

УДК 636.09:616.993.1:635

ВПЛИВ «АМПРОЛІНСИЛУ» ТА БРОВІТАКОКЦИДУ НА ПОКАЗНИКИ КЛІТИННОГО І ГУМОРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ ІНДИКІВ ЗА ЕЙМЕРІОЗО-ГІСТОМОНОЗНОЇ ІНВАЗІЇ

I. I. Харів
Chariv_II@ukr.net

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, 79010, м. Львів-10, вул. Пекарська 50

У статті наведено результати досліджень впливу протиеймеріозних препаратів «Ампролінсилу» та бровітакокциду на показники клітинного та гуморального імунітету індиків за еймеріозно-гістомонозної інвазії, а саме на кількість лейкоцитів, лімфоцитів, Т-лімфоцитів, В-лімфоцитів, лізоцимну та бактерицидну активність сироватки крові, рівень циркулюючих імунних комплексів та серомукоїдів. Бровітакокцид — це високоефективний протиеймеріозний засіб. Внаслідок загибелі еймерій і гістомонад припиняється негативна дія їх токсинів на імунну систему індиків, яких лікували бровітакокцидом. Однак, бровітакокцид навіть у терапевтичних дозах діє імунодепресивно, що встановлено нами в дослідках на інтактних індиках. Саме тому, стан імунної системи індиків, яких лікували вищезгаданим препаратом, відновлюється повільніше і не повністю. Швидко і повне відновлення функціонального стану імунної системи у індиків, уражених еймеріозно-гістомонозною інвазією, встановлено за згодовування індикам «Ампролінсилу», що містить ампроліум хлористоводневий (діюча

речовина бровітакокциду) і розмелені плоди розторопші плямистої. Плоди містять групу флаволігнанів під загальною назвою «Силімарин», які діють імуностимулювально за розвитку імунодефіцитного стану організму. Поряд із цим, «Силімарин» діє як гепатопротектор і підсилює синтез протеїнів, у тому числі і імунних гамма-глобулінів. Крім того, він блокує надмірне перекисне окиснення ліпідів і захищає клітинні мембрани від агресивних форм кисню, що забезпечує вищезгаданому препарату високу антиоксидантну дію. Саме тому, відновлення функціонального стану клітинного і гуморального імунітетів настає на період клінічного одужання індиків (на 5-у добу лікування).

Ключові слова: ФАРМАКОЛОГІЯ, КЛІТИННИЙ І ГУМОРАЛЬНИЙ ІМУНІТЕТИ, ІНДИКИ, БРОВІТАКОКЦИД, «АМПРОЛІНСИЛ», ЕЙМЕРІЇ, ГІСТОМОНАДИ, БАКТЕРИЦИДНА І ЛІЗОЦИМНА АКТИВНІСТЬ, КРОВ, Т-ЛІМФОЦИТИ І В-ЛІМФОЦИТИ

THE INFLUENCE OF «AMPROLINSYL» AND BROVITACOCYDE ON THE INDICES OF CELLULAR AND HUMORAL IMMUNITY OF TURKEYS BY EMERIES AND HISTOMONOSE INVASION

I. I. Khariv
Chariv_II@ukr.net

Lviv national university of veterinary medicine and biotechnologies named after S. Z. Gzhytskyj, 79010, Lviv, Pekarska str., 50

The article deals with the results of studies of the effect of anti-eymeriozic preparation

of «Amprolinsyl» and brovitacocides on the indices of cellular and humoral immunity of

