

АКТИВНІСТЬ АМІНОТРАНСФЕРАЗ, ФОСФАТАЗ І ФОСФОРИЛАЗ НА ТЛІ ДІЇ БРОВІТАКОКСИДУ І ПЛОДІВ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ У ІНТАКТНИХ ІНДИКІВ

*I. I. Харів**

Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С. З. Гжицького

У статті наведені результати експериментальних досліджень із вивчення впливу бровітакоксиду і порошку плодів розторопші плямистої на активність ферментів у сироватці крові інтактних індиків. У результаті досліджень встановлено, що бровітакоксид у терапевтичній дозі в інтактних індиків не проявляє гепатотоксичної дії, на що вказує нормальна активність у сироватці крові індикаторних для печінки ферментів (АсАТ і АлАТ). Порошок плодів розторопші плямистої, завдяки широкому набору і високій концентрації мікроелементів і вітамінів, активує процеси метаболізму в організмі інтактних індиків внаслідок чого у сироватці крові підвищується активність амінотрансфераз (АсАТ і АлАТ), фосфатаз (лужної фосфатази і каталази) та фосфорилаз (ЛДГ і ГГТ)

Ключові слова: ФАРМАКОЛОГІЯ, БРОВІТАКОКСИД, РОЗТОРОПША ПЛЯМИСТА, ІНТАКТНІ ІНДИКИ, ФЕРМЕНТИ СИРОВАТКИ КРОВІ

Ферменти каталізують процеси метаболізму білків, жирів і вуглеводів. За різних патологічних станів у крові змінюється якісний і кількісний склад ферментів, що відображає інтенсивність і спрямованість розвитку патологічного процесу. Саме тому, вивчення впливу лікарських препаратів на активність ферментів у сироватці крові є тестом на морфологічний і функціональний стани тканин і органів.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Неповноцінна годівля, неадекватні умови утримання, бактеріальні інфекції, гельмінтозні і протозоонозні інвазії — це ті стрес-фактори, що діють на організм молодих індиків і призводять до зниження природної резистентності організму. Відомо, що у сільськогосподарської птиці до 3-х місячного віку становлення природної імунної системи організму ще не завершено [1]. Саме тому, виникає гостра необхідність підвищити її стан за допомогою відповідних імуностимуляторів чи імуномодуляторів.

Для підвищення імунного стану організму тварин і птиці у практиці ветеринарної медицини часто застосовують різні імуностимулювальні препарати: КАФІ. Т-активін, лейкоген, гомотин, імуноглобуліни, тимоген, камізол, тощо [2–4]. Недолік цих препаратів у тому, що їх вводять парентерально, а, як відомо, птиця до 3-х місячного віку тяжко переносить вищезгадані парентеральні ін'єкції [5, 6].

Для підвищення імунного стану організму індиків безпечнішими і зручними в застосуванні є рослинні препарати, що додають до корму. Їхня імуностимулювальна дія не поступається такій же дії хімічних препаратів, і проявляється більш «м'яко». До рослинних препаратів, що проявляють високу імуностимулювальну дію слід віднести траву ехінацеї і плоди розторопші плямистої. Ці рослини широко вивчаються і застосовуються в лікувальній практиці гуманної медицини, проте їм не приділяють належної уваги у практиці ветеринарної медицини [7, 8].

*Наукові консультанти: професори Д. Ф. Гуфрій, В. В. Стибель

Метою роботи було дослідити фармакодинаміку впливу бровітакокциду і плодів розторопші плямистої на активність ферментів у сироватці крові інтактних індиків.

Матеріали і методи

Для дослідження впливу бровітакокциду та плодів розторопші плямистої на активність ферментів у сироватці крові інтактних індиків, сформували три групи клінічно-здорових індичат по 20 птахів у кожній групі. Індичата утримувалися у звичайних господарських умовах, годівлю проводили комбікормом, вареною картоплею, городиною (листя капусти, трава кропиви).

Індичатам першої групи задавали бровітакокцид у дозі 2 г/кг корму. Індичатам другої групи задавали порошок плодів розторопші плямистої 2г/кг корму. Препарати додавали з вологим комбікормом упродовж 5 діб поспіль. Контрольною групою були нормальні показники крові третьої групи індичат — аналогів із сумісного брудера, яким не задавали дані препарати.

У кожній групі чорнилом помітили по 20 індичат від яких із підкрильцевої вени брали кров на 1, 3, 5 і 10 добу досліду.

