

ВПЛИВ АНТИСТРЕСОВОГО ПРЕПАРАТУ ФІД-ФУД МАДЖІК АНТИСТРЕС МІКС НА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ В ПЕРІОД РОСТУ

Фотіна Г.А., Фотіна Т.І., Сурай П.Ф.

Стрессы являются важнейшим фактором снижения эффективности бройлерного производства. Целью настоящей работы было изучение эффективности использования антистрессового препарата Фид Фуд Маджик Антистресс Микс при выращивании бройлеров. Для этого было сформировано две группы цыплят бройлеров, контрольную и опытную, которые содержались и кормились в соответствии с существующими рекомендациями. При этом опытная группа цыплят дополнительно получала препарат с питьевой водой в соответствии с рекомендациями компании-производителя из расчета 100 г на 100 литров воды. В результате проведенных исследования было установлено, что препарат положительно сказывался на живой массе цыплят и к 3-недельному возрасту эта разница увеличилась до 7.3% и к концу выращивания она составила 5.6%. Таким образом, можно констатировать, что скормливание антистрессового препарата цыплятам способствовало увеличению их живой массы в среднем на 127 граммов. При этом существенно улучшилась конверсия корма. Антистрессовый препарат также повышал эффективность вакцинации против болезни Гамборо и болезни Ньюкасла.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Сучасне бройлерне виробництво базується на використанні високопродуктивних кросів, збалансованій годівлі та ефективному ветеринарному захисті. При цьому слід мати на увазі, що чим вища продуктивність птиці, тим сприйнятливіша вона до різних стресів, зокрема неадекватної температури, загазованості, дисбалансу живильних і біологічно активних речовин, наявності в кормі мікотоксинів або окислених жирів, вакцинації, ветеринарних обробок тощо [1]

Аналіз досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення проблеми. Імунна система заслуговує особливої уваги, оскільки з одного боку вона найшвидше реагує на стреси, а з іншого боку – імунна система дуже важлива для організму при підтриманні імунокомпетентного стану, що часто пов'язане з перевитратою поживних та біологічно-активних речовин. Зокрема, активація імунної системи неминуче призводить до перерозподілу поживних речовин в організмі. Більше амінокислот, енергії та низки біологічно-активних речовин використовується для підтримки життєдіяльності лімфоцитів і фагоцитів, а менше їх залишається для росту та розвитку організму, що спричиняє зниження швидкості росту і погіршення конверсії корму [1, 2].

Дослідниками у Великобританії був розроблений комплексний антистресовий препарат Фід-Фуд Маджик Антистрес Мікс, що включає природні антиоксиданти, жирні і водорозчинні вітаміни, незамінні амінокислоти, органічні кислоти, гепатопротектори, осморегулятори та електроліти. Особливістю даного препарату є те, що він випоюється з водою та є ефективним засобом боротьби зі стресами. Препарат захищений двома патентами України, зареєстрований для використання в птахівництві та свинарстві України. Використання даного препарату в різних стресових умовах показало позитивні результати, як в плані запобігання зниження продуктивності, так і при підтримці репродуктивних якостей птахів [1-3].

Метою наших досліджень було вивчення впливу препарату "Фід-фуд Антистрес Мікс" на бройлерів в період активного росту, включаючи його вплив на імунітет і ефективність вакцинацій.

Матеріали і методи дослідження. Для проведення даних досліджень в добовому віці було сформовано контрольну та дослідну групи курчат-бройлерів кросу Росс 308 (n=75). Умови утримання та годівля курчат здійснювалися повнораціональними збалансованими комбікормами, згідно використанням рекомендацій фірми "Фід-Фуд". Випоювання антистрессового препарату проводили згідно рекомендацій компанії "Фід-Фуд", в перші дні вирощування курчат, а також перед і після вакцинацією з розрахунку 100 г препарату на 100 літрів води. Вакцинацію курчат здійснювали проти хвороби Гамборо (ХГ) - на 12 і 24 добу та проти хвороби Ньюкасла (ХН) - на 19 добу вирощування, згідно схеми господарства.