turkeys for eimeriozic and histomonozic invasion, namely the number of leukocytes, lymphocytes, T-lymphocytes, B-lymphocytes, lizocymic and bactericidal activity of blood serum, the level of circulating immune complexes and seromucoides. Brovitacoccides is a highly effective means of anti-eimeriozic action. Because of eimeria and histomonad death negative effects of toxins is stopped on the immune system of turkeys which were treated with brovitacoccides. However, brovitacoccides even in therapeutic doses has immune-depressive action that we found in experiments on intact turkey. Therefore, the immune system of turkeys treated with the above mentioned drug, is recovering slower and not completely. Rapid and complete recovery of the functional state of the immune system in turkeys infected with eimeriozic and histomonozic invasion was found at feeding of turkeys with «Amprolinsyl» containing hydrochloric amprolium (active ingredient of brovitacoccides) and powdered fruits of milk thistle. Fruits contain a group flavolignates under the title «Silymarin»,

which have immunostimulatory action at the immunodeficiency state of organism. At the same time, «Silymarin» acts as haepatoprotector and enhances protein synthesis, including immune gamma globulin. It blocks the excessive lipid peroxidation and protects cell membranes against aggressive oxygen species, which provides to the high mentioned preparation, the high antioxidant action. Therefore, the restoration of the functional state of cellular and humoral immunity, follows on a period of clinical turkeys recovery (on the fifth day of treatment).

Keywords: PHARMACOLOGY, CELLULAR AND HUMORAL IMMUNITY, TURKEY, BROVITACOCCIDE, «AMPROLINSYL», EIMERIA, HISTOMONADE, BACTERICIDAL AND LIZOCIMIC ACTIVITY, BLOOD, T-1 B-LYMPHOCYTES

ВЛИЯНИЕ «АМПРОЛИНСИЛА» И БРОВИТАКОКЦИДА НА ПОКАЗАТЕЛИ КЛЕТОЧНОГО И ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ИНДЮКОВ ПРИ ЭЙМЕРИОЗО-ГИСТОМОНОЗНОЙ ИНВАЗИИ

И. И. Харив
Chariv_II@ukr.net

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого, 79010, г. Львов-10, ул. Пекарская, 50

В статье приведены результаты исследований влияния противэймериозных препаратов «Ампролинсила» и бровитакокцида на показатели клеточного и гуморального иммунитета индюков при еймериозно-гистомонозной инвазии, а именно, на количество лейкоцитов, лимфоцитов, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови, уровень циркулирующих иммунных комплексов и серомукоидов. Бровитакокцид — это высокоэффективный противэймериозный препарат. Вследствие гибели эймерий и гистомонад прекращается отрицательное действие их токсинов на иммунную систему индюков, которых лечили бровитакокцидом. Однако, бровитакокцид даже в терапевтических дозах действует иммунодепрессивно, что установлено нами в опытах на интактных индюках. Именно

поэтому, состояние иммунной системы индюков, которых лечили вышеупомянутым препаратом, восстанавливается медленнее и не полностью. Быстрое и полное восстановление функционального состояния иммунной системы у индюков, пораженных еймериозно-гистомонозной инвазией установлено при скармливании индюкам «Ампролинсила», который содержит ампролиум хлористоводородный (действующее вещество бровитакокцида) и размолотые плоды расторопши пятнистой. Плоды содержат группу флаволигнанов под общим названием «Силимарин», который действует иммуностимулирующее при развитии иммунодефицита организма индюков. Наряду с этим, «Силимарин» действует как гепатопротектор и усиливает синтез белков, в том числе и иммунных гамма-глобулинов. Он блокирует избыточное

перекисное окисление липидов и защищает клеточные мембраны от агрессивных форм кислорода, обеспечивает вышеупомянутому препарату высокое антиоксидантное действие. Именно поэтому, восстановление функционального состояния клеточного и гуморального иммунитетов наступает на период клинического выздоровления индюков (на пятые сутки лечения).

