

УДК 619:636.22/28:616.15-07:616.995.122  
© 2018

**О.В. КРУЧИНЕНКО,  
О.С. КЛИМЕНКО,  
С.М. МИХАЙЛЮТЕНКО,**  
кандидати ветеринарних наук

Полтавська державна  
аграрна академія, Україна  
E-mail: oleg.kruchynenko@pdaa.edu.ua  
м. Полтава, вул. Сквороди 1/3

**БІОХІМІЧНІ Й ІМУНОЛОГІЧНІ  
ПОКАЗНИКИ КРОВІ КОРІВ  
ЗА ФАСЦІОЛЬОЗУ  
ТА ДИКРОЦЕЛІОЗУ**

Проведеними дослідженнями встановлено зміни деяких біохімічних й імунологічних показників крові у великій рогатій худоби за паразитування *F. hepatica* та *D. lanceatum*. З'ясовано, що паразитування фасціол призводить до зниження рівня загального білка в середньому на 5,5 %, підвищує активність АЛТ на 8,74 %, вміст білірубину на 20,6 % та холестеролу – на 25,5 %. За дикроцеліозу відбувається достовірне підвищення активності АЛТ на 7,6 % ( $P < 0,05$ ) та холестеролу на 23,4 % ( $P < 0,01$ ). Гельмінти за хронічного перебігу захворювання негативно впливають на показники імунної системи організму хворих тварин, що проявляється зниженням рівня Ig M за фасціольозу на 10,0 % та дикроцеліозу – на 7,7 %.

**Ключові слова:** велика рогата худоба, гельмінти, паразитування, імуноглобуліни, *F. hepatica*, *D. lanceatum*.

**Постановка проблеми.** Фасціольоз та дикроцеліоз великої рогатій худоби має достатньо широке розповсюдження у світі, у тому числі й в Україні та світі [1, 6, 11–15]. У ході обстеження 1877 (Полтавська область) та 1609 туш великої рогатій худоби (Сумська область) встановлено, що 4,5 та 4,2 % тварин інвазовані фасціолами, а дикроцеліями – 1,21 та 1,3 %, відповідно [9]. У зв'язку з паразитуванням трематод та вибракуванням ураженої печінки спостерігаються значні економічні збитки [18]. Також знижуються надой молока, збільшуються терміни досягнення забійної ваги [17]. Печінковий сисун здатний модулювати імунну систему хазяїна, спричиняючи помилки в діагностиці інших патогенів, зокрема туберкульозу великої рогатій худоби [16].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вітчизняні дослідники зазначають, що за фасціольозу в корів порушувалися механізми імунорегуляції та еритроцитопоезу. У великій рогатій худоби, ураженої збуд-

ником *F. hepatica*, порівняно зі здоровими тваринами, в зоні, забрудненій радіонуклідами, достовірно знижувалися показники: вміст загального білка в сироватці крові на 12,5 %, альбумінів – 19,5 %, сечовини – 9,5 %, глюкози – 2,4 %, креатиніну – 14,3 % та ненасичених жирних кислот на 22,6 %. Разом з тим реєстрували зменшення активності ферменту АЛТ на 7,25 й сегментоядерних нейтрофілів на 5 % [7, 10].

За даними дослідників, показник умісту глутаматтрансамінлази у 85,0 % інвазованих тварин перевищував фізіологічну норму. З'ясовано, що вміст загального білка в сироватці крові хворих тварин контрольної групи становив  $75,21 \pm 0,7$  г/л, у тварин на початку інвазії –  $65,32 \pm 0,64$  г/л, що на 13,15 % нижче, ніж у контрольної групи. У корів за значного ураження вміст загального білка становив  $67,37 \pm 0,5$  г/л. Доведено, що активність лужної фосфатази в сироватці крові уражених тварин була вище, ніж у здорових корів, й становила, відповідно,  $75,3 \pm 0,31$  та  $43,2 \pm 0,28$

Од/л. Результатами досліджень встановлено, що рівень АСТ і АЛТ у крові інвазованих тварин був вищим, ніж у крові здорових, й становив, відповідно, АСТ  $49,3 \pm 0,92$ ; АЛТ –  $35,9 \pm 0,22$  Од./л. Крім того, зафіксовано високий вміст лактату ( $1,9$  мМ/л) та холестеролу ( $7,2$  мМ/л) у крові хворих тварин [13, 14].

