

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНОЇ ТЕРАПІЇ ЗА ФАСЦІОЛЬОЗУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Довгій Юрій Юрійович

доктор ветеринарних наук,
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
ORCID: 0000-0002-9927-0646
yuriydovgiy.vet@gmail.com

Гудь Альона Олександрівна

аспірантка
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
ORCID: 0000-0002-6500-522X
alionaagud@gmail.com

Терапевтичну ефективність антигельмінтиків бронтелу і рафензолу та їх вплив на функціональний стан імунної системи проводили на коровах-аналогах віком 3-5 років, чорно-рябої породи, масою тіла 450–500 кг.

Бронтел 10% вводили в дозі 1 см³ на 10 кг маси тіла підшкірно – 2–3 частинами в різні ділянки тіла тварини, одноразово, рафензол застосовували у формі суспензії в дозі 1 см³ на 10 кг маси тіла перорально. Інтенсивність інвазії в дослідних групах складала 12,1–12,5 яєць у 1 г фекалій. Ефективність бронтелу склала 100%, де через місяць після застосування середньодобовий надій молока на корову в дослідній групі перевищував показники контрольної групи тварин на 2,8 кг, а через 2 місяці – на 3,1 кг. Дегельмінтизація бронтелом забезпечувала зростання кількості еритроцитів у крові тварин на 29,4%, гемоглобіну на 8,19% по відношенню до контрольної групи і відновлення лейкограми до фізіологічних меж. Препарат показав позитивний результат дії на організм тварин.

На 21-шу та 30-ту добу після дегельмінтизації антигельмінтиком рафензол в поєднанні з бістимом відмічали позитивні зміни морфологічних показників крові корів. На 21-шу добу організм тварин повністю звільнився від гельмінтів. При гематологічних дослідженнях спостерігалось підвищення кількості еритроцитів порівняно з вихідними даними, сегментоядерних нейтрофілів та зниження еозинофілів, кількості лейкоцитів до фізіологічних меж. З біохімічних показників відмічали збільшення вмісту гемоглобіну, глюкози, загального білка, альбумінів по відношенню до контрольної групи.

Отже, відновлення вищеописаних показників до норми пов'язане з дією препаратів на фасціоли і припинення синтезу їх токсину в організмі тварин, які володіють імуносупресивною дією. Таким чином механізм дії бронтелу 10% і рафензолу полягає у зменшенні та зниженні токсичного впливу фасціол, оскільки ЕЕ і ІЕ цих препаратів становила 100%.

Результати дослідження показали, що при застосуванні комплексу препаратів (рафензол + імуностимулятор бістим) показники імунного стану тварин значно покращувалися. Отже, рафензол і бістим проявляють значні стимулюючі властивості на організм великої рогатої худоби. Стимуляція тварин бістимом та дегельмінтизація рафензолом сприяли стійкому підсиленню імунної відповіді та вірогідно підвищували імунний статус організму, про що свідчили отримані результати дослідження.

Ключові слова: корови, антигельмінтик, кров, рафензол, бронтел, бістим.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.4.3>

Вступ. Серед гельмінтозів жуйних тварин, які завдають значних збитків в усіх країнах світу і гальмують розвиток тваринництва, фасціольоз є найбільш розповсюдженим, також він реєструється на всіх континентах земної кулі (Lotfollahzadeh et al., 2008; Law et al., 1986; Egbu et al., 2013; Kruchynenko, 2009).

За літературними джерелами цей гельмінтоз, як правило, реєструється найчастіше у вигляді епізоотій у Європі (Іспанія, Португалія, Великобританія, Австрія), Північній, Центральній та Південній Америці (Rowlands et al., 1979; Sobolta, 2009; Sandra et al., 2004).

У Новій Зеландії фасціольоз реєструється на Східному узбережжі Північного острова, де уражено близько 22% великої рогатої худоби (Boone et al., 2005; Shevchenko, 2006; Gajewska et al., 2005; Vidal-Martínez et al., 2017).

Відомо, що розповсюдження фасціольозу залежить головним чином від ареолу проміжних хазяїв – прісно-

водних молюсків (Dakhno, 2005; Skuce et al., 2013; Shakir et al., 2017; Ullah et al., 2016).

За останні роки з'явилися нові неблагополучні господарства в Сумській та Полтавській областях. В 2014 році виявили в усіх господарствах Шосткинського, Серединно-Будського і Конотопського районів (Dakhno et al., 2007).

Фасціольоз є найбільш поширеним серед усіх тварин в Африці (Dovhii, 2001; Dovhii, 1998; Xhemollari et al., 2012). Екстенсивність інвазії серед овець в різних районах континенту складає 50–80%, великої рогатої худоби – 10–45%, буйволів – 15–50% (Barton et al., 1990; Mazanyui, 2005; Robin, 1990). В Індонезії захворювання розповсюджено по всій країні. Екстенсивність інвазії серед великої рогатої худоби – 50–75% (Tembell et al., 1988; Claridge et al, 2012; Kuliaba et al., 2015; Thielen et al., 2004).

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводились на коровах хворих на фасціольоз з грудня по лютий упродовж 2022–2023 рр. на базі ПСП «Іскра» Ємільчинського та ПСП «Новоселиця» Попільнянського районів Житомирської області. Для досліджень були відібрані корови чорно-рябої породи, віком 3–5 років, масою тіла 450–500 кг.

Дослідних тварин на принципом аналогів розділили на дві групи (дослідну та контрольну) по 10 голів у кожній.

Наявність яєць фасціол визначали у г фекалій, методом послідовних змивів на базі лабораторії кафедри мікробіології, фармакології та ветеринарної епідеміології Поліського національного університету з визначенням екстенсивності та інтенсивності фасціольозної інвазії.

Посмертну діагностику після забою тварин проводили за методом Дахна І.С., описаним в патенті А61/В10/00.

У великої рогатої худоби кров для досліджень відбирали до їх годівлі з яремної вени. Від кожної тварини брали у дві пробірки по 10–15 см³ (перша стабілізована гепарином, друга для отримання сироватки крові).

Кількість еритроцитів та лейкоцитів підраховували в камері Горяєва, а лейкограму визначали шляхом приготування мазків крові (фіксували рідиною Нікіфорова і фарбували за Романовським-Гімза). Вміст гемоглобіну в крові визначали на приладі ФЕК-М.

Визначення активності ферментів (АЛТ, АСТ, ГГТ, ЛФ), вмісту глюкози, кальцію, альбумінів, холестерину проводили за методами В.І. Левченко, І.П. Кондрахіна та ін.