Ключевые слова:
ФАРМАКОЛОГИЯ, КЛЕТОЧНЫЙ И ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТЫ, ИНДЮКИ, БРОВИТАКОКЦИД, «АМПРОЛИНСИЛ», ЕЙМЕРИИ, ГИСТОМОНАДЫ, БАКТЕРИЦИДНАЯ И ЛИЗОЦИМНАЯ АКТИВНОСТЬ, КРОВЬ, Т-ЛИМФОЦИТЫ И В-ЛИМФОЦИТЫ

Більшість еймеріостатичних препаратів, за даними ряду дослідників, навіть у терапевтичних дозах, діють імуносупресивно, а тому знижують резистентність організму птиці проти бактеріальних і вірусних інфекцій, що вимагає відповідної корекції імунного статусу [1, 2]. Арсенал імуностимулювальних та імуномодулювальних засобів у ветеринарній медицині досить обширний. Це високоефективні препарати: Кафі, Т-активін, тималін, тимоген та інші. Недоліком цих препаратів є те, що їх застосовують шляхом парентеральних ін'єкцій. Важливо відзначити, що такий спосіб введення препаратів індичатам 20–30-добового віку викликає стресову реакцію [3]. Перспективними імуностимуляторами є препарати природного походження, зокрема рослинні препарати. Це обумовлено, перш за все, завдяки широкому спектру фармакологічної дії. По-друге, рослинні препарати викликають поступову біологічну активність, не проявляють побічної дії на організм, характерного для більшості хіміотерапевтичних імуностимулювальних препаратів. Слід зазначити, що лікарі ветеринарної медицини недостатньо уваги приділяють корекції імунної системи організму птиці

після проведеного лікування. Адже, як вказують численні повідомлення в літературі та клінічні спостереження, вивчення фармакологічної корекції імунного статусу індиків, уражених еймеріями і гістомонадами, є одним з актуальних питань ветеринарної практики [4]. Серед широкого набору фітопрепаратів із високою імуностимулювальною дією необхідно виділити розторопшу плямисту, плоди якої містять флаволігнани об'єднані під загальною назвою «Силімарин» [5]. Поряд із цим, плоди розторопші плямистої містять вітаміни (А, Е, К), макроелементи (К, Са, Mg, Cu, Zn, Fe), жирні кислоти (олеїнову, ліноленову, пальмітинову, стеаринову), що забезпечує офіційних препаратом на базі плодів високу фармакологічну дію [6]. Проаналізувавши повідомлення вітчизняних і зарубіжних дослідників ми прийшли до висновку, що за умови застосування високоефективного протиеймеріозного препарату «Ампролінсіл», який містить плоди розторопші плямистої, можна досягти високої терапевтичної ефективності при лікуванні індичат за асоціативної еймеріозо-гістомонозної інвазії, і забезпечить високий імунний стан в організмі після лікувальний період.

Матеріали і методи

Індичат першої дослідної групи лікували «Ампролінсілом» яким препарат згодовували в дозі 2 г/кг корму (Д₁). Індичатам другої дослідної групи згодовували бровітакокцид — 2 г/кг корму (Д₂). Препарати згодовували з вологим комбікормом 5 діб поспіль. Контролем була третя група клінічно здорових індичат-аналогів з поруч розташованого брудера. У кожній групі чорнилом на головах відзначили по 20 індичат від яких з підкрильцевої вени брали кров для біохімічних досліджень. Кров брали до лікування, на 3 і 5-у добу лікування, і на п'яту добу після клінічного одужання (десяту добу досліду).

Дослідження проводились на базі ТзОВ «Гамалія» с. Дмитровичі, Пустомитівського району, Львівської області на 458 індичат спонтанно уражених еймеріозо-гістомонозною інвазією. Індичат розділили на дві групи по 229 особин у кожній. Індичата обох груп знаходилися в брудері, який переділили перегородкою на дві половини.

Індичат першої дослідної групи лікували «Ампролінсілом», яким препарат згодовували в дозі 2 г/кг корму (D₁). Індичатам другої дослідної групи згодовували бровітакокцид — 2 г/кг корму (D₂). Препарати згодовували з вологим комбікормом 5 діб поспіль. Контролем була третя група клінічно здорових індичат-аналогів з поруч розташованого брудера.