Рівень гуморального імунітету до інфекційного бронхіту курей та хвороби Ньюкасла в дослідній та контрольній групах визначали в 42 денному віці, методами імуноферментного аналізу (ІФА) та реакцією затримки гемаглютинації (РЗГА).

Динаміку живої маси курчат - вивчали шляхом щотижневого індивідуального зважування.

Результати власних досліджень

Як видно з даних представлених в таблиці 1, вирощування курчат в експериментальних умовах було успішним при високому збереженні (у контрольній групі загинуло одне курча, а в дослідній групі загибелі не реєструвалося). Стосовно конверсії корму, яка була дещо вище очікуваних показників, то це можна пояснити використанням промислового раціону, який був розрахований за мінімальною вартістю. З даних, приведених в таблиці 1 можна зробити висновок, що випоювання антистрессового препарату сприяло підвищенню живої маси курчат всіх вікових груп. Так, в 7-добовому віці різниця живої маси була мінімальною і складали лише

близько 1%. До 3-тижневого віку ця різниця збільшилася до 7,3% і до кінця вирощування склала 5,6%. Таким чином, можна констатувати, що згодовування антистресового препарату курчатам сприяло збільшенню їх живої маси в середньому на 127 грамів. При цьому істотно покращила конверсія корму.

Таблиця 1
Показники живої маси птиці

Показники	Дослідна група	Контрольна група
Жива маса у віці, діб:		
7	149,7	143,9
14	363,8	349,5
21	785,7	732,3
28	1281	1210
35	1805	1762
42	2381	2254
Середньодобовий приріст, г	55,7	52,7
Збереженість, %	100	98,6
Конверсія корму	1,75	1,88

Розглядаючи можливі механізми стимулюючого впливу антистресового препарату на ріст і розвиток курчат, можна вказати на декілька механізмів:

по-перше, комплекс жир- і водорозчинних вітамінів, включаючи антиоксидантні вітаміни Е і С, сприяє зниженню стресів, пов'язаних з вирощуванням курчат, включаючи стреси від вакцинацій. Це дозволяє отримати оптимальні прирости у курчат протягом всього періоду вирощування. Сюди ж можна віднести і присутність в препараті найважливіших мікроелементів - цинку, марганцю і селену, що входять до складу простетичних груп антиоксидантних ферментів. Враховуючи, що групи курчат були невеликими, то цей механізм, ймовірно, буде другорядним;

другим можливим механізмом, було поліпшення розвитку та підтримання структури кишечника, що забезпечує ефективне всмоктування та використання поживних речовин корму. Цьому сприяють органічні кислоти - пропіонова, мурашина, аскорбінова, лимонна і сорбінова, що входять до складу антистресового препарату. В даному випадку органічні кислоти підтримують оптимальний рН кишечника і сприяють оптимізації мікрофлори в ньому, що у свою чергу підтримує ворсинки кишечника в активному стані.

Дані недавніх досліджень вказують на те, що включення в раціон курчат органічних кислот, включаючи пропіонову і мурашину, сприяє утворенню гомогенної мікрофлори і сприяє збільшенню кількості лактобактерій в клубовій кишці [4]. При цьому включення в раціон курчат суміші органічних кислот, що містять пропіонову і мурашину кислоту, поліпшило конверсію корму та середньодобові прирости курчат [4, 5]. Добавка суміші пропіонової і мурашиної кислот в раціон курчат в 3-денному віці, одночасно з їх зараженням *Sal. pullorum* вірогідно знижувало колонізацію