Результати досліджень. Визначення терапевтичної ефективності бронтелу при фасціольозі корів проводили в грудні 2022 року на базі ПСП «Іскра» Ємільчинського району Житомирської області. Дослідних тварин за принципом аналогів розділили на дві групи (дослідну та контрольну), по 10 голів у кожній.

При копроовоскопічному дослідженні за методом послідовних промивань встановлено, що яйця фасціол виділяли 5 тварин дослідної групи. Отже, екстенсивність інвазії становила 50,0%, а інтенсивність – по одному екземпляру яєць фасціол в 1 г фекалій (табл. 1).

Проте, при повному гельмінтологічному розтині печінок від 10-ти забитих тварин (по 5 із дослідної групи) встановлено, що ЕІ фасціольозної інвазії досягала 80,0%. Інтенсивність інвазії у тварин контрольної групи становила 0 екз. фасціол на голову, а дослідної – 62,5 екз./гол. При цьому спостерігали, що із загальної кількості виявлених фасціол, 78% були нестатевозрілими, розміром 9–14 мм і мали не повністю сформовані статеві органи.

Отже, показники ЕІ та ІІ, які визначали за даними копроовоскопії седиментаційним методом послідовних промивань, що проводили у грудні до дегельмінтизації тварин, не забезпечувала достовірних результатів. Вони вказували на паразитування в печінці тварин статевозрілих гельмінтів. На їх частку припадало 22% від загальної кількості виявлених паразитів.

Після визначення екстенсивності та інтенсивності фасціольозної інвазії у тварин дослідної групи (в кількості 10 голів), їх дегельмінтували бронтелом 10%. Препарат у формі розчину застосовували тваринам підшкірно індивідуально в дозі 0,25 см³/10 кг живої маси. Тварини контрольної групи препарат не отримували.

Через 30 днів після дегельмінтизації у тварин дослідної групи, за даними копроовоскопії, яєць гельмінтів не виявляли. Результати цих досліджень були підтверджені результатами гельмінтологічного розтину печінок від трьох забитих корів.

У тварин контрольної груп ЕІ, за даними копроовоскопії, становила 35,5%, а ІІ – 1,5 екз. яєць фасціол в 1 г фекалій. Враховуючи високу ураженість тварин контрольної групи фасціолами, через 2 місяці після початку досліду їх також було дегельмінтовано бронтелом.

Економічну ефективність застосування бронтелу визначали за показником молочної продуктивності тварин дослідної та контрольної груп до дегельмінтизації та впродовж 2 місяців після застосування препарату. З цією метою підібрали корів-аналогів по 10 голів із дослідної та контрольної груп з урахуванням їх віку, маси тіла, фізіологічного стану та періоду отелення.

До дегельмінтизації середньодобовий надій молока на корову в дослідній і контрольній групах становив, відповідно, 6,7 і 6,6 кг (табл. 2).

Таблиця 1

Терапевтична ефективність бронтелу при фасціольозі

Група тварин	До дегельмінтизації			Через 30 днів після дегельмінтизації			ЕЕ, %	ІЕ, %
	Кількість тварин	ЕІ, %	ІІ, екз. яєць в 1 г фекалій	Кількість тварин	ЕІ, %	ІІ, екз. яєць в 1 г фекалій		
Дослідна	10	10	1,0	5	0	0	100	100
Контрольна	10	10	1,0	5	0	0	-	-

Таблиця 2

Показники молочної продуктивності корів, хворих на фасціольоз, до та після дегельмінтизації бронтелом

Група тварин	Кількість тварин у групі	Середньодобовий надій молока на одну корову, кг		
		До дегельмінтизації	Після дегельмінтизації	
			На 30-ту добу	На 60-ту добу
Дослідна	10	6,7	10,6	10,5
Контрольна	10	6,6	7,8	7,4

Через місяць після застосування бронтелу середньодобовий надій молока на корову в дослідній групі перевищував показники контрольної групи тварин на 2,8 кг, а через 2 місяці – на 3,1 кг. Наприкінці другого місяця спостережень у дослідній групі корів продуктивність зросла на 56,7% відносно початкової, а в контрольній – лише на 12,2%. За два місяці лактації було отримано молока на 1370 кг більше, від корів контрольної групи (рис. 1).

На період проведення досліджень реалізаційна ціна 1 ц молока становила 280 грн. Таким чином, від реалізації молока додатково отримано 3864 грн. При відрахуванні матеріальних затрат (вартість бронтелу, використаного для дегельмінтизації 10 корів – 180 грн.) сума чистого прибутку становила 3684 грн. Отже, окупність кожної гривні затрат на проведене лікування через 60 днів збільшилась у 20,5 раз.

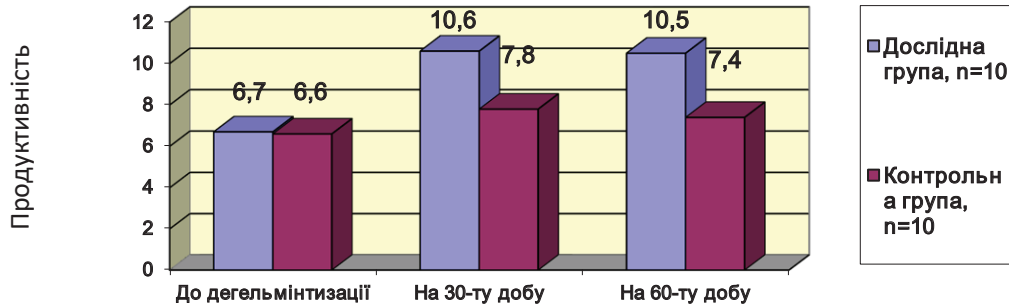


Рис. 1. Молочна продуктивність корів

Вплив бронтелу на гематологічні показники корів, хворих на фасціольоз, та після дегельмінтизації, вивчали в ПСП «Іскра» Ємільчинського району Житомирської області на 2 групах тварин, контрольній та дослідній, по 10 голів у кожній, з грудня 2022 р. по січень 2022 р.

Кров для дослідження відбирали від тварин дослідної групи через 20 і 45 діб після дегельмінтизації бронтелом підшкірно індивідуально в дозі 0,25 см³/10 кг живої маси.