При проведенні досліджень дотримувалися правил, обов'язкових за виконання зоотехнічних дослідів щодо підбору та утримання птиці-аналогів у групи, технології заготівлі, використання й обліку спожитих кормів. Раціон тварин був збалансований за поживними і мінеральними речовинами, які забезпечували їх потребу в основних елементах живлення.

У кожній групі чорнилом на головах відзначали по 20 індичат від яких з підкрильцевої вени брали кров для біохімічних досліджень. Кров брали до

лікування, на 3 і 5-у добу лікування, і на п'яту добу після клінічного одужання (десяту добу досвіду).

У крові визначали кількість лейкоцитів за загальноприйнятою методикою [7]; лімфоцитів, Т- і В-лімфоцитів за методом [8]; бактерицидну активність сироватки крові (БАСК), лізоцимну активність сироватки крові (ЛАСК) визначали фотонейлометрично. В якості тест-мікробу використовували добову культуру *Mc. Lisofeicticus* [9]; серомукоїди за методикою [10]; циркулюючі імунні комплекси (ЦІК) за методикою Гриневича і Альферова [9].

Результати й обговорення

У хворих індичат, у результаті дії токсинів, які виділяють найпростіші, до лікування встановлено лейкоцитоз. Кількість лейкоцитів становило 5,97 ± 0,52 г/л проти 3,44 ± 0,13 г/л у клінічно здорової птиці, що на 73,5 % більше (p < 0,001). На третю добу лікування бровітакокцидом їх кількість зменшилася з 5,97 ± 0,52 г/л до 4,89 ± 0,21 г/л. На п'яту добу лікування кількість лейкоцитів було на 12,2 % більше показників контрольної групи. На п'ятий день після клінічного одужання кількість лейкоцитів було на 8,7 % більше від контрольних показників (табл. 1).

Таблиця 1

Показники клітинного імунітету індиків за еймеріозо-гістомонозною інвазією, яких лікували «Ампролінсілом» і бровітакокцидом (M ± m; n=20)

Показник	Дослідна група	Доба досліджень			
		Перша	Третя	П'ята	Десята
Лейкоцити, Г/л	К	3,44±0,13	3,51±0,21	3,43±0,17	3,44±0,13
	D ₁	5,97±0,52***	4,31±0,32**	3,54±0,33	3,47±0,23
	D ₂	5,97±0,52***	4,89±0,21***	3,85±0,13*	3,74±0,13*
Лімфоцити, Г/л	К	88,5±2,6	87,2±2,2	88,6±1,6	86,4±1,8
	D ₁	62,3±2,2***	80,3±2,1*	85,4±1,6	86,8±1,4
	D ₂	62,3±2,1***	65,7±2,5***	71,7±2,6**	72,8±1,9*
Т-лімфоцити, (Е-РУК) Г/л	К	0,12±0,03	0,12±0,03	0,12±0,04	0,12±0,03
	D ₁	0,08±0,02***	0,08±0,02***	0,11±0,03	0,12±0,02
	D ₂	0,08±0,02***	0,08±0,02***	0,10±0,03	0,10±0,05*
В-лімфоцити, (ЕАС-РУК) Г/л	К	0,31±0,04	0,32±0,05	0,32±0,04	0,31±0,04
	D ₁	0,25±0,03*	0,29±0,06*	0,31±0,05	0,32±0,06
	D ₂	0,25±0,04**	0,28±0,06*	0,28±0,06*	0,30±0,06*

Примітка: Ступінь вірогідності: * — p < 0,05; ** — p < 0,025; *** — p < 0,001

В індиків, яких лікували бровітакоксидом, повільно нормалізувалися показники клітинного імунітету. До лікування загальна кількість лімфоцитів становило $62,3 \pm 2,2$ г/л проти $88,5 \pm 2,6$ г/л у клінічно здорових, що на 42,1 % менше ($p < 0,001$). На третю добу лікування кількість лімфоцитів залишалася на низькому рівні, трохи підвищилося на п'яту добу (період клінічного одужання) і на 10-ту добу (5-ту добу після лікування) їх кількість була на 18,7 % менше контрольної величини.