Salmonella в зобі та сліпих відростках кишечника, знижуючи виділення сальмонел з послідом, одночасно знижуючи загибель курчат [1, 3, 6]. Слід прийняти до уваги можливу позитивну дію лимонної кислоти, що виходить за межі підтримання рН кишечника. Внесення в раціон курчат лимонної кислоти сприяє поліпшенню конверсії корму [1]. При цьому відмічається позитивний вплив на середньодобові прирости та імунокомпетентність курчат. Про підвищення середньодобових приростів у курчат за рахунок лимонної кислоти наголошували також інші автори [2];

третім можливим механізмом є специфічна позитивна дія гепатопротектору карнітину. Так, було показано, що жива маса курчат, що споживали з водою карнітин або ж суміш карнітину та ніацину була вірогідно збільшена в перші 3 тижні [3]. Добавка карнітину в корм курчатам призвела до вірогідного збільшення їх живої маси в перший і другий тижні експерименту [4];

четвертим можливим механізмом позитивної дії препарату на ріст та розвиток курчат є специфічні імуномодуляторні властивості препарату, які будуть розглянуті нижче. В цілому, за рахунок підтримки оптимального стану імунної системи вдається уникнути зайвої активації фагоцитів і лімфоцитів, що зберігає енергію та протейн, направляючи їх на ріст і розвиток курчат. При цьому поліпшення ефективності вакцинацій також є позитивним чинником, сприяючим кращому росту і розвитку курчат.

Таблиця 2
Лізоцимна активність, мкг/мл (n=7)

Доба	Дослідна група	Контрольна групи
10	0,47±0,07 34%	0,35±0,02
20	0,51±0,04 16%	0,44±0,07
30	0,78±0,02 26%	0,62±0,05
42	0,82±0,07 6,5%	0,77±0,03

Як вказують одержані дані, з віком курчат лізоцимна активність їх крові істотно збільшується і це відбувається, у птахів як контрольної так і дослідних груп. Слід підкреслити, що вживання антистресового препарату призвело до збільшення на 34% лізоцимної активності крові в 10-денному віці. При цьому позитивний вплив препарату на лізоцимну активність відмічався впродовж всього періоду вирощування курчат, так в 20-ти, 30 і 42-денному віці різниця склала відповідно 16, 26 і 6,5%.

Лізоцим за своєю природою є ферментом (ацетилмурамідаза) і міститься майже у всіх органах і тканинах тварин. Вміст його в сироватці крові звичайно корелює з бактерицидною активністю. Лізоцим стимулює фагоцитоз нейтрофілів і макрофагів, синтез антитіл, а також здатний руйнувати ліпополісахаридні поверхневі шари клітинних стінок більшості бактерій. Підвищення лізоцимної активності крові вказує на підвищення резистентності до інфекційних хвороб. Лізоцим декретується, головним чином фагоцитами і є неспецифічним ефектором імунної системи. Відомо, що гранули гетерофілів містять лізоцим,

який разом з катіонними пептидами і кислото фосфатазою відповідає за їх бактерицидні властивості [1]. Було переконливо доведено, що екстракт з гранул гетерофілів птахів вбиває *E. coli*, *Serratia marcescens* і *Staphylococcus albus in vitro* в концентраціях від 20 до 35 мг/мл [2].

Підвищена активність лізоциму в дослідній групі курчат вказує на те, що більша активація фагоцитів була у курчат дослідної групи і, отже, був підвищений неспецифічний імунний захист. Підвищена лізоцимна активність вказує на те, що цей фермент може зруйнувати полісахаридну стінку багатьох типів бактерій і, таким чином, забезпечити додатковий захист проти бактерій. Таким чином, на підставі одержаних даних можна зазначити, що вживання антистресового препарату призводить до збільшення лізоцимної активності крові, що вказує про підвищення резистентності у курчат дослідної групи до інфекційних захворювань. В дослідженнях китайських учених було показано, що добавка екзогенного лізоциму в раціон курчат, заражених *Clostridium*

perfringens, дозволила вірогідно знизити кількість клостридій в кишечнику, поліпшити його структуру і збільшити конверсію корму курчат [4].

