

РІСТ, ПЕРЕБІГ ОБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ТА ГІСТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ЗА ВИКОРИСТАННЯ В ГОДІВЛІ АНАЛЬЦИМОСОРБЕНТА

О. П. РЕШЕТНІЧЕНКО

Одеський державний аграрний університет

*За результатами проведеного токсикологічного аналізу за використання у якості тест-об'єкту інфузорій *Colpoda steinii* (колпода) встановлено, що комбікорм був слабо токсичним. За включення до складу комбікорму забрудненого мікотоксинами 0,5 % Анальцимосорбента поросята дослідної групи характеризувалися більш високою швидкістю росту і підвищеним рівнем окисно-відновних процесів у організмі у порівнянні з контролем.*

Ключові слова: поросята, комбікорм, токсикологічні дослідження, мікотоксини, Анальцимосорбент, середньодобовий приріст, показники крові, печінка, гепатоцити, селезінка.

Вступ. Стан здоров'я, продуктивність тварин, біологічна повноцінність та безпека продуктів тваринництва істотно залежать від санітарної якості кормів, що визначається також і ступенем контамінації патогенними мікроорганізмами та токсичними речовинами як природного, так і антропогенного походження.

Мікроскопічні гриби, як невід'ємний компонент екосистеми, присутні на усіх етапах виробництва, транспортування, зберігання, переробки і використання зерна та зернопродуктів [6, 8]. У процесі життєдіяльності гриби продукують мікотоксини, котрих вважають найбільш небезпечними контамінантами кормів та харчових продуктів у природних умовах. Доведено їх реальну небезпеку для здоров'я тварин і людей, однак, гранично допустимих, безпечних рівнів мікотоксинів не визначено [5]. Тому виникає нагальна необхідність здійснення ветеринарно-профілактичних заходів, розробки та впровадження у виробництво нових засобів і методів профілактики та лікування токсикозів тварин, що ґрунтуються на використанні з ураженим кормом природних сорбентів.

Перспективним може бути використання природного мінералу анальциму як нетрадиційної мінеральної кормової добавки [4, 15]. У складі анальциму міститься комплекс життєво необхідних елементів мінерального живлення, він має високу дисперсність, катіонну і аніонну ємність та виражені адсорбційні властивості завдяки вмісту монтморилонітового комплексу [13, 14].

Співробітниками лабораторії санітарії кормів Одеської дослідної станції на основі анальциму розроблено кормову добавку – Анальцимосорбент [1].

Метою досліджень було вивчити швидкість росту, перебіг обмінних процесів і гістологічні особливості печінки та селезінки молодняка свиней великої білої породи при включенні до складу комбікорму забрудненого мікотоксинами 0,5 % Анальцимосорбенту.

Матеріал і методика досліджень. Для вирішення поставленої задачі в умовах СВК «Криничне» Болградського району Одеської області було сформовано за принципом пар-аналогів дві групи поросят 60-денного віку по 15 голів у кожній (табл. 1).

1. Схема дослідю

Група	Кількість тварин, голів	При постановці на дослід		Особливості годівлі	Період дослідю, днів	
		вік, днів	жива маса, кг		Зрівняльний	Основний
Контрольна	15	60	18,11±0,21	Комбікорм (ОР)	10	80
Дослідна	15	60	18,15±0,23	ОР + 0,5 % Анальцимо-сорбенту	10	80

Тварини першої групи служили контролем і отримували основний раціон (ОР) – комбікорм, який складався із кормів власного виробництва: ячмінь – 0,5–0,9 кг, пшениця – 0,3–1,0 кг, горох – 0,1–0,3 кг, екструдована соя – 0,1–0,3 кг, кухонна сіль – 4–13 г і крейда 15–32 г. Для тварин другої (дослідної) групи до основного раціону, який отримували поросята контрольної групи додатково включали 0,5 % Анальцимосорбенту. Рецептuru комбікорму розробляли у відповідності з нормами годівлі для ремонтного молодняка свиней [12].

Вміст мікотоксинів у комбікормі визначали скринінг-методом одночасного виявлення афлатоксину В₁, патуліну, стеригматоцистину, Т-2 токсину, зеараленону та вомітоксину [16].

Токсичність комбікорму визначали біопробуєю із використанням інфузорій *Colpoda steinii* (колподи) [9].

Динаміку живої маси та інтенсивність росту поросят вивчали шляхом індивідуального зважування та розрахунку середньодобових приростів.

У молодняка свиней у віці 60, 90, 120 і 150 днів визначали гематологічні (кількість еритроцитів і лейкоцитів, вміст гемоглобіну) та біохімічні показники крові (загальний білок, сечовину, сечову кислоту, загальний білірубін, креатинін, загальний кальцій, неорганічний фосфор, натрій, калій, загальне залізо, активність аланінамінотрансферази (АЛТ), аспартатамінотрансферази (АСТ), амілази і лактатдегідрогенази) [3]. Кров відбирали із вушної вени вранці до годівлі.