Досить повільно нормалізувалася популяція лімфоцитів. Зокрема, на період клінічного одужання кількість В-лімфоцитів була на 14,3 %, а Т-лімфоцитів — на 10,2 % менше контрольних величин. На такому ж рівні обидві популяції лімфоцитів залишалися і на п'яту добу після клінічного одужання.

При дослідженні показників клітинного імунітету в індиків, яких лікували «Ампролінсілом», встановлено, що на період клінічного одужання (п'яту добу) кількість лейкоцитів була як у клінічно здорової птиці (табл. 1). Число лімфоцитів у хворих індичат було на 42 % менше порівняно з контрольними показниками. При лікуванні їх кількість на третю добу збільшилася від $62,3 \pm 2,2$ г/л до $80,3 \pm 2,1$ г/л, а на 5-у добу була такою ж як у індиків контрольної групи. Лімфоцити містять ферменти, які нейтралізують токсичні речовини, і беруть участь у забезпеченні гуморального і клітинного ланок імунної системи. Кількість Т- і В-лімфоцитів на третю добу лікування залишалася на низькому рівні, як і до лікування, а на п'яту добу лікування ці показники нормалізувалися.

На п'яту добу після клінічного одужання, показники клітинного імунітету в індиків, яких лікували «Ампролінсілом», були такими ж, як у клінічно здорової птиці.

При застосуванні для лікування хворих індиків бровітакоксиду, на період клінічного одужання (п'яту добу), показники гуморального імунітету

наближалися до нормальних величин, проте були нижче, ніж у клінічно здорової птиці — БАСК на 13,0 %, ЛАСК — на 18,1 %, високими залишалися показники ЦІК на 20,3 % і серомукоїди на 29,4 % (табл. 2). Лізоцимна активність сироватки крові (ЛАСК) у хворих індичок була на 25,9 % нижче, ніж у клінічно здорової птиці. На низькому рівні вона залишалася і на третю добу лікування, і дещо підвищилася на 5-у добу лікування. Однак, і за 5 діб після клінічного одужання ЛАСК була на 12,2 % нижче контрольної групи. Бактерицидна активність сироватки крові (БАСК) у індиків до лікування була на 21,5 % нижче нормальних величин. Крім того, вона підвищилася на третю добу лікування, однак, на період клінічного одужання була на 13,0 % нижче контрольної групи, і на 10 % нижче контрольної величини на п'яту добу після клінічного одужання.

Рівень циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) у сироватці крові хворих індичат був на 33,4 % вище в порівнянні з клінічно здоровою птицею. До того ж, він незначно знизився на 3- і 5-у добу лікування, проте був відповідно на 27 % і 20 % вище контрольного показника. На 10-у добу досліду рівень ЦІК у сироватці крові залишався на 9,6 % вище, ніж у клінічно здорової птиці.

Рівень серомукоїдів у сироватці крові хворих індичат становив $0,33 \pm 0,05$ мг/см³, що на 94,0 % більше ніж у клінічно здорових — $0,17 \pm 0,03$ мг/см³ ($p < 0,001$). На третю добу лікування рівень серомукоїдів у сироватці крові зменшився у 2 рази, в порівнянні з рівнем до лікування. Ще більшого зниження серомукоїдів відзначали на п'яту добу лікування, однак, він був на 29,4 % вище контрольної групи. За 5 діб після клінічного одужання, рівень серомукоїдів у сироватці крові індичат, яких лікували бровітакоксидом, був таким же як у клінічно здорової птиці.