Таблиця 3
Швидкість осідання еритроцитів, мм/год (n=7)

Доба	Дослідна група	Контрольна група
10	2,8±0,09	2,8±0,07
20	3,0±0,08	3,5±0,04
30	3,0±0,03	3,7±0,04
42	3,3±0,04	4,5±0,05

Як видно з даних, наведених в таблиці 3, величини ШОЕ в крові курчат контрольної і дослідної групи знаходяться в межах фізіологічної норми і, практично, не відрізняються. Це вказує про те, що і в контролі і в досліді курчата були здоровими та в їх організмі не були присутні будь-які запальні процеси.

На наступному етапі роботи вивчали вплив антистресового препарату на ефективність вакцинації проти хвороби Гамборо (табл. 4).

Таблиця 4

Напруженість імунітету при хворобі Гамборо (ІФА) (n=20)

№ п/п	Дослідна група				Контрольна група				
	Оптична щільність	Число с/п	титр		Оптична щільність	Число с/п	титр		
+	0,9745				0,9745				
-	0,3985				0,3985				
1	0,597	0,344618	1153,446	+	0,619	0,382813	1381,142	+	
2	1,307	1,577257	15638,85	+	0,657	0,448785	1813,816	+	
3	1,353	1,657118	17020,48	+	0,776	0,655382	3471,135	+	
4	1,475	1,868924	20917,41	+	0,755	0,618924	3146,776	+	
5	1,411	1,757813	18831,41	+	0,625	0,393229	1446,181	+	
6	0,638	0,415799	1591,349	+	0,653	0,44184	1765,975	+	
7	0,395	0,042795	46,71899	-	0,653	0,44184	1765,975	+	
8	0,783	0,667535	3582,186	+	0,631	0,403646	1512,463	+	
9	1,454	1,832465	20222,89	+	0,612	0,37066	1306,844	+	
10	0,433	0,059896	57,47214	-	0,385	0,02343	11,50243	-	
11	1,388	1,717882	18104,17	+	0,367	0,054687	49,17375	-	
12	1,33	1,617188	16323,58	+	0,514	0,200521	455,9332	+	
13	1,398	1,735243	18418,9	+	0,445	0,080729	95,86269	-	
14	1,415	1,764757	18959,11	+	0,409	0,018229	7,480861	-	
15	1,537	1,976563	23024,53	+	0,533	0,278125	706,2377	+	
16	1,112	1,238715	10336,02	+	0,391	0,013021	4,202318	-	
17	0,589	0,315104	989,351	+	0,554	0,265997	740,0096	+	
18	0,968	0,988715	7023,476	+	0,553	0,268229	750,6869	+	
19	1,434	1,797743	19570,55	+	1,128	1,266493	10736,46	+	
20	1,412	1,759549	18863,31	+	0,869	0,81684	5062,94	+	
Напруженість імунітету (%)				90	Напруженість імунітету (%)				75

Як видно з отриманих результатів, напруженість імунітету в дослідній групі була вище, ніж в контрольній групі, що вказує про підвищений захист курчат дослідної групи від хвороби Гамборо, порівняно з курчатами контрольної групи.

Інфекційна бурсальна хвороба (ІБХ), відома як хвороба Гамборо, є одним із серйозних (за масштабами економічного збитку) захворювань птахів. Це - інфекційне, контагіозне, вірусне захворювання, що вражає бурсу Фабриціуса у птиці і, відповідно, всю імунну систему. Молодняк птиці у віці до 8 тижнів, залежно від рівня материнського імунітету, найбільш сприйнятливий до вірусу

хвороби Гамборо. Збудником хвороби є РНК-вірус, який стійкий до фізичних чинників, витримує температуру 60°C; залишається небезпечним в навколишньому середовищі до 4-х місяців.