За результатами морфологічних досліджень, кількість еритроцитів у тварин до дегельмінтизації становила 3,56±0,1 Т/л, на 20-ту добу після введення препарату – 3,84±0,1, а на 45-ту добу – 5,04±0,2 Т/л. У корів контрольної групи ці показники не перевищували, відповідно, 4,02±0,2, на 20-ту добу 3,6±0,1 і на 45-ту добу – 3,18±0,1 Т/л (табл. 3). Отже, дегельмінтизація тварин бронтелом забезпечувала зростання кількості еритроцитів у крові тварин на 29,4%,

у той час як у корів, уражених фасціолами, показник зменшувався на 20,9%. На 45-ту добу показник був вірогідним в порівнянні з контролем (p<0,001).

Така ж закономірність була виявлена щодо динаміки вмісту гемоглобіну на 45-ту добу (p<0,01). Таким чином, рівень гемоглобіну після застосування бронтелу зростав на 8,19%, а в контрольній групі – знижувався на 30,6%.

Досить показовим виявився показник динаміки відносної кількості лімфоцитів після застосування бронтелу.

У дослідній групі корів, до застосування препарату, показник динаміки відносної кількості лімфоцитів не перевищував 38,6±3,2%. Проте, на 20-ту добу після дегельмінтизації досягав 48,8±2,1, а на 45-ту добу – 56,0±1,6%. У тварин контрольної групи показники становили, відповідно, 40,6±3,9, 33,5±2,7 і 38,6±0,9%. Даний показник виявився достовірним на 20-ту (p<0,01) і на 45-ту добу (p<0,001), відповідно до контролю.

Таблиця 3

Гематологічні показники у корів після застосування бронтелу M±m (n=10)

Показники	До дегельмінтизації		Після дегельмінтизації			
	Контроль	Дослід	Через 20 діб		Через 45 діб	
			Контроль	Дослід	Контроль	Дослід
Еритроцити, Т/л	4,02±0,2	3,56±0,1	3,6±0,1	3,84±0,1	3,18±0,1	5,04±0,2***
Гемоглобін, г/л	116,8±4,6	100,8±6,6	100,8±4,4	108,8±3,8	81,0±3,7	109,8±6,1**
Лейкоцити, Г/л	6,72±0,6	7,08±1,0	6,16±0,4	7,8±0,6	5,58±0,8	7,86±1,6
ШОЕ, мм/год	0,6±0,1	1,1±0,2	0,7±0,1	0,6±0,1	1,0±0,2	1,0±0,2
Еозинофіли, %	16,0±4,1	18,2±4,0	16,4±3,0	8,2±1,2*	13,6±2,9	7,2±2,2*
Паличкоядерні нейтрофіли, %	3,2±0,2	3,8±0,8	2,3±0,3	2,8±0,3***	1,4±0,2	1,8±0,3
Сегментоядерні нейтрофіли, %	36,2±2,3	36,8±3,6	42,8±1,3	35,0±2,3*	37,0±1,3	28,4±5,3
Лімфоцити, %	40,6±3,9	38,6±3,2	33,5±2,7	48,8±2,1**	38,6±0,9	56,0±1,6***
Моноцити, %	4,0±1,6	2,6±0,6	5,0±1,3	5,2±2,1	9,4±2,7	6,6±2,4

Примітка. *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001 – порівняно з даними контрольної групи.

У крові корів дослідної групи на 20-ту добу після дегельмінтизації зменшувалась відносна кількість сегментоядерних нейтрофілів, еозинофілів ($p < 0,05$) та паличкоядерних нейтрофілів ($p < 0,001$).

Упродовж проведення досліду показник ШОЕ та відносна кількість моноцитів не зазнавали змін у тварин дослідної групи. Проте, у корів контрольної групи виявляли збільшення кількості моноцитів до $9,4 \pm 2,76\%$.

Таким чином, основні морфологічні показники крові тварин вказували на погіршення стану при ураженні

фасціолами, що проявлялося анемією, еозинофілією та лімфоцитопенією внаслідок токсичного впливу продуктів метаболізму та самих гельмінтів на печінку – центральний орган гомеостазу.

Щодо біохімічних показників крові, то у тварин, уражених фасціолами, відмічали підвищення активності ферментів аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази ($56,8 \pm 2,8$ і $50,6 \pm 2,1$ ОД/л), що вказувало на дистрофічні та некробіотичні зміни в гепатоцитах (табл. 4).

Таблиця 4

Біохімічні показники у корів після застосування бронтелу $M \pm m$ ($n=10$)

Показники	До дегельмінтизації		Після дегельмінтизації			
	Контроль	Дослід	Через 20 діб		Через 45 діб	
			Контроль	Дослід	Контроль	Дослід
Заг. білок, г/л	$73,2 \pm 2,2$	$75,4 \pm 2,6$	$77,8 \pm 0,7$	$82,8 \pm 1,8^*$	$81,2 \pm 1,5$	$81,4 \pm 1,1$
Альбуміни, %	$45,0 \pm 1,2$	$44,2 \pm 0,8$	$44,4 \pm 1,2$	$44,0 \pm 0,3$	$45,4 \pm 1,1$	$45,8 \pm 1,2$
α 1, %	$6,0 \pm 0,7$	$5,2 \pm 0,5$	$6,4 \pm 0,9$	$5,6 \pm 0,6$	$7,2 \pm 0,8$	$6,8 \pm 0,8$
α 2, %	$10,2 \pm 0,7$	$11,6 \pm 0,7$	$10,0 \pm 0,7$	$11,0 \pm 1,0$	$10,8 \pm 0,6$	$11,4 \pm 0,6$
β, %	$16,8 \pm 0,7$	$15,2 \pm 0,5$	$15,2 \pm 0,5$	$14,4 \pm 1,8$	$15,4 \pm 0,5$	$13,6 \pm 1,2$
γ, %	$22,0 \pm 1,6$	$23,8 \pm 1,2$	$24,0 \pm 0,5$	$25,0 \pm 1,7$	$21,2 \pm 1,2$	$22,4 \pm 1,8$
Білірубін, кмоль/л	$7,8 \pm 0,7$	$8,2 \pm 1,1$	$8,2 \pm 0,4$	$8,2 \pm 1,2$	$9,6 \pm 0,9$	$7,2 \pm 0,8$
АлАТ, ОД/л	$57,0 \pm 1,4$	$58,6 \pm 5,4$	$59,6 \pm 1,4$	$45,8 \pm 3,4^{**}$	$56,8 \pm 2,9$	$51,4 \pm 1,5$
АсАТ, ОД/л	$54,6 \pm 2,2$	$58,2 \pm 3,2$	$55,6 \pm 1,6$	$45,2 \pm 2,8^*$	$50,6 \pm 2,1$	$48,0 \pm 2,2$
Кальцій, мкмоль/л	$2,242 \pm 0,1$	$2,256 \pm 0,1$	$2,26 \pm 0,1$	$2,306 \pm 0,4$	$2,286 \pm 0,3$	$2,322 \pm 0,3$
Фосфор, мкмоль/л	$2,052 \pm 0,1$	$1,832 \pm 0,1$	$2,052 \pm 0,1$	$1,984 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,1$	$1,852 \pm 0,1$
Залізо, мкмоль/л	$15,86 \pm 0,6$	$15,68 \pm 0,5$	$15,8 \pm 0,4$	$14,34 \pm 0,4^*$	$15,16 \pm 0,6$	$15,5 \pm 0,3$

Примітка. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ – порівняно з даними контрольної групи.