При застосуванні для лікування «Ампролінсілу» встановлено, що на 3- і 5-у добу антимікробна активність сироватки крові поступово підвищувалася і на 10-у

добу показники БАСК і ЛАСК досягали контрольних величин (табл. 2). Слід зазначити, що високий рівень серомукоїдів в сироватці крові поступово знижувався, проте, на третю добу був на 64,7 %, а на 5-у добу на 23,5 % вище контрольного показника. За 5 діб після клінічного одужання рівень серомукоїдів у сироватці

крові індичат, яких лікували, був таким же як у клінічно здорової птиці. Високий рівень ЦК у сироватці крові індичат, яких лікували «Ампролінсилом» поступово знижувався протягом 5 діб, і за наступні 5 днів після клінічного одужання був таким же як у контрольної групи.

Таблиця 2

Показники гуморального імунітету індиків за еймеріозо-гістомонозної інвазії, яких лікували «Ампролінсилом» і бровітакокцидом (M±m; n=20)

Показник	Дослідна група	Доба досліджень			
		Перша	Третя	П'ята	Десята
ЛАСК, %	К	26,7±1,3	26,8±1,3	26,8±1,4	26,7±1,5
	Д ₁	21,2±1,5**	22,8±1,6**	23,9±1,5*	25,9±1,6
	Д ₂	21,2±1,5**	21,7±1,6**	22,7±1,4*	23,8±1,3*
БАСК, %	К	68,7±2,3	68,5±1,6	68,6±2,4	68,6±2,3
	Д ₁	56,5±2,5**	58,7±2,6*	61,5±1,7*	66,8±1,5
	Д ₂	56,5±2,5**	58,5±1,9*	60,7±1,5*	62,6±1,7*
ЦК, %	К	25,6±2,2	25,5±1,7	26,0±1,1	25,9±1,4
	Д ₁	34,2±1,5***	32,8±1,3**	29,1±1,5*	27,2±1,3
	Д ₂	34,2±1,5***	32,4±1,3***	31,3±1,5**	28,4±1,1*
Серомукоїди, мг/см ³	К	0,17±0,04	0,17±0,04	0,17±0,04	0,17±0,04
	Д ₁	0,33±0,05***	0,28±0,04***	0,21±0,05**	0,19±0,05
	Д ₂	0,33±0,05***	0,25±0,05***	0,22±0,05**	0,19±0,05*

Примітка: Ступінь вірогідності: * — p<0,05; ** — p<0,025; *** — p<0,001

Отже, в результаті проведених досліджень нами встановлено, що при застосуванні для лікування бровітакокциду, на період клінічного одужання, стан клітинного і гуморального імунітетів істотно покращився. Однак, на п'ятий день після клінічного одужання нижче нормальних величин була загальна кількість лімфоцитів і число Т- і В-лімфоцитів, що вказує на неповне відновлення функціонального стану клітинної ланки імунітету. Низька лізоцимна активність сироватки крові, і високий рівень в ній циркулюючих імунних комплексів на 5-у добу після клінічного одужання вказує на неповне відновлення функціонального стану гуморального ланки імунітету індиків.

Висновки

Бровітакокцид це високоефективний протиеймеріозний

препарат. Внаслідок загибелі еймерій і гістомонад припиняється депресивний дія їх токсинів на імунну систему індиків, яких лікували. Однак, бровітакокцид навіть у терапевтичних дозах діє імунодепресивно, що встановлено нами в дослідях на інтактних індиках. Саме тому, стан імунної системи індиків, яких лікували, відновлюється повільніше і не повністю. Швидко і повне відновлення функціонального стану імунної системи у індиків, уражених еймеріозо-гістомонозною інвазією встановлено, якщо згодовували «Ампролінсил», що містить ампроліум (діюча речовина бровітакокциду) і плоди розторопші плямистої. Плоди містять групу флаволігнанів під назвою «Силімарин», які діють імуностимулювально за розвитку вторинного імунодефіциту організму. Поряд з цим «Силімарин» діє як гепатопротектор і підсилює синтез протеїнів, у тому числі і імунних гамма-

глобулінів. Саме тому, відновлення функціонального стану клітинного і гуморального імунітетів настає на період клінічного одужання індиків (5-у добу лікування).