У крові визначали активність аспартатамінотрансферази, аланінамінотрансферази, лактатдегідрогенази гамма-глутамілтрансферази та лужної фосфатази.

Результати й обговорення

У сироватці крові можна виділити три типи змін активності ферментів: зниження активності постійно наявних у крові ферментів (зниження активності ферментів); підвищення активності ферментів у сироватці крові (підвищення активності ферментів); наявність у крові ферментів, які за звичайних умов відсутні в ній.

При задаванні інтактним індікам бровітакокциду в терапевтичній дозі (2 г/кг корму) протягом 5 діб поспіль, встановлено активізацію ферментів, що беруть участь в окиснювально-відновних процесах (табл. 1).

Таблиця 1

Активність ферментів у сироватці крові індиків після задавання бровітакокциду ($M \pm m$; $n=20$)

Показники Контроль/Дослід	Доба досліджень			
	Перша	Третя	П'ята	Десята
АсАТ, ммоль/л	63,8 $\pm$ 2,5 63,4 $\pm$ 1,8	65,6 $\pm$ 1,5 70,2 $\pm$ 1,2	62,7 $\pm$ 1,8 70,6 $\pm$ 1,3*	66,2 $\pm$ 1,4 67,8 $\pm$ 1,5
АлАТ, ммоль/л	18,6 $\pm$ 1,2 18,7 $\pm$ 1,3	19,2 $\pm$ 1,4 20,8 $\pm$ 1,2	18,2 $\pm$ 1,3 21,2 $\pm$ 1,2*	18,8 $\pm$ 1,1 18,9 $\pm$ 1,2
Коефіцієнт АсАТ/АлАТ	3,43 $\pm$ 0,02 3,44 $\pm$ 0,04	3,41 $\pm$ 0,03 3,46 $\pm$ 0,05	3,24 $\pm$ 0,03 3,31 $\pm$ 0,02	3,43 $\pm$ 0,05 3,50 $\pm$ 0,03
ЛДГ, ммоль/л	534,6 $\pm$ 8,6 532,7 $\pm$ 7,4	526,7 $\pm$ 9,8 584,6 $\pm$ 8,7*	530,2 $\pm$ 7,5 592,3 $\pm$ 6,4*	532,4 $\pm$ 2,8 550,6 $\pm$ 8,3
ГГТ, ммоль/л	72,4 $\pm$ 1,5 73,2 $\pm$ 1,4	75,6 $\pm$ 1,8 88,8 $\pm$ 1,2*	73,4 $\pm$ 1,4 86,4 $\pm$ 1,3*	74,6 $\pm$ 1,8 76,8 $\pm$ 1,5
ЛФ, ммоль/л	250,8 $\pm$ 4,5 252,6 $\pm$ 3,8	250,4 $\pm$ 3,7 318,7 $\pm$ 5,3**	258,8 $\pm$ 3,2 315,5 $\pm$ 6,4**	253,5 $\pm$ 2,8 264,8 $\pm$ 3,6
КТ, ммоль/л	320,5 $\pm$ 3,2 323,6 $\pm$ 3,4	325,4 $\pm$ 2,8 423,6 $\pm$ 2,5***	328,7 $\pm$ 1,8 415,6 $\pm$ 2,8***	325,8 $\pm$ 1,4 328,7 $\pm$ 1,2

Активність каталази крові у індиків підвищилася на 3 добу — на 30,3 %, та залишалася на високому рівні (26,4 %) на 5 добу, і знизилася до контрольних величин за 5 діб після припинення задавання препарату. В такій же мірі у сироватці крові підвищилася активність лужної фосфатази на 3 і 5 доби відповідно на 27,2 % і 21,9 %. На 10 добу активність ферменту була такою як в індиків контрольної групи.

Підвищення активності каталази крові в індиків зумовлено активізацією окиснювальних процесів спрямованих на нейтралізацію бровітакокциду як чужого для організму агента. Адже, каталаза каталізує процеси окиснення і фосфорилування і в такий же спосіб активізує процеси метаболізму в тому числі бровітакокциду.

При дослідженні впливу бровітакокциду на активність амінотрансфераз встановлено незначне підвищення активності АсАТ і АлАТ у сироватці крові. Це внутрішньоклітинні ферменти, що надходять у кров у великих кількостях лише якщо підвищена проникність мембран гепатоцитів у яких вони локалізуються. Незначне підвищення активності АсАТ і АлАТ у сироватці крові зумовлено короткотривалою активізацією метаболічних процесів на клітинному рівні. Адже, амінотрансферази — це ключові ферменти, що впливають на стику білкового, вуглеводного і жирового обмінів.