На 20-ту добу активність ферментів АлАТ і АсАТ у дегельмінтизованих тварин була достовірно меншою відносно до контролю ($p < 0,05$ та $p < 0,01$). Активність ферментів АлАТ і АсАТ у дегельмінтизованих тварин на 45-ту добу експерименту залишалась ще на високому рівні ($51,4 \pm 1,4$ і $48,0 \pm 2,1$ ОД/л відповідно). На нашу думку, це вказувало на те, що клітини печінки (гепатоцити) відновилися не повністю.

Показник концентрації білірубину на 45-ту добу в тварин дослідної групи становив $7,2 \pm 0,8$ мкмоль/л, тобто знизився на $12,2\%$, а у тварин контрольної групи цей показник зростав до $9,6 \pm 0,9$ мкмоль/л (на $18,5\%$).

Отже, у тварин дослідної групи рівень білірубину на 45-ту добу досліду був на верхній межі фізіологічного показника, тоді як у тварин контрольної групи відмічали білірубінемію, що є наслідком паразитування гельмінтів у жовчних ходах печінки. В організмі тварин розвивалася механічна жовтяниця. Загальний білок у тварин дослідної групи на 20-ту добу досягав $82,8 \pm 1,8$ г/л, а у тварин контрольної групи не перевищував $77,8 \pm 0,7$ г/л ($p < 0,05$).

Ефективність рафензолу при фасціольозі та його вплив на морфологічні і біохімічні показники крові. Вплив рафензолу на морфологічні та біохімічні показники імунної системи хворих на фасціольоз корів вивчали в ПСП «Новоселиця» Попільнянського району, Житомирської області. Дослідження вищевказаних показників прово-

дили до застосування препарату, а також через 21-шу та 30-ту добу. Рафензол задавали орально у формі суспензії в дозі 1 cm^3 на 10 kg маси тіла, одноразово.

Результати досліджень свідчили (табл. 5) про зміни морфологічних показників крові тварин після введення їм препарату при інтенсивності інвазії на початку досліджень $12,1$ яєць фасціол в 1 g фекалій. Через 21 добу після введення хворим тваринам рафензолу при звільненні організму тварин від інвазії еритроцити (Т/л), порівняно з вихідними даними, збільшилися із $6,88 \pm 0,05$ до $6,98 \pm 0,03$ (на $1,5\%$; $p < 0,001$); лімфоцити (%) на 30-ту добу – із $41,7 \pm 1,9$ до $42,8 \pm 1,5$ (на $2,6\%$; $p < 0,05$); сегментоядерні нейтрофіли (%) із $34,2 \pm 1,6$ до $37,7 \pm 1,5$ (на $7,9\%$; $p < 0,001$). Відмічали на 30-ту добу зниження кількості еозинофілів із $11,0 \pm 0,5$ до $8,2 \pm 0,5\%$ (на $25,5\%$; $p < 0,01$). Кількість лейкоцитів, паличкоядерних нейтрофілів, моноцитів на 21-шу і 30-ту добу були без видимих змін. Результати досліджень показують, що у тварин, хворих на фасціольоз, на 21-шу і 30-ту добу, рафензол сприяв підвищенню еритроцитів, лімфоцитів, паличкоядерних нейтрофілів до норми, і відновленню лейкоцитів, моноцитів, еозинофілів до фізіологічних показників.

Отже, відновлення вищевказаних показників до норми пов'язане з дією препарату на фасціоли і припинення синтезу їх токсинів у організм, які володіють імуносупресивною дією. Таким чином механізм дії рафен-

золу полягає у зменшенні та зниженні токсичного впливу фасціол, оскільки ЕЕ і ІЕ цього препарату становлять 100%. Також було проведено біохімічне дослідження крові тварин (табл. 6).

Збільшення вмісту гемоглобіну (г/л) було вищим на 30-ту добу – з $100,7 \pm 2,5$ до $103,0 \pm 4,4$ (на 2,8%; $p < 0,001$); глюкози (ммоль/л) – з $3,70 \pm 0,40$

до $3,91 \pm 0,27$ (на 5,4%, $p < 0,05$); загального білка (г/л) – з $73,1 \pm 3,2$ до $81,1 \pm 1,1$ (на 9,9%, $p < 0,01$); альбумінів (г/л) – з $24,4 \pm 1,3$ до $29,0 \pm 0,9$ (на 15,9%; $p < 0,01$); активності ГГТ (ОД/л) на 21-шу добу – з $18,02 \pm 1,87$ до $21,33 \pm 2,15$ (на 14,7%; $p < 0,01$); концентрації сечовини (ммоль/л) – з $1,78 \pm 0,15$ до $2,37 \pm 0,1$ (на 24,9%, $p < 0,01$).

Таблиця 5

Динаміка показників морфологічного стану імунної системи у хворих фасціольозом тварин при застосуванні рафензолу ($M \pm m$; $n=5$)

Показники		Строки дослідження		
		На початку досліді	На 21-шу добу після введення	На 30-ту добу після введення
		Інтенсивність інвазії		
		12,1	0	0
Еритроцити, Т/л		$6,88 \pm 0,05$	$6,98 \pm 0,05^{***}$	$6,98 \pm 0,05^{***}$
Лейкоцити, Г/л		$9,1 \pm 0,4$	$9,0 \pm 0,3$	$9,0 \pm 0,3$
Еозинофіли, %		$11,0 \pm 0,5$	$9,5 \pm 0,6^{**}$	$8,2 \pm 0,5^{**}$
Базофіли, %		0	0	0
Нейтрофіли	Паличкоядерні, %	$6,5 \pm 0,8$	$6,0 \pm 0,4^{***}$	$5,0 \pm 0,7^{***}$
	Сегментоядерні, %	$34,2 \pm 1,6$	$37,7 \pm 1,5^{***}$	$37,7 \pm 1,5^{***}$
	Юні, %	0	0	0
	Міелоцити, %	0	0	0
Лімфоцити, %		$41,7 \pm 1,9$	$38,0 \pm 1,5^*$	$42,8 \pm 1,5^*$
Моноцити, %		$6,7 \pm 0,5$	$6,8 \pm 0,5$	$6,7 \pm 0,5$

Примітка. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ – порівняно з даними до лікування.