Перспективи подальших досліджень. Отримані результати досліджень будуть застосовані у подальшому вивчені впливу «Ампролінсилу» на активність ензимів сироватки крові та протеїнсинтезувальну функцію печінки за еймеріозогістомонозної інвазії птиці, а також для ефективної розробки схеми лікування птиці уражених протозойною інвазією.

1. Kocobova H. Indejki eto vyhodno [Turkeys is profitable]. *Pticevodstvo — Poultry breeding*, 2001, no 4, pp. 18–19 (in Russian).

2. Bohach M. V., Tatarenko I. L. Parazytarni hворoby indykiv fermerskyh gospodarstv pivdnyia Ukrainy [Parasitic diseases of turkey in farms and household plots of south Ukraine]. *Agrarnyj visnyk Prychornomorja — The Black Sea Agricultural Gazette*, 2003, vol 21, pp. 311–317 (in Ukrainian).

3. Timofejev B. A. Ejmerioz ptic [Ejmeriozy of birds]. *Veterynarnyj consultant — Veterinary consultant*, 2004, no 5, pp. 6–10 (in Russian).

4. Hariv I. I. Stan imunnoj systemy indykiv, uragenyh asociatyvnojo ejmeriozno-gistomonoznojo invazieju [Immune system of turkeys infected associative eymeriozo-histomonoznoyu invasion]. *Naukovyj visnyk LNAVМ ta BT im. S. Z. Hgyckogo — Scientific Journal of LNAVМ and BT named after S. Z. Gzhytskyi*, 2011, vol. 13, no 4, pp. 481–485 (in Ukrainian).

5. Hariv I. I. Vplyv brovitakokcydu I plodiv roztoropshi plyamystoi na aktyvnist fermentiv u syrovatci krovi indykiv, uragenyh asociatyvnojo ejmeriozno-gistomonoznojo

invazieju [Effect of brovitakoktsyd on enzyme activity in serum of turkeys infected with associative eymeriozo-histomonozno invasion]. *Visnyk Gutomerskogo nacionalnogo agroekologichnogo universytetu — Journal of Zhytomyr National Agroecological Universit*, 2012, no 1, vol. 3, pp. 98–102 (in Ukrainian).

6. Hariv I. I. Biloksyntyzuvalna funkciya pechinky v intaktnyh indykiv na tli diji brvitakokcydu i plodiv roztoropshi plyamystoji [Liver function in intact turkey on background of brovitakoktsyd and fruit of thistle]. *Naukovo-tehnichnyj buleten instytutu biologiji tvaryn ta DNDKI vetpreparativ ta kormovyh dobavok — Scientific and technical bulletin of the Institute of Animal Biology and GNIKI veterinary medicines and feed additives*, 2012, vol. 13, no 3–4, pp. 258–262 (in Ukrainian).

7. Zablokyj V. T. Metodyka podscheta erytrocitov na kolorimetri tipa FEK-M [Methods of counting red blood cells colorimeter type FЭК M]. *Trudy Vsesojuz. In-ta ekspert. Veterinariji — Works of Vsesojuz. In-t of eksperementary veterinary*, 1965, vol. 31, pp. 281–286 (in Russian).

8. Lyapin P. V. Asociatyvnye kishhechnye invazii indejek I ih chimioterapija [Associative intestinal invasion of turkeys and chemotherapy and chemotherapy]. *Mat. XI konf. obsches. Parazut. Material of konfer*, 1993, pp. 65–70 (in Russian).

9. Grynevych J. A. Opredelenije imunnych kompleksov v krovi onkologichnyh hvoruch [Determination of immune complexes in the blood of cancer patients]. *Laboratornoje delo — Laboratory work*, 1981, pp. 493–495 (in Russian).

10. Chymachenko V. E., Sudakov N. A. Bereza and other. Methodicheskije ukazanija k fiziko-himicheskije, morfologichiskie issledovanija krovi. [Methodological guidelines for physico-chemical, morphological, biochemical and immunological blood tests farm animals], 1991, pp. 180 (in Russian).