Було показано, що лімфоїдні клітки і макрофаги кишечника інфікуються першими і потім вони переносять інфекцію в Фабрицієву сумку та інші місця. Встановлено, що Фабрицієва сумка є місцем активної реплікації вірусу, проте ознаки ураження спостерігаються також в селезінці, тимусі та ряді інших імунокомпетентних органів. Клітинами-мішенями вірусу ІБХ є В-лімфоцити в сумці Фабриціуса - центральному органі, що від-

повідать за імунний статус молодняка птиці. Запалення сумки Фабриціуса призводить спочатку до збільшення, а потім до атрофії цього органу. Основною мішенню для вірусу є В-лімфоцити, що мають на поверхні рецептори Ig M. Вірус вражає переважно незрілі В-лімфоцити. Зараження вірусом в ранньому віці призводить до найбільшої імуносупресії та при цьому, практично, зникає в крові імуноглобулін G. Показано, що вірус руйнує лімфоцити, в першу чергу в фабрицієвій сумці, а також в тимусі, селезінці та бляшках кишечника, внаслідок чого розвивається імуносупресія – і як результат знижується стійкість курчат до бактерійних, вірусних і паразитарних захворювань. Інфекція також у багатьох випадках пригнічує імунну відповідь на вакцинацію. Таким чином, у хворої птиці ослаблена імунна відповідь на вакцинацію та підвищена чутливість до захворювань, зокрема до хвороби Марека, хвороби Ньюкасла, інфекційного бронхіту та ларинготрахеїту.

Штами вірусу ІБХ розрізняються за своєю патогенністю. Залежно від вірулентності вірусу розрізняють гостру та хронічну форму ІБХ. Загибель, що реєструється при спалахах інфекційної бурсальної хвороби, є всього лише вершиною видимого айсбергу. Субклінічна форма цієї інфекції проявляється такими ознаками, як відставання птиці в рості або пригнічення її імунної системи, завдаючи великих економічних збитків.

В першу чергу пригнічується гуморальний імунітет, а потім слідує пригнічення клітинного імунітету. Відбувається різке зниження кількості В-лімфоцитів і реплікація вірусу в В-лімфоцитах. На відміну від клінічної форми хвороби, субклінічна спостерігається у курчат у віці менше 4 тижнів, коли імунна система найбільш чутлива до пошкоджень.

Джерелом інфекції є хворі курчата, що виділяють вірус з послідом, контамінуючи корми, воду, підстилку. Основною причиною підтримки інфекції в господарстві є тривале (до 120 днів) збереження вірусу в приміщенні.

Методів лікування хвороби Гамборо немає, тому профілактична вакцинація є єдиним засобом попередження даної хвороби. Кожна програма вакцинації ефективна, якщо немає відповідних польових інфекцій. Проте, часто буває важко переконати птахівників в доцільності або непотрібності щеплень. У даній роботі використовувалася схема вакцинації прийнята в господарстві, де проводився дослід, тобто курчата вакцинувалися на 12-ту і 24-ту добу відповідно.

Відомо, що ефективність вакцинації, визначена за напруженістю імунітету, залежить від багатьох чинників, але головними з них є стан імунної системи птиці та якість вакцин. Зважаючи на імуносупресорну

дію різних стресів, включаючи кормові та технологічні стреси, використання антистресових добавок в період вакцинацій стало загальною практикою для ветеринарних лікарів птахівницьких господарств. У нашому експерименті анти-

стресовий препарат випоювався з водою до вакцинації і після неї, що дозволило підвищити ефективність вакцинації. Серед механізмів, що пояснюють позитивний вплив антистресового препарату на ефективність вакцинації проти хвороби Гамборо, центральне місце займають імуномодуляторні властивості препарату. Наприклад, карнатин, бетаїн і метіонін сприяють підтримці високої імунокомпетентності. Так, результати недавніх досліджень вказують на те, що карнатин підвищував проліферацію моноцитів у курчат бройлерів 24-денного віку за рахунок збільшення продукції інтерлейкінів і гамма-інтерферону та зниження утворення оксиду азоту. Карнатин згодували курчатам з добового до 4-тижневого віку. Було відмічено підвищене утворення антитіл у відповідь на введення еритроцитів овець в 12-тижневого віці [7].