Таблиця 6

Динаміка біохімічних показників крові у хворих на фасціольоз тварин при застосуванні рафензолу ($M \pm m$; $n=5$)

Показники		Строки дослідження		
		На початку досліді	На 21-шу добу після введення	На 30-ту добу після введення
		Інтенсивність інвазії		
		12,1	0	0
Гемоглобін, г/л		$100,2 \pm 2,5$	$102,0 \pm 2,5$	$103,0 \pm 2,4^{***}$
Глюкоза, ммоль/л		$3,70 \pm 0,40$	$3,11 \pm 0,24$	$3,91 \pm 0,22^*$
Загальний кальцій, мкмоль/л		$2,73 \pm 0,05$	$2,75 \pm 0,06^*$	$2,68 \pm 0,03$
Неорганічний фосфор, мкмоль/л		$1,52 \pm 0,09$	$1,47 \pm 0,07$	$1,35 \pm 0,03$
Загальний білок, г/л		$73,1 \pm 3,2$	$72,41 \pm 3,0$	$81,1 \pm 1,1^{**}$
Альбуміни, г/л		$24,4 \pm 1,3$	$24,4 \pm 1,2$	$29,0 \pm 0,9^{**}$
Глобуліни, %		$66,7 \pm 1,0$	$66,4 \pm 0,7$	$64,3 \pm 0,7$
Загальний білірубін, %		$9,57 \pm 0,61$	$6,81 \pm 0,55$	$8,19 \pm 0,46$
АлАТ, ОД/л		$49,25 \pm 4,12$	$45,11 \pm 3,03$	$48,70 \pm 3,34$
АсАТ, ОД/л		$85,3 \pm 1,83$	$77,08 \pm 3,27^*$	$76,44 \pm 4,33^*$
ГГТ, ОД/л		$18,02 \pm 1,87$	$21,33 \pm 2,15^{***}$	$19,91 \pm 1,20$
ЛДГ, ОД/л		2659 ± 127	2657 ± 268	2088 ± 91
Креатинін, мкмоль/л		$122,6 \pm 0,47$	$115,2 \pm 8,14^*$	$116,9 \pm 4,72^*$
Сечовина, ммоль/л		$1,78 \pm 0,15$	$2,02 \pm 0,14^{***}$	$2,37 \pm 0,11^{***}$
Холестерин, г/л		$2,65 \pm 0,59$	$2,61 \pm 0,56$	$2,37 \pm 0,46$
Тригліцерид, %		$0,21 \pm 0,05$	$0,20 \pm 0,04$	$0,19 \pm 0,04$
Тимолова проба, %		$1,48 \pm 0,11$	$1,54 \pm 0,09^*$	$1,42 \pm 0,08$

Примітка. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ – порівняно з даними до лікування.

Показники активності наступних ферментів (АлАТ, АсАТ, ЛДГ), що відносно фізіологічних показників при звільненні організму від гельмінтів, свідчили про неповне відновлення функцій печінки та гепатоцитів.

Одержані результати свідчили, що підвищення вмісту загального білка, альбумінів, глюкози, сечовини, активності ГГТ є закономірним для відновлення деяких функцій печінки, цілісності гепатоцитів та білкового обміну речовин в організмі тварин після одужання.

Ефективність рафензолу в поєднанні з бістимом за фасціольозу та його вплив на гематологічні показники. Вплив рафензолу та бістиму на імунний стан корів, хворих на фасціольоз, досліджували до застосування препаратів, через 21 і 30 діб. Рафензол задавали орально у формі суспензії в дозі 0,75/10 кг маси тіла, бістим три доби підряд в дозі 1,0см³/1 голову.

Результати гематологічних досліджень свідчили (табл. 7) про зміни морфологічних та біохімічних показ-

ників тварин після введення препаратів при інтенсивності інвазії 11,4 яєць фасціол/1 г фекалій.

На 21-шу добу після введення хворим тваринам рафензолу та бістиму при звільненні організму тварин від гельмінтів, кількість еритроцитів (Т/л), порівняно з вихідними даними, збільшилася з 6,83±0,07 до 6,90±0,07 (на 1,1%; p>0,5); на 30-ту добу до 7,01±0,10 (на 2,5%; p<0,001); паличкоядерних нейтрофілів (%) – на 30-ту добу з 7,5±0,7 до 8,8±0,6 (на 14,8%; p<0,01); лімфоцитів (%) – з 42,7±3,0 до 46,2±1,6 (на 7,6%; p<0,001). На 30-ту добу відмічали зниження до фізіологічних показників кількості лейкоцитів, еозинофілів, моноцитів.

Підвищення деяких біохімічних показників в організмі тварин після лікування на 21-шу добу і 30-ту добу свідчили про імуномодулюючі властивості бістиму. Збільшення вмісту цих показників було більш вірогідне на 30-ту добу (табл. 8).

Таблиця 7

Динаміка показників морфологічного стану імунної системи у хворих фасціольозом корів при застосуванні рафензолу і бістиму (M±m; n=5)

Показники		Строки дослідження		
		На початку досліджу	На 21-шу добу після введення	На 30-ту добу після введення
		Інтенсивність інвазії		
		12,4	0	0
Еритроцити, Т/л		6,83±0,07	6,90±0,07	7,01±0,10***
Лейкоцити, Г/л		8,9±0,4	8,6±0,4	8,7±0,3
Еозинофіли, %		11,5±0,4	9,3±0,2	8,2±0,7
Базофіли, %		0,2±0,2	0	0,2±0,2
Нейтрофіли	Паличкоядерні, %	7,5±0,7	7,0±0,7	8,8±0,6**
	Сегментоядерні, %	30,7±1,8	32,07±2,2	31,2±1,6
	Юні, %	0	0	0
	Міелоцити, %	0	0	0
Лімфоцити, %		42,7±3,0	41,3±2,6	46,2±1,6***
Моноцити, %		7,5±0,8	9,8±0,5	5,6±0,7

Примітка. *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001 – порівняно з даними до лікування.