За результатами біохімічних досліджень інших науковців, у корів, хворих на дикроцеліоз, вміст загального білка знижувався на  $6,2\%$ , концентрація глюкози в сироватці крові – на  $54,9\%$ . Разом з тим у крові дослідних тварин достовірно підвищувалась активність АСТ у  $5,2$  раза та АЛТ в  $1,3$  раза порівняно з контрольними тваринами [2].

Закордонні автори також підтвердили проведеними дослідженнями негативний вплив фасціольозу на гематологічні та біохімічні показники крові овець. Встановлено, зокрема, підвищення показників ферментів АСТ, ГГТ, сечовини та глобулінів порівняно зі здоровими тваринами [20].

З'ясовано, що за паразитування дикроцелій у сироватці крові значно нижчі рівні цинку, заліза, білірубину та альбуміну ( $P < 0,05$ ). Окиснювальний стрес відіграє важливу роль у зниженні еритроцитів в овець, природно заражених *D. dendriticum* [21]. За паразитування *D. dendriticum* деякі біохімічні показники сироватки крові, зокрема АЛТ та креатинін, у хворих тварин значно зростали відносно клінічно здорових тварин ( $P \leq 0,001$ ). У той же час були відсутні суттєві відмінності між концентраціями альбуміну, АСТ та сечовини в сироватці крові між групами корів [19].

На думку більшості науковців, найважливішими елементами імунної системи є Т- і В-лімфоцити, які відповідають за імунні реакції [5]. Т-система забезпечує імунокомпетентність лімфоїдних клітин та регулює функції В-системи. Більша частина Т-лімфоцитів стає ефекторними клітинами: Т-кілери (вбивці), Т-хелпери виконують регуляторну функцію, прискорюючи імунологічну реактивність; Т-супресори послаблюють імунологічну чутливість організму [4, 5].

У випадках ураження фасціолами у тварин в умовно чистих зонах щодо забруднення радіонуклідами показники імунітету, порівняно зі здоровими тваринами, є зни-

женими: кількість Т-лімфоцитів на  $5,2\%$ , В-лімфоцитів –  $5,9\%$  ( $P < 0,001$ ), що зумовлено імуносупресивною дією фасціол на організм тварин [7, 8].

Найважливішими показниками імунологічного статусу тварин є вміст В-лімфоцитів (СД22), НСТ-тест та рівень імуноглобулінів в сироватці крові. Поряд з тим невивченими залишаються питання щодо деяких біохімічних й імунологічних показників крові великої рогатої худоби за хронічного фасціольозу та дикроцеліозу в умовах Полтавської області. **Мета наших досліджень** полягала у визначенні змін у крові корів деяких з цих показників. По-перше, з'ясувати зміни в біохімічних показниках крові за паразитування *F. hepatica* й *D. lanceatum*; по-друге, досліджували зміни імунологічних показників у великої рогатої худоби за паразитування фасціол і дикроцелій.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Визначення біохімічних показників крові тварин (активність ферментів АЛТ та АСТ, загального білка, окремих фракцій білка, вміст кальцію, фосфору, заліза, білірубину, холестеролу, серомукоїдів) проводили за допомогою біохімічного аналізатора "Super Z-818" закритого типу (виробництво Японія). Підготовку проб і визначення показників здійснювали згідно з інструкцією до приладу та реактивів [3]. Для дослідження імунологічних показників крові (Ig A, Ig M, Ig G та Анти-СДЗ) використовували сучасні методики.

Статистично-математичну обробку отриманих результатів досліджень розраховували на персональному комп'ютері з використанням програми STATISTICA 10 (StatSoft Inc., USA, 2011). Параметри деяких показників крові розглядали як непараметричні дані, виражені середнім значенням  $\pm$  стандартна помилка ( $x \pm SE$ ). Апостеріорні порівняння між групами здійснювали, використовуючи критерій Манна-Уїтні.

Під час забою від кожної тварини відбирали проби крові для біохімічних й імунологічних досліджень у дві пробірки по  $15-20$  см<sup>3</sup> (перша – стабілізована гепарином, друга – для отримання сироватки).