Автори зробили висновок про те, що згодування карнатину курчатам викликає посилення гуморального імунітету. Карнатин в раціоні курчат-бройлерів призводить до підвищення утворення протеїну гострої фази - важливого елементу імунного захисту. Крім того, бетаїн підсилює хемотаксис моноцитів, що призводить до зниження виникнення кишкової патології в умовах різних інфекцій. При цьому спостерігається підвищення концентрації бетаїну в крові та епітелії кишечника, що дозволяє підтримувати висоту ворсинок в умовах ураження кишечника кокцидіями. Додаткове згодування метіоніну курчатам підвищувало утворення загальних антитіл, включаючи імуноглобулін G, підсилювало відповідь на мітоген. Мікроелементи Zn, Mn і Se також відіграють важливу роль в регуляції імунної системи. Таким чином, їх додаткове введення з водою дозволяє здійснювати імуномодуляторні здатності. Останнім часом, з'явилися нові польові штамми вірусу хвороби Гамборо, тому ефективність імунозахисту набуває особливої актуальності.

Одним з найважливіших механізмів імуномодуляції є запобігання пошкодженню рецепторів імунних клітин в умовах стресу. В цілому, комунікацію між імунними клітками в спрощеному вигляді можна уявити, як спілкування за допомогою мобільних телефонів, якими виступають своєрідні рецептори. В умовах різних стресів утворення вільних радикалів в клітинах істотно зростає і вони здатні пошкоджувати рецептори. В результаті, зв'язок між імунними клітинами порушується та імунокомпетентність різко знижується. За сучасним уявленням, головним механізмом високої імунокомпетентності є ефективна взаємодія між всіма типами імунних клітин. Така взаємодія неможлива при пошкодженні рецепторів.

В даному експерименті, підібрана оптимальна комбінація природних антиоксидантів – вітамінів E і C, а також всі елементи, необхідні для ефективної рециклізації вітаміну E. Дослідженнями останніх років доведено, що рециклізація вітаміну E (перетворення окисленої форми вітаміну E в його активну відновлену форму) в клітині є

найважливішим механізмом антиоксидантного захисту і не концентрація вітаміну Е в клітині, а ефективність його рециклізації, визначає його ефективність.

Таким чином, оптимальне поєднання природних антиоксидантів, сприяє попередженню пошкодження рецепторів імунних клітин в умовах стресів, включаючи стреси, пов'язані з контамінацією корму мікотоксинами та дозволяє підтримувати високу імунокомпетентність птиці. З іншого боку, як вже згадувалося вище, інші компоненти антистресового препарату (вітаміни, мінерали, карнітин, бетаїн) також володіють імуномодуляторними властивостями, але через інші механізми дії. Це, у свою чергу, дає можливість досягти високої імунокомпетентності у птиці і підтримати високу ефективність вакцинацій.

На наступному етапі роботи була визначена напруженість імунітету у курчат контрольної і експериментальної груп після вакцинації проти хвороби Ньюкасла та встановлено, що в обох випадках напруженість імунітету складала 100 %.

Таким чином, напруженість імунітету проти хвороби Ньюкасла між контрольною і дослідними групами, становила 100 %, проте середньоарифметичний титр в дослідній групі був на 0,8 log₂ вище.

Використанням сучасних методів аналізу було встановлено, що гени, залучені у функціональний розвиток курчат, мають високу експресію

відразу після виводу, з подальшим зниженням цієї експресії з віком. Автори відзначили, що базуючись на експресії генів, імунологічний розвиток курчат можна розділити на три етапи: перший – природна відповідь та міграція імунних клітин; другий - диференціація та спеціалізація імунних клітин і третій етап - дозрівання імунних клітин та імунна регуляція [8, 9].