Таблиця 8

Динаміка біохімічних показників крові у хворих на фасціольоз корів при застосуванні рафензолу і бістиму (M±m; n=5)

Показники		Строки дослідження		
		На початку досліджу	На 21-шу добу після введення	На 30-ту добу після введення
		Інтенсивність інвазії		
		12,4	0	0
Гемоглобін, г/л		100,9±2,6	105,3±2,1***	109,7±2,1***
Глюкоза, ммоль/л		3,48±0,25	2,98±0,20	4,31±0,17**
Загальний кальцій, мкмоль/л		2,76±0,07	2,84±0,06*	2,71±0,7
Неорганічний фосфор, мкмоль/л		1,64±0,07	1,61±0,05	1,27±0,06
Загальний білок, г/л		82,3±2,5	82,6±2,2	87,2±3,1***
Альбуміни, г/л		25,1±1,3	26,2±0,9*	26,6±1,1***
Глобуліни, %		68,3±1,6	68,4±0,4	68,1±0,6
Загальний білірубін, %		13,60±1,17	11,42±0,81*	8,98±0,33***

АлАТ, ОД/л	69,71±5,86	58,65±4,13*	47,48±5,50*
АсАТ, ОД/л	100,53±4,42	76,33±6,21*	89,35±6,78*
ГГТ, ОД/л	18,02±1,87	21,33±2,15***	24,01±1,52**
ЛДГ, ОД/л	2659±127	2657±268	2296±99
Креатинін, мкмоль/л	138,2±5,78	134,7±5,48*	123,2±6,24*
Сечовина, ммоль/л	2,15±0,37	2,24±0,36*	2,18±0,15
Холестерин, г/л	2,63±0,51	2,60±0,47	2,70±0,48***
Тригліцерид, %	0,33±0,07	0,35±0,06*	0,31±0,06
Тимолова проба, %	1,73±0,10	1,80±0,08*	1,74±0,03

Примітка. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ – порівняно з даними до лікування.

Відмічено зростання концентрації гемоглобіну (г/л) із $100,9 \pm 2,6$ до $109,7 \pm 2,1$ (на 8,1%; $p < 0,001$); глюкози (ммоль/л) – із $3,48 \pm 0,25$ до $4,31 \pm 0,17$ (на 19,3%; $p < 0,01$); загального білка (г/л) – із $80,3 \pm 2,5$ до $87,2 \pm 3,1$ (на 5,7%; $p < 0,001$); альбумів (%) – із $25,1 \pm 1,3$ до $26,6 \pm 1,1$ (на 5,7%; $p < 0,001$); ГГТ (ОД/л) – із $18,02 \pm 1,87$ до $24,01 \pm 1,52$ (на 24,2%; $p < 0,01$); холестерину (г/л) – із $2,63 \pm 0,51$ до $2,70 \pm 0,48$ (на 2,6%; $p < 0,001$).

Результати дослідження показують, що при застосуванні комплексу препаратів (рафензол+бістим), показники імунобіологічного стану тварин покращувалися.

Таким чином, препарати звільнили організм від інвазії та підвищили функціональний стан імунної системи, яка є показником їхньої стійкості проти гельмінтів.

Отже, рафензол і бістим проявляють виражені стимулюючі властивості. А стимуляція тварин бістимом та дегельмінтизація рафензолом сприяють стійкому підсиленню імунної відповіді та вірогідно підвищують імунологічний статус організму. ЕЕ та ІЕ лікарських засобів становили 100%.

Обговорення. Ряд авторів вважають, що причиною інвазійних хвороб є зниження опірності організму. Рівень природного імунітету у тварин визначає ступінь стійкості організму до збудника. Вона тісно пов'язана з фізіологічним станом організму, віку, пори року, умов утримання та годівлі. Є інформація, що коли порушуються строки дегельмінтизації та використовують при цьому неефективні антигельмінтики це сприяє зниженню ЕІ фасціолами до 37,8–52,0%.

Ми не виявили суттєвої різниці між нашими результатами досліджень та результатами досліджень проведених іншими авторами в господарствах Рівненської та Волинської областей. Вони теж реєстрували підвищення ЕІ в окремих господарствах від 74,0% до 100% (Меремінський А.Н., Самсонов А.В.)

Бронтел позитивно впливав на кількість лейкоцитів, еозинофілів та моноцитів, де на 15-ту і 30-ту добу відновлювалась до фізіологічних показників. Автори стверджують, що застосування бронтелу супроводжується високою ЕЕ та незначним підвищенням імунологічної реактивності, що співпадає з нашими результатами досліджень. Даний антигельмінтик можна віднести до лікарських засобів, які не мають супресивної дії.

При застосуванні рафензолу на 21-шу добу ми реєстрували підвищення рівня функціональної активності

імунокомпетентних клітин у тварин. При цьому, однак, на 21-шу добу спостерігали незначне зменшення кількості еозинофілів, що свідчить про відсутність алергічної реакції на компоненти препарату. Винятком були вміст гемоглобіну та кількість еритроцитів, які залишалися на низькому рівні. Виявляли зменшення кількості лейкоцитів і моноцитів, хоча їх показники дорівнювали вищій межі норми. У подальшому, на 21-шу та 30-ту добу після застосування препаратів показники функціональної активності імунокомпетентних клітин продовжували зростати. Лейкоцитарна формула відповідала показникам норми. Підвищення вмісту гемоглобіну та кількості еритроцитів до норми свідчило про відновлення еритропоезу.

Причому, рівень показників гуморального та клітинного імунітету не перевищував даних контрольної групи (здорових тварин). Отже, застосування рафензолу при фасціольозі корів посилювало відновлення порушеного стану на 30-ту добу. Ефективність лікарського засобу становила 100%.

Одночасне застосування антигельмінтика рафензол в дозі 0,75/10 кг маси тіла та імуностимулятора бістим у дозі 1,0/голову впродовж трьох діб сприяло зростанню з 7-ої по 30-ту добу показників імунного стану. Крім того, виявляли зменшення кількості еозинофілів до фізіологічних показників, що свідчило про відсутність алергічної дії препаратів. Проте на 30-ту добу після застосування лікарських засобів спостерігали зниження кількості моноцитів та збільшення кількості сегментоядерних нейтрофілів крові до фізіологічних показників.

Отже, на 21-шу та 30-ту добу після застосування комплексної схеми лікування показники імунного статусу корів за фасціольозу відповідали рівню здорових тварин. На наш погляд, це є результатом безпосереднього впливу лікарських засобів на механізми стимуляції природної резистентності. Важливе значення має їх антигельмінтна дія, оскільки імуносупресивний вплив токсинів гельмінтів на організм тварин відсутній.

Враховуючи те, що антигельмінтики звільнили організм тварин від паразитів, а імуностимулятор підвищив імунологічну реактивність, вчені вважають доцільним комплексне використання препаратів (Дахно І. С., 2001) та інші автори.