У корів, уражених фасціолами (F), реєстрували достовірне зменшення вмісту за-

гального білка в сироватці крові ( $P < 0,01$ ), а у здорових (Н) тварин даний показник становив  $87,7 \pm 1,24$  г/л (табл. 1).

За паразитування *F. hepatica* відмічали достовірне підвищення вмісту білірубину ( $P < 0,05$ ). У тварин, уражених фасціолами й дикроцелями, відбувалося достовірне підвищення рівня аланінамінотрансферази ( $P < 0,01$  та  $P < 0,05$ ), що вказувало на ушкодження гепатоцитів.

Встановлено суттєві зміни відносно показника холестеролу за паразитування гельмінтів. Так, порівняно зі здоровими тваринами у хворих холестерол підвищувався ( $P < 0,01$ ). За паразитування фасціол у тварин достовірно знижувався рівень фосфору в сироватці крові ( $P < 0,05$ ). Інші показники не мали достовірної різниці.

За паразитування фасціол та дикроцелей знижувався вміст В-лімфоцитів (СД22) по-

**1. Біохімічні показники сироватки крові великої рогатої худоби ( $x \pm SE$ ,  $n=10$ )**

Показник	Група тварин		
	здорових (Н)	уражених фасціолами (F)	уражених дикроцелями (D)
Загальний білок, г/л	$87,7 \pm 1,24$	$82,3 \pm 1,21^{**}$	$83,4 \pm 1,51$
Альбумін, %	$37,3 \pm 0,8$	$36,5 \pm 0,56$	$36,7 \pm 0,42$
Білірубін, мкмоль/л	$13,1 \pm 0,8$	$16,5 \pm 1,07^*$	$16,2 \pm 1,2$
АЛТ, Од./л	$35,4 \pm 1,04$	$38,8 \pm 0,91^{**}$	$38,3 \pm 0,9^*$
АСТ, Од./л	$74,9 \pm 1,34$	$78,2 \pm 0,7$	$77,9 \pm 0,74$
ГГТ, Од./л	$41,5 \pm 4,6$	$44,3 \pm 2,72$	$43,2 \pm 3,1$
ЛДГ, Од./л	$2176,6 \pm 96,9$	$2269,5 \pm 112,9$	$2256,2 \pm 118,8$
Холестерол, ммоль/л	$4,37 \pm 0,22$	$6,02 \pm 0,46^{**}$	$5,7 \pm 0,41^{**}$
Тимолова проба, Од.	$2,22 \pm 0,06$	$2,34 \pm 0,13$	$2,3 \pm 0,11$
Кальцій, мкмоль/л	$2,3 \pm 0,08$	$2,4 \pm 0,06$	$2,26 \pm 0,08$
Фосфор, мкмоль/л	$2,1 \pm 0,13$	$1,84 \pm 0,05^*$	$1,9 \pm 0,12$
Серомукоїди, мкмоль/л	$0,13 \pm 0,01$	$0,14 \pm 0,01$	$0,14 \pm 0,05$
Залізо, мкмоль/л	$16,4 \pm 0,7$	$15,61 \pm 0,42$	$15,9 \pm 0,54$

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ .

**2. Імунологічні показники крові великої рогатої худоби ( $x \pm SE$ ,  $n=10$ )**

Показник, %	Група тварин		
	здорових	уражених фасціолами	уражених дикроцелями
Т-лімфоцити (СД2, СД3)	$34,6 \pm 2,28$	$31,1 \pm 1,37$	$32,4 \pm 2,19$
Т-хелпери (СД4)	$28,8 \pm 1,98$	$26,2 \pm 1,44$	$27,5 \pm 1,56$
Т-супресори/кілери (СД8)	$16,44 \pm 1,53$	$14,3 \pm 0,94$	$14,6 \pm 0,77$
ІРІ (Т-хелп./Т-супр.)	$1,84 \pm 0,08$	$1,87 \pm 0,12$	$1,89 \pm 0,09$
В-лімфоцити (СД22)	$14,4 \pm 1,03$	$11,6 \pm 0,75$	$11,7 \pm 0,7$
НСТ-тест	$0,975 \pm 0,043$	$0,793 \pm 0,043^{**}$	$0,816 \pm 0,048^*$
ЦІК	$99,5 \pm 0,17$	$99,2 \pm 0,13$	$99,3 \pm 0,15$
Фагоцитарний індекс	$71,9 \pm 1,62$	$66,5 \pm 1,5^*$	$67,2 \pm 1,56$

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ .

рівняно зі здоровими тваринами (табл. 2).

НСТ-тест характеризує здатність організму до фагоцитозу. У групах корів, уражених фасціолами та дикроцеліями, цей показник знижувався ( $P < 0,01$  й  $P < 0,05$ , відповідно), як і показник фагоцитарного індексу, зокрема за фасціольозу на 7,5 % ( $P < 0,05$ ).

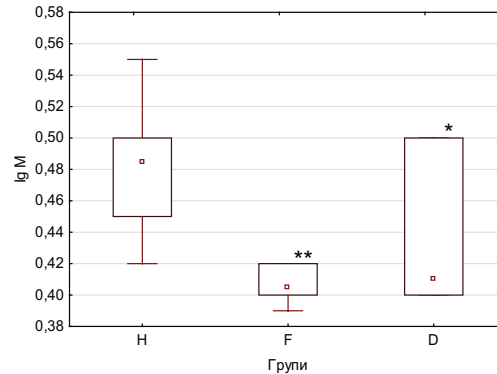
Визначено, що паразитування гельмінтів у печінці спричиняє зниження імунологічного захисту. В уражених гельмінтами корів відмічали зменшення Ig G на 2,5 % у групі F і на 1,95 % – у групі D.

Рівень Ig A не зазнавав суттєвих змін, тому й не відмічали статистичної достовірності. Ig M першим виробляється за гострого інвазійного процесу та забезпечує первинний імунітет (виявляли яйця фасціол та дикроцелій) – рисунок. Уміст Ig M за хронічної фасціольозної інвазії достовірно знижувався на 10,0 % ( $P < 0,01$ ), а за дикроцеліозної – на 7,7 % ( $P < 0,05$ ).

Інші показники імунологічного статусу хворих тварин не зазнавали достовірних змін, хоча їх рівень був нижчим, ніж у здорових корів.

Отже, паразитування *F. hepatica* й *D. lanseatum* негативно впливає на біохімічні й імунологічні показники крові хворих тварин.

Таким чином, з'ясовано, що паразитування фасціол призводить до зниження рівня



Уміст Ig M у сироватці крові  
здорових та хворих корів

загального білка, підвищення вмісту АЛТ, вмісту білірубину на 20,6 % і холестеролу на 25,5 %. За паразитування дикроцелій відбувається достовірне підвищення АЛТ на 7,6 % та на 23,4 % холестеролу, що є наслідком гепатодистрофії та холестазу. Гельмінти за хронічного перебігу інвазійного процесу негативно впливають на показники імунної системи організму хворих тварин, що проявляється зниженням рівня Ig M за фасціольозу на 10,0 % і дикроцеліозу – на 7,7 %. У хворих тварин знижена здатність організму до фагоцитозу.

## Бібліографія

1. Білопольська Т.П. Епізоотологія дикроцеліозу великої рогатої худоби у Миколаївській області / Т.П. Білопольська // Науковий вісник НУБіП України. – 2010. – № 151(2). – С. 19–22.

2. Білопольська Т.П. Зміни у крові корів за дикроцеліозу / Т.П. Білопольська // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького. – 2011. – Т. 13, № 4(1). – С. 25–29.

3. Горячковский А.М. Справочное пособие по клинической биохимии / А.М. Горячковский. – Одесса, 1994. – 416 с.

4. Даугалиева Э.Х. Механизм развития клеточного и гуморального иммунного ответа при гельминтозах / Э.Х. Даугалиева // Ма-

тер. докл. науч. конф. “Гельминтозоозы – меры борьбы и профилактики”. – М., 1994. – С. 63–65.

5. Даугалиева Э.Х. Особенности иммунитета при гельминтозах / Э.Х. Даугалиева, К.Г. Курочкина, А.В. Арипкин // Ветеринария. – 1996. – №7. – С. 37–38.

6. Дахно І.С. Епізоотологія, патогенез, етіотропна та імунокоригуюча терапія при фасціольозі і дикроцеліозі жуйних тварин: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора вет. наук: спец. 03.00.18 / І.С. Дахно. – Харків, 2001. – 36 с.