При дослідженні активності ЛДГ встановлено, що у сироватці крові активність ферменту на 3 і 5 доби була на 11 % вищою за контрольну групу. За 5 діб після припинення задавання порошку плодів розторопші плямистої активність ферменту була в межах нормальних величин.

Активність ГГТ у сироватці крові дослідних індиків на 3 добу підвищилася на 17,4 %, залишалася на такому ж рівні на 5 добу і нормалізувалася за 5 діб після припинення задавання плодів розторопші плямистої.

Необхідно зазначити, що ЛДГ і ГГТ — ферменти, які беруть участь у процесах метаболізму вуглеводів у циклі трикарбонових кислот. Власне тому активність вказаних ферментів залежить від інтенсивності обміну вуглеводів.

Результати проведених досліджень вказують на підвищення активності АсАТ, АлАТ, ЛДГ, ГГД у сироватці крові настає внаслідок активації процесів метаболізму в організмі індиків під впливом «Силімарину» плодів розторопші плямистої, а не за рахунок підвищеної проникності клітинних мембран гепатоцитів.

Отже, нормальна активність амінотрансфераз у сироватці крові індиків, яким задавали бровітакокцид у лікувальній дозі, та оптимальне співвідношення між АсАТ і АлАТ вказує на відсутність деструктивної дії препарату на біомембрани клітин.

Результати проведених нами досліджень вказують на те, що бровітакокцид у терапевтичних дозах не проявляє гепатотоксичної дії. Підтвердженням цього також є нормальна активність у сироватці крові амінотрансфераз, що є індикаторним тестом для оцінки морфологічного і функціонального станів печінки (табл. 1).

У індиків, яким із кормом протягом 5 діб згодовували порошок плодів розторопші плямистої, встановлено підвищення активності амінотрансфераз у сироватці крові внаслідок активізації процесів метаболізму у яких беруть участь амінотрансферази. Адже вони стоять на стику шляхів білкового, ліпідного і вуглеводного обмінів і каталізують майже усі процеси метаболізму.

Активність АсАТ підвищилась на 18,7 % на 3 добу, 11,7 % на 5 добу і залишалася на такому рівні на 5 добу після припинення задавання плодів (табл. 2).

Активність АлАТ у сироватці крові індиків на 3, 5 і 10 доби була вищою від контрольної відповідно на 14,2, 15,9, 12,7 %.

Підтвердженням того, що висока активність амінотрансфераз у сироватці крові індиків, яким згодовували порошок плодів розторопші, зумовлена активацією процесів метаболізму є величина коефіцієнта АсАТ/АлАТ, яка відображає кількісне співвідношення між активністю цих ферментів у сироватці крові (табл. 2).

Величина коефіцієнта АсАТ/АлАТ у період згодовування порошку плодів розторопші плямистої була в межах оптимального співвідношення, що вказує на рівномірне і не високе підвищення активності обох амінотрансфераз у сироватці крові індексів внаслідок активації метаболічних процесів.

У меншій мірі, і на короткий час, у сироватці крові підвищувалася активність ЛДГ і ГГТ при згодовуванні індексам плодів розторопші плямистої. Найвищою активність ферментів у сироватці крові була на 5 добу досліджу. Проте, за 5 діб після припинення згодовування порошку плодів розторопші активність ЛДГ і ГГТ була на рівні контрольних величин (табл. 2).