Інтерпретація отриманих нами результатів співпадає з думкою дослідників про необхідність використання

антигельмінтиків з імуностимуляторами, оскільки перші знищують гельмінтів, що зумовлює зниження їх імуносупресивної дії на організм, а другі суттєво підвищують імунний статус тварин та відновлюють функцію органів і систем до норми.

Висновки

1. Високоєфективними препаратами при фасціолозі корів виявилися бронтел і рафензол, де екстенс- та інтенсефективність препаратів становила 100%, та не мали імуносупресивної дії на механізми імунного стану тварин. При застосуванні цих препаратів на 22-гу та 30-ту добу відбувалися зміни морфологічних та біохімічних показників крові тварин у бік їх нормалізації (кіль-

кість еритроцитів, лейкоцитів, вміст загального білка, білірубину, активність трансаміназ АлАТ і АсАТ).

2. Вперше застосовано імуномодулятор бістим. На 14-ту добу після введення телятам він забезпечив виражене посилення морфофункціональної активності клітинного та гуморального імунітету, збільшення кількості еозинофілів, еритроцитів, вмісту гемоглобіну, загального білка, глюкози та активності АсАТ.

3. Дегельмінтизація тварин, хворих на фасціолозу, рафензолом та імуностимуляція бістимом сприяла відновленню морфологічних та біохімічних показників крові тварин у бік їх нормалізації до фізіологічних показників та забезпечила 100%-ву ефективність.

Бібліографічні посилання:

1. Abrahams, S. L., Northup, J. K., & Mansour, T. E. (1976). Adenosine cyclic 3',5'-monophosphate in the liver fluke, *Fasciola hepatica*. I. Activation of adenylate cyclase by 5-hydroxytryptamine. *Molecular Pharmacology*, 12, 49–58.
2. Barton, N. J., Rodden, B., & Steel, J. W. (1990). The efficacy of a controlled-release albendazole capsule in suppressing nematode burdens in sheep. *Austral. Veter.*, 76(11), 408–410.
3. Boone, L., Meyer, D., Cusick, P., et al. (2005). Selection and interpretation of clinical pathology indicators of hepatic injury in preclinical studies. *Vet Clin Pathol.*, 34(3), 182–188. doi: 10.1111/j.1939-165X.2005.tb00041.x
4. Claridge, J., Diggle, P., McCann, C. M., Mulcahy, G., Flynn, R., McNair, J., et al. (2012). *Fasciola hepatica* is associated with failure to detect bovine tuberculosis in dairy cattle. *Nat Commun.*, 3, 853. doi: 10.1038/ncomms1840
5. Dakhno, I. S. (2000). Vplyv vermitanu ta L-argininu na imunobiologichni pokaznyky krovi koriv pry fastsiolozno-dykrotselioznii invazii [Effect of vermitan and L-arginine on immunobiological parameters of blood of cows with fasciolosis-dicroceliosis invasion]. *Bulletin of the Poltava Agricultural Institute*, 2, 26–28 (in Ukrainian).
6. Dakhno, I. S., Dakhno, H. P., Zhdanova, K. P., & Kruchynenko, O. V. (2007). Likuvalna efektyvnist rafenzolu za fastsiolozu, paramfistomozu ta stronhiliatoziv orhaniv travlennia u velykoi rohatoi khudoby [Therapeutic efficacy of raffenzole for fasciolosis, paramphistomosis and strongylatosis of digestive organs in cattle]. *Bulletin of Poltava DAA*, 3, 39–41 (in Ukrainian).
7. Dovhii, Yu. Yu. (1998). Efektyvnist kompleksnoi terapii pry fastsiolozii velykoi rohatoi khudoby v zoni radioaktyvnoho zabrudnennia. [Effectiveness of complex therapy for cattle fasciolosis in the zone of radioactive contamination]. *Veterinary medicine*, 12, 21 (in Ukrainian).
8. Dovhii, Yu. Yu. (2001). Rekomendatsii po borotbi z trematodozamy (fastsiolozom, dykrotseliozom, paramfistomatozom) velykoi rohatoi khudoby v zoni Tsentralnoho Polissia Ukrainy [Recommendations for the fight against trematodes (fasciolosis, dicroceliosis, paramphistomatosis) of cattle in the Central Polissia zone of Ukraine]. *ZhNAEU, Zhytomyr*, 23 (in Ukrainian).
9. Egbu, F. M. I., Ubachukwu, P. O., & Okoye, I. C. (2013). Haematological changes due to bovine fascioliasis. *J Biotechnol*, 12(15), 1828–1835. Web site. <http://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/128928>. Accessed December 4, 2016
10. Gajewska, A., Smaga-Kozłowska, K., & Wiśniewski, M. (2005). Pathological changes of liver in infection of *Fasciola hepatica*. *Wiad Parazytol.*, 51(2), 115–123.
11. Haroun, E. M., & Hussein, M. F. (1975). Clinico-pathological studies on naturally-occurring bovine fascioliasis in the Sudan. *J Helminthol.*, 49(3), 143–152. doi: 10.1017/S0022149X00023567
12. Kruchynenko, O. V. (2009). Fastsioloz velykoi rohatoi khudoby u zonakh Lisostepu i Stepu Ukrainy (diahnostyka ta zakhody borotby) [Bovine fasciolosis in the forest-steppe and steppe zones of Ukraine (diagnosis and control measures)]. *Avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. vet. nauk. Kyiv*, 20 (in Ukrainian).
13. Kuliaba, O. V., & Stybel, V. V. (2015). Stan immunoi systemy koriv za asotsiatsii mikobakterioziv ta fastsiolozu. [The state of the immune system of cows in association with mycobacteriosis and fasciolosis]. *Science Herald of the Lviv National University of Vet. of medicine and biotechnology named after S.Z. Gzhitskyi*, 17(2(62)), 309–313 (in Ukrainian).
14. Law, M. P., Ahier, R. G., & Coultas, P. G. (1986). The role of vascular in sury in the radiation response of mouse lung. *Brit. J. Canser*, 53(7), 327–329.
15. Lotfollahzadeh, S., Mohri, M., Bahadori, S. R., Dezfouly, M. R., & Tajik, P. (2008). The relationship between normocytic, hypochromic anaemia and iron concentration together with hepatic enzyme activities in cattle infected with *Fasciola hepatica*. *J Helminthol*, 82(1), 85–88. doi:10.1017/S0022149X07874232
16. Mazanyyi, O. V. (2005). Osoblyvosti epizootologii fastsiolozu i paramfistomidozu velykoi rohatoi khudoby na Skhodi Ukrainy [Peculiarities of the epizootology of fasciolosis and paramphistomidosis of cattle in Eastern Ukraine]. *Vet. medicine*, 85(1), 702–706 (in Ukrainian).
17. Robin, B., Cain, P., & Alcano, H. (1990). Resistance to Trematodiasis a review. *Veter. Parasitol.*, 90(3), 16–18.
18. Rowlands, D., & Clampitt, R. B. (1979). Plasma enzyme levels in ruminants infected with *Fasciola hepatica*. *Vet Parasitol*, 5(2/3), 155–175. doi: 10.1016/0304-4017(79)90007-4
19. Sandra, M., Tietz, M., Maria, L. S. B., & Maria, I. A. E. (2004). Glomerulonephritis in water buffaloes (*Bubalus bubalis*) naturally infected by *Fasciola hepatica*. *Vet Parasitol.*, 123(1/2), 83–91.