7. Довгий Ю.Ю. Фасціольоз великої рогатої худоби в умовах тривалого іонізуючого випромінювання (епізоотологія, патогенез та лікування): автореф. дис. на здобуття наук.

- ступеня доктора вет. наук: спец. 16.00.11 / Ю.Ю. Довгий. – К., 2005. – 34 с.
8. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / [ В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін та ін.]. – Біла Церква, 2004. – 608 с.
9. Коваль І.В. Критерії оцінки якості продуктів забою тварин за фасціольозу, дикроцеліозу та ехінококозу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.09 / І.В. Коваль. – Суми, 2017. – 23 с.
10. Куликова О.Л. Моно- и микстпаразитозы животных в среднем и нижнем Поволжье и их биологическая опасность (эпизоотологический мониторинг и меры борьбы): автореф. дис. на соискание уч. степени доктора вет. наук: спец. 03.00.19, 06.02.02 / О.Л. Куликова. – Нижний Новгород, 2010. – 51 с.
11. Пономар С.І. Моніторинг епізоотологічної ситуації гельмінтозів шлунково-кишкового тракту корів на території України (за даними ветеринарної статистики) / С.І. Пономар, О.В. Кручиненко // Вісник ПДАА. – 2014. – № 2. – С. 116–118.
12. Ходжаев М.Д. Распространение фасциолеза крупного рогатого скота в Гиссарской долине Таджикистана / М.Д. Ходжаев, Ш.Ш. Разигов // Российский паразитологический журнал. – 2008. – № 4. – С. 47–49.
13. Шелякин И.Д. Биохимические изменения в организме крупного рогатого скота при фасциолёзе / И.Д. Шелякин, С.Н. Семёнов, О.М. Мармурова // Российский паразитологический журнал. – 2015. – № 1. – С. 53–56.
14. Шелякин И.Д. Изменение показателей крови коров при экспериментальном лечении фасциолеза / И.Д. Шелякин, Л.В. Ческидова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 45–50. doi: 10.17238/issn2071-2243.2016.1.45
15. Ahmadi-hamedani M. Evaluation of selected biochemical parameters and hepatic enzymes activity in serum of cattle naturally infected with *Dicrocoelium dendriticum* in Semnan Province, Iran / M. Ahmadi-hamedani // Comparative Clinical Pathology. – 2016. – № 3. – P. 555–558.
16. *Fasciola hepatica* is associated with the failure to detect bovine tuberculosis in dairy cattle / [J. Claridge, P. Diggle, C.M. McCann et al.] // Nature Communications. – 2012. – 3. – P. 853.
17. Epidemiology and impact of *Fasciola hepatica* exposure in high-yielding dairy herds / A. Howell, M. Baylis, R. Smith et al. // Preventive Veterinary Medicine – 2015. – 121. – P. 41–48.
18. A Retrospective Survey of Fasciolosis and Dicrocoeliosis in Slaughtered Animals in Meisam Abattoir, Tehran, Iran (2005–2008) / [A. Khanjari, R. Partovi, S. Abbaszadeh et al.] // Veterinary Research Forum. – 2010. – Vol. 1, № 3. – P. 174–178.
19. Manga-González M.Y. Dicrocoeliidae family: major species causing veterinary diseases / M.Y. Manga-González, M.C. Ferreras // Advances in Experimental Medicine and Biology. – 2014. – № 766. – P. 393–428. doi: 10.1007/978-1-4939-0915-5\_12.
20. Hematological and biochemical changes in organically farmed sheep naturally infected with *Fasciola hepatica* / [K. Matanović, K. Severin, F. Martinković et al.] // Parasitol Res. – 2007. – № 101(6). – P. 1657–1661. doi: 10.1007/s00436-007-0709-2.
21. Samadieh H. Relationships between Oxidative Stress, Liver, and Erythrocyte Injury, Trace Elements and Parasite Burden in Sheep Naturally Infected with *Dicrocoelium dendriticum*. / [H. Samadieh, G-R. Mohammadi, M. Maleki et al.] // Iran J. Parasitology. – 2017. – № 12(1). – P. 46–55.