Таблиця 2

**Активність ферментів у сироватці крові індексів
після задавання плодів розторопші плямистої (M±m; n=20)**

Показники Контроль/Дослід	Доба досліджень			
	Перша	Третя	П'ята	Десята
АсАТ, ммоль/л	63,8±2,5 63,2±1,4	65,6±1,5 77,9±1,2**	68,7±1,8 76,4±1,6*	66,2±1,6 75,4±1,2*
АлАТ, ммоль/л	18,6±1,2 18,7±1,4	19,2±1,4 21,9±1,6**	18,8±1,3 21,8±1,4*	18,8±1,6 21,2±1,4*
Коефіцієнт АсАТ/АлАТ	3,44±0,03 3,38±0,05	3,42±0,02 3,55±0,04	3,63±0,04 3,54±0,05	3,53±0,05 3,46±0,04
ЛДГ, ммоль/л	534,6±4,6 538,7±2,8	536,7±8,9 574,8±4,2*	530,2±4,6 586,7±6,3*	532,4±8,7 564,6±3,8
ГГТ, ммоль/л	72,4±1,5 73,6±1,2	75,6±1,8 86,8±1,4*	73,4±1,4 84,2±1,3*	74,6±1,2 78,7±1,4
ЛФ, ммоль/л	250,8±4,5 252,4±2,7	256,4±3,7 292,6±2,4*	258,7±3,2 297,6±3,4*	253,7±4,3 288,2±3,7*
КТ, ммоль/л	320,5±3,2 325,4±3,6	325,4±2,8 415,7±3,2**	328,7±1,8 424,5±3,8***	325,8±3,4 380,6±3,6*

Дегідрогенази (ЛДГ і ГГТ) — це ізоферменти, що беруть участь у процесах метаболізму вуглеводів у циклі трикарбонових кислот, в якому із молочної кислоти утворюється піровиноградна кислота, що слугує джерелом утворення ацетил-КоА для забезпечення тканин організму енергетичними ресурсами.

Активність каталази крові у індексів, у порівнянні з контрольною групою, підвищилася на 3 добу на 27,7 % на 5 добу — на 29,6 % і була на 16,9 % вище за початкові величини на 5 добу після припинення згодовування порошку плодів розторопші плямистої. Підвищена активність каталази крові вказує на високу активність процесів окиснення і відновлення у індексів яким згодовували розмелені плоди розторопші плямистої.

Каталаза захищає клітини тканин від агресивних форм перекисів, що утворюються при розщепленні фосфоліпідів клітинних мембран. Особливе значення відіграє каталаза еритроцитів. Вона захищає гемоглобін крові від переокиснення.

Отже, посилення гемопоетичної функції кісткового мозку та активація процесів метаболізму спричинило підвищення активності каталази крові у індексів яким згодовували плоди розторопші плямистої (табл. 2).

Активність лужної фосфатази у сироватці крові індексів підвищувалася в меншій мірі. На 3 і 5 доби активність ферменту була вищою відповідно на 14,2 і 14,9 %, в порівнянні з контрольною групою. Після припинення згодовування плодів розторопші активність лужної фосфатази була 13 % вище контрольного рівня. Отримані результати можна пояснити тим,

що лужна фосфатаза бере участь у окиснювальному фосфорилуванні для утворення АТФ у процесах тканинного дихання.

Висока активність ферментів переамінування, фосфорилування і окиснення у сироватці крові індиків, що встановлено при згодовуванні плодів розторопші плямистої, та протягом 5 діб після припинення згодовування зумовлена високою і тривалою дією біологічно-активних речовин (амінокислот, вітамінів і мінеральних речовин розторопші плямистої).

Отже, плоди розторопші плямистої, за рахунок високого рівня вітамінів і мікроелементів, активують процеси метаболізму на що вказує підвищення активності амінотрансфераз (АсАТ і АлАТ) і використання амінокислот у процесах синтезу пластичних білків. Підвищення активності фосфатаз (ЛФ, КФ) та фосфорилаз (ЛДГ і ГГТ) у сироватці крові вказує на активацію процесів окиснення і фосфорилування.

Висновки

Підводячи підсумок результатів дослідження впливу бровітакокциду та плодів розторопші плямистої на активність ферментів у сироватці крові у інтактних індиків, ми дійшли наступних висновків: бровітакокцид у терапевтичній дозі в інтактних індиків не проявляє гепатотоксичної дії, на що вказує нормальна активність у сироватці крові індикаторних для печінки ферментів (АсАТ і АлАТ). Підвищення активності ферментів у сироватці крові індиків, за еймеріозо-гістомонозної інвазії, окиснювального фосфорилування (каталази і лужної фосфатази) є наслідком активізації процесів метаболізму. Підвищена активність ЛДГ і ГГТ у сироватці крові індиків вказує на активацію процесів метаболізму на клітинному рівні; Плоди розторопші плямистої, завдяки широкого набору і високої концентрації мікроелементів і вітамінів, активізують процеси метаболізму в організмі інтактних індиків внаслідок чого у сироватці крові підвищується активність амінотрансфераз (АсАТ і АлАТ), фосфатаз (лужної фосфатази і каталази) та фосфорилаз (ЛДГ і ГГТ).