20. Shakir, S. K., Azizullah, A., Murad, W., Daud, M. K., Nabeela, F., et al. (2017). Toxic Metal Pollution in Pakistan and Its Possible Risks to Public Health. *Rev Environ Contam Toxicol.*, 242, 1–60. http://dx.doi.org/10.1007/398_2016_9
21. Shevchenko, A. M. (2006). Paramfistomatydozy zhuinykh tvaryn (epizootohiia, diahnostryka, likuvannia i profilaktyka) [Paramphistomatosis of ruminants (epizootology, diagnosis, treatment and prevention)]. *Avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. vet. nauk. Kyiv*, 21 (in Ukrainian).
22. Skuce, P. J., & Zadoks, R. N. (2013). Liver fluke – a growing threat to UK livestock production. *Cattle Pract.*, 21, 138–149.
23. Sobolta, A. H. (2009). Fastsioloz velykoi rohatoi khudoby (tsytohenetychni doslidzhennia za vplyvu fastsiolotsydneykh preparativ) [Bovine fasciolosis (cytogenetic studies under the influence of fasciolicidal drugs)]. *Avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. vet. nauk. Kyiv*, 20 (in Ukrainian).
24. Tembelle, S., Alvint, T., Sakar, D., Oraig, T. M., & Traore, S. J. (1988). Liver fluke infections of cattle in Mali and abattoir survey on prevalence and geographic distribution. *Trop. Anim. Health Prod.*, 20(2).
25. Thielen, F., Zimmermann, S., Baska, F., Taraschewski, H., & Sures, B. (2004). The intestinal parasite *Pomphorhynchus laevis* (Acanthocephala) from barbel as a bioindicator for metal pollution in the Danube River near Budapest, Hungary. *Environmental Pollution.*, 129(3), 421–429. doi:10.1016/j.envpol.2003.11.011
26. Ullah, I., Nisar, M. F., Jadoon, A. A. K., & Tabassum, S. (2016). Prevalence of *Fasciola hepatica* in Domesticated Cattle of District Karak, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Asian Journal of Animal Sciences*, 10, 85–91. doi: 10.3923/ajas.2016.85.91
27. Unbol Aypak S., Aypak, S., Voyvoda, H., Güven, G., Fidan, D. E., Tosun, G., et al. (2016). Comparative analysis of serum mineral levels and parasite load in goats naturally infected with gastrointestinal nematodes. *Turkiye Parazitoloji Dergisi*, 40(3), 141–146. doi:10.5152/tpd.2016.4758
28. Vidal-Martínez, V. M., & Wunderlich, A. C. (2017). Parasites as bioindicators of environmental degradation in Latin America: A meta-analysis. *Journal of Helminthology*, 91(2), 165–173. <http://dx.doi.org/10.1017/S0022149X16000432>
29. Wollndfer, H., Schmidt, et al. (1974). *Ionopsis der leberkrankheiten* seord Thime Kerlag. Stuttgart, 99–343.
30. Xhemollari, E., Dhaskali, L., & Papaioannou, N. (2012). Liver morphological changes in sheep infested from liver fluke. *Albanian j. agric. sci.*, 2(11), 123–126.

Dovhii Yu. Yu., Doctor of Veterinary sciences, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

Hud A. O., PhD, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

Effectiveness Of Combined Therapy Under Cattle Fasciolosis

Therapeutic effectiveness of anthelmintics Brontel and Rafenzole and their effects on the functional state of the immune system were studied on cows-analogues aged 3–5 years, black and spotted breed, with body weight of 450–500 kg.

Brontel 10% was injected in a dose of 1 cm³ per 10 kg of body weight subcutaneously in 2–3 portions in different parts of the animal body, once; Rafenzole was used in the form of a suspension in a dose of 1 cm³ per 10 kg of body weight orally. The intensity of the infestation in the experimental groups was 12,1–12,5 eggs in 12 feces. The effectiveness of Brontel was 100%, and a month after the application, the average daily yield of milk per cow in the experimental group exceeded the indicators of the control group by 2,8 kg, and after 2 months – by 3,1 kg.

Brontel deworming ensured an increase in the number of erythrocytes in the blood of animals by 29,4%, hemoglobin by 8,19% when compared to the control group, as well as the improvement of the leukogram to physiological limits. The preparation showed a positive effect on the animal's organism. On the 21st and 30th days after deworming with the anthelmintic Rafenzole in combination with Bistum, positive changes in morphological parameters of the blood of cows were noted. On the 21st day, the animals' bodies were completely free of helminths. During hemathological studies, an increase in the number of erythrocytes and segmentonuclear neutrophils was observed compared to the initial data, and the number of eosinophils and leukocytes decreased to the physiological limits. Among the biochemical indicators, an increase in the content of hemoglobin, glucose and total albumin protein was noted in relation to a control group.

Therefore, the restoration of the above-described indicators to the norm is associated with the effect of the preparations on fasciols and cessation of the synthesis of their toxin in animal organism, which have an immunosuppressive effect. Thus, the mechanism of the action of Brontel 10% and Rafenzole consisted in reducing the toxic effect of fasciols, since the EE and IE of these preparations was 100%.

The results of the study showed that when using a complex of preparations (Rafenzole + Bistum immune stimulator), the indicators of the immune status of the animals improved significantly. Therefore, Rafenzole and Bistum show significant stimulating effects on the bodies of cattle. Stimulation of animals with Bistum and deworming with Rafenzole contributed to a steady strengthening of the immune system and significantly increased the immune status of the body, as evidenced by the results of the study.

Key words: cows, anthelmintic, blood, Rafenzole, Brontel, Bistum.