлАТ, АсАТ, ЦИК, серомукоиды, общий белок, белковые фракции, псевдомоноз, *P. aeruginosa*.

### **Influence of the fodder additive «Microstimulin» on the resistance and metabolism of broiler chickens at experimental pseudomonosis**

**Fotina T., Vashchik Ye.**

**Introduction.** An important direction in the improvement of veterinary and prophylactic measures is the development and introduction into production of new preparations having bioactive properties and regulatory influence on the growth and development of birds, the intensity of metabolic processes, the ability to enhance the functional activity of organs and systems of the body, increase the level of natural resistance of the organism animals. In modern poultry breeding bacterial diseases of the bird cause great damage. In recent years, there have been significant changes in the structure of pathogens of infectious diseases of farm animals and poultry. The number of diseases caused by conditionally pathogenic microflora, in particular gram-negative microflora, has been increased, among which the *Pseudomonas aeruginosa* occupies a significant place.

One of the modern ecologically safe means which used to increase non-specific resistance, strengthen immunity, non-specific prevention of bacterial and viral diseases, stimulation of metabolic processes, to activate immunological reactions in diseases of different etiologies is nanomicroelement feed additive «Microstimulin».

Study of the effect of nanomicroelement feed additive «Microstimulin» on the resistance and metabolism of chicken broilers at experimental pseudomonosis.

The research was conducted in the Balakliya Regional State Laboratory of Veterinary Medicine (Kharkiv region) and the Laboratory of Biochemistry of NSC «IECVM» (Kharkiv).

The feed additive «Microstimulin» was given to chickens aged 14 days (cross Cobb 500) per os 1 time per day in a dose of 1 ml/l with drinking water for 14 days. At day 12 of the experiment, we infected chickens with culture *P. aeruginosa* intraperitoneally at a dose of 300,000 CFU/ml in modeled pseudomonas infection groups. Slaughter of chickens was carried out in accordance with the principles of humanity by decapitation method on the 15th day of the experiment in 29 day old chicks.

The determination of action of the feed additive «Microstimulin» on biochemical processes in the organism of conditionally healthy poultry and at experimental pseudomonas infection was carried out in a complex manner, based on the indicators of congenital immunity, protein metabolism and activity of hepatospecific enzymes AST and ALT.

The biological effect of the feed additive «Microstimulin» on the organism of conditionally healthy bird was characterized by a decrease in the albumin level by 19.0% ( $p \leq 0.05$ ) and an increase in the concentration of  $\gamma$ -globulin by 12.9%, a marked increase in the synthesis of circulating immune complexes (CIC) (by 44.4%) and the elimination of seromucoids (Sm), whose level was reduced by 14.2%, and increased lysozyme activity by 9.1% relative to intact chickens.

The «Microstimulin» administration resulted in a decrease in the activity of ALT (by 26.1%) and an increase in the synthesis of urea (by 34.9%) and uric acid (by 75.7%). However, all the established changes were within the limits of the physiological norm, except for urea, the level of which exceeded the control values by 36.2%.

The application of the feed additive at experimental pseudomonas compared with the control provided an increase in the concentration of total protein by 13.8%,  $\beta$ - and  $\gamma$ -globulins by 25.0% and 36.1%, urea and uric acid by 13.5% and 36.9% respectively. In this case, the marked decrease in serum ALT activity was detected by 34.8% and the tendency towards decrease of AST (by 7.8%). The study established an increase in the level of CIC by 22.2%, Sm by 14.2% and lysozyme activity by 13.6%, and inhibition of AST and ALT activity. The values of these indicators were lower than controls by 34.8% ( $p \leq 0.05$ ) and 7.8% respectively. Comparison of the indicators of the metabolic status of chicken broilers in this group with physiological norms shows that the limits of normal values were exceeded for total protein (by 3.0%),  $\gamma$ -globulin (by 16.7%) and urea (by 14.7%).

**Conclusions.** The feed additive «Microstimulin» has a pronounced influence on metabolic processes, in particular protein metabolism, and on the state of the system of congenital immunity of poultry.

In the organism of intact bird, the feed additive «Microstimulin» causes similar changes in the level of such mediators of the immune response, as CIC average molecular weight and seromucoids.

The use of «Microstimulin» induces pronounced changes in the level of the protein through increased globulin fractions, and increased lysozyme activity.

The investigated means also helps to reduce the manifestations of pathogenetic effects of *P. aeruginosa* on the bird organism.

**Keywords:** broiler chickens, «Microstimulin», ALT, AST, CIC, seromucoids, total protein, protein fractions, pseudomonosis, *P. aeruginosa*.

Надійшло 20.04.2018 р.