Перспективи подальших досліджень. Будуть спрямовані на вивчення впливу бровітакокциду сукупно із плодами розторопші плямистої на імунну систему інтактних індиків.

I. Khariv

THE ACTIVITY OF AMINOTRANSFERASES, PHOSPHATASE AND PHOSPHORYLASE ON THE BACKGROUND OF BROVITAKOKTSYD FETUSES AND MILK THISTLE IN INTACT INDYKIVBILOKSYNTEZUVALNA LIVER FUNCTION IN INTACT TURKEY ON THE BACKGROUND OF BROVITAKOKTSYDU FETUSES AND MILK THISTLE

S u m m a r y

The article contains results of experimental research on the impact brovitakoktsyd and powdered fruits of milk thistle on the enzyme activity in serum intact turkeys. As a result it was found that brovitakoktsyd in the therapeutic dose in intact turkey shows no hepatotoxic action, as indicated by the normal activity in serum indicator for liver enzymes (AST and ALT). Fruits of milk thistle, thanks to a wide range and high concentrations of trace elements and vitamins, stimulate the metabolism in the body intact turkeys resulting in increased activity of serum aminotransferases (AST and ALT), phosphatases (alkaline phosphatase and catalase) and phosphorylase (LDH and GGT).

И. И. Харив

АКТИВНОСТЬ АМИНОТРАНСФЕРАЗ, ФОСФАТАЗ И ФОСФОРИЛАЗ НА ФОНЕ ДЕЙСТВИЯ БРОВИТАКОКЦИДА И ПЛОДОВ РОЗТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ І У ИНТАКТНЫХ ИНДЕЕК

А н н о т а ц и я

В статье представлены результаты экспериментальных исследований по изучению влияния бровитакокцида и размолотых плодов расторопши пятнистой на активность ферментов в сыворотке крови интактных индеек. В результате исследований установлено, что бровитакокцид в терапевтической дозе интактных индюков не проявляет гепатотоксического действия, на что указывает нормальная активность в сыворотке крови индикаторных для печени ферментов (АсАТ и АлАТ). Плоды расторопши пятнистой, благодаря широкому набору и высокой концентрации микроэлементов и витаминов, активизируют процессы метаболизма в организме интактных индеек в результате чего в сыворотке крови повышается активность аминотрансфераз (АсАТ и АлАТ), фосфатаз (щелочной фосфатазы и каталазы) и фосфорилазы (ЛДГ и ГГТ).

1. *Богач М. В.* Паразитарні хвороби індиків фермерських і присадибних господарств півдня України / М. В. Богач, І. Л. Тараненко // Аграрний вісник Причорномор'я. — Одеса, 2003. — Вип. 21. — С. 311–317.

2. *Тимофеев Б. А.* Эймериоз птиц / Б. А. Тимофеев // Ветеринарный консультант. — М., 2004. — № 5. — С. 6–10.

3. *Вержиковський О.* Епізоотичний стан птахівництва в Україні / О. Вержиковський, Ю. Колос, В. Титаренко, В. Стець // Ветеринарна медицина України. — 2007. — № 6. — С. 8–10.

4. *Харів І. І.* Вплив розторопші плямистої на показники неспецифічної резистентності організму індиків / І. І. Харів // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. — Львів, 2010. — Т. 13, № 3 (45). Ч. 1. — С. 292–296.

5. *Котельников Г. А.* Гельминтологические исследования окружающей среды / Г. А. Котельников. — М. : Росагропромиздат, 1991. — 144 с.

6. *Прыдыбайло Н. Д.* Иммунодефициты у сельскохозяйственных животных и птиц, профилактика и лечение их иммуномодуляторами / Н. Д. Прыдыбайло // Докл. ВАСХНИЛ. — 1991. — № 12. — С. 44–45.

7. *Харів І. І.* Вплив бровітакокциду та плодів розторопші плямистої на морфологічні показники крові інтактних індиків / І. І. Харів // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. — Львів, 2011. — Вип. 12, № 3, 4. — С. 239–243.

8. *Харів І. І.* Стан імунної системи індиків уражених еймеріозо-гістомонозною інвазією / І. І. Харів // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. — 2011. — Т. 13, № 4 (50), Ч. 1. — С. 481–484.

Рецензент: доцент кафедри біохімії, біотехнології та загальної хімії Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, кандидат біологічних наук Грабовський С. С.