Таким чином експресія генів в організмі курчат проходить паралельно з імунологічними, морфологічними та функціональними змінами в організмі курчат. У цьому плані вживання комплексного антистресового препарату в критичні періоди розвитку імунної системи є найважливішим чинником підтримки ефективного розвитку імунної системи та її високої імунокомпетентності.

У перспективі планується подальше вивчення впливу препарату "Фід-фуд Антистрес Мікс" на молодняк бройлерів, включаючи його вплив на імунітет та ефективність вакцинацій.

Висновок: Таким чином, в даній роботі було підтверджено позитивний вплив антистресового препарату Фід-фуд Маджік Антистрес Мікс за вирощування курчат бройлерів. При цьому встановлено позитивний вплив препарату Фід-фуд Маджік Антистрес Мікс на ріст, розвиток курчат і конверсію корму і, що не менш важливо, на ефективність вакцинацій.

Література

1. Фисинин В.И. Инновационные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / В.И. Фисинин, Т.Т. Папазян, П.Ф. Сурай // Птицеводство. – 2009. – №8. – С. 10-14.
2. Фисинин В.И. Какая связь между селеном и гриппом птиц? / В.И. Фисинин, Т.Т. Папазян П.Ф. Сурай // Птица и птицепродукты. – 2006. – №5. – С. 31-36.
3. Сурай П.Ф. Еще раз о стрессах: От изменении в экспрессии генов к выпаиванию антистрессового премикса / Т.Т. Папазян, Т.И. Фотина. Эффективне Птахівництво // 2010. – №8. – С. 20-25.
4. Abdel-Fattah S. A. Thyroid activity of broiler chicks fed supplemental organic acids / S. A. Abdel-Fattah // Int. J. Poult. Sci. – 2008. – №7. – P. 215–222.
5. Al-Tarazi Y.H. Effect of dietary formic and propionic acids on salmonella pullorum shedding and mortality in layer chicks after experimental infection / Y.H. Al-Tarazi, K. Alshwabkeh // J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. – 2003. – № 50 (3). – P. 112-117.
6. Brune K. Correlation between antimicrobial activity and peroxidase content of leukocytes. Nature / K. Brune, L. Schmid, B. Minder. – 1973. – P. 209-210.
7. Janssens G. Dietary L-carnitine supplementation enhances the lipopolysaccharide-induced acute phase protein response in broiler chickens / J. Buyse., Q. Swennen, T.A. Niewold // Vet Immunol. Immunopathol. – 2007. – № 118 (1-2): P. 154-159.
8. Celik L. Effects of L-carnitine and niacin supplied by drinking water on fattening performance, carcass quality and plasma L-carnitine concentration of broiler chicks / L. Celik, O. Ozturkcan // Arch Tierernahr. – 2003. – № 57 (2). – P. 127-136.
9. Chowdhury R. Effect of citric acid, avilamycin, and their combination on the performance, tibia ash, and immune status of broilers / R. Chowdhury, K. M. Islam, M.J. Khan // Poult Sci. – 2009. – № 88 (8). – P. 1616-1622.

УДК 619:614.94-632.2782.4

ДЕЗІНФЕКТАНТИ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ САНІТАРНОЇ ОБРОБКИ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Шкромда О.І.

У даній статті представлені для вивчення та застосування дезінфікуючі засоби з пролонгованою дією: сталосан, діоксид титану, залізоокисний пігмент у тваринницьких підприємствах. Після шести місяців експозиції у зразках, оброблених діоксидом титану виявлено найменшу кількість колоній мікроорганізмів. Діоксиду титану є ефективним дезінфектантом, відноситься до нетоксичних препаратів.