У кінці дослідю провели забій трьох тварин із кожної групи та відібрали зразки печінки і селезінки для проведення гістологічних досліджень. Зразки фіксували у 10 % розчині нейтрального формаліну. Після фіксації препарати промивали проточною водою протягом доби. Проводку та заливку здійснювали згідно загальноприйнятих методів [11]. Після заливки матеріалу в парафін на санному мікротомі (МПС-2) готували зрізи товщиною 5–6 мкм, які забарвлювали гематоксиліном і еозином. Вивчення гістологічних препаратів виконували за використання мікроскопу Axioskop 40/40FL (Carl Zeiss, Німеччина) з наступним фотографуванням.

Статистичну обробку отриманих даних проводили на ПК IBM із використанням комп'ютерної програми «Microsoft Excel». Вірогідність різниці між групами оцінювали за критерієм Стьюдента [7].

Результати досліджень. Результати токсикологічного аналізу показали, що водна витяжка комбікорму викликала загибель колпод через 60 хвилин після його внесення,

тобто, комбікорм був слабо токсичним. Крім цього, у комбікормі були виявлені Т-2 токсин у кількості 0,12 мг/кг (1,2 МДР) і ДОН – 0,35 мг/кг (0,35 МДР). Концентрація мікотоксинів, що продукуються «пліснявою зберігання» складала – афлатоксину В₁ – 0,05 мг/кг (2 МДР) і охратоксину А відповідно 0,02 мг/кг.

При аналізі приросту живої маси за період досліджень (табл. 2) виявлено, що поросята дослідної групи відрізнялися більш високою енергією росту ніж тварини контрольної групи.

2. Динаміка зміни маси тіла дослідних поросят, n=15, M±m

Період досліду	Група	
	Контрольна	Дослідна
Зрівняльний, днів	Жива маса, кг	
60	18,11±0,21	18,15±0,23
70	21,35±0,23	21,40±0,24
Середньодобові прирости, г		
60-70	324±4,27	325±3,76
Основний, днів	Жива маса, кг	
70	21,35±0,23	21,40±0,24
90	29,05±0,35	29,75±0,49
120	43,28±0,47	44,65±0,60
150	58,24±0,86	60,27±0,75
Загальний приріст	36,89	38,87
Середньодобовий приріст, г		
71-90	385±13,13	417±11,33
91-120	474±12,26	496±15,53
121-150	498±17,13	520±18,26
Середній за період	461,12	485,87

Так, за живою масою поросята дослідної групи переважали тварин контрольної у віці 90 днів на 0,7 кг чи на 2,41 %, у віці 120 днів на 1,37 кг чи на 3,16 % і у віці 150 днів на 2,03 кг чи на 3,48 %. Загальний приріст живої маси у поросят дослідної групи за період досліду склав 38,87 кг, що на 5,37 % більше ніж у тварин контрольної групи.

За показниками середньодобових приростів поросята дослідної групи перевершували аналогів контрольної групи у віці 71–90 днів на 32 г або на 8,31 %, у віці 91–120 на 22,67 г, чи на 4,78 % і у віці 121–150 днів на 22 г, чи на 4,55 %.

Вивчення морфологічних показників крові засвідчило, що за кількістю еритроцитів та вмістом гемоглобіну поросята дослідної групи у віці 90 діб переважали поросят контрольної відповідно на 3,48 і 1,12 %, у віці 120 діб – 8,07 і 2,45 % і у віці 150 діб – на 10,60 і 3,23 % (табл. 3), але при цьому, вказані показники не виходили за межі фізіологічної норми.

Кількість лейкоцитів у крові дослідних тварин дещо змінювалася у період дослідження, але знаходилася в межах фізіологічної норми.

При аналізі біохімічних показників, що характеризують білковий обмін нами встановлено, що вміст загального білка був вищий у тварин дослідної групи на всіх етапах дослідження (табл. 4).

3. Морфологічні показники дослідних поросят, n=5, M±m

Група	Вік тварин, днів			
	60	90	120	150
Еритроцити, млн./л				
Контрольна	4,60±0,48	5,17±0,25	5,33±0,31	5,47±0,23
Дослідна	4,55±0,37	5,35±0,24	5,76±0,36	6,05±0,30
Гемоглобін, г/л				
Контрольна	106,5±0,71	107,5±1,17	110,0±1,21	111,5±1,15
Дослідна	105,4±1,10	108,7±1,35	112,7±1,45	115,1±1,30
Лейкоцити, тис./л				
Контрольна	8,10±0,31	9,51±0,57	11,50±0,45	12,30±0,35
Дослідна	8,22±0,35	9,67±0,60	11,25±0,75	12,50±0,50

4. Динаміка біохімічних показників крові дослідних поросят, n=5, M±m

Група	Вік тварин, днів			
	60	90	120	150
Загальний білок, г/л				
Контрольна	53,5±1,35	55,1±1,15	57,6±1,31	59,47±1,23
Дослідна	53,3±1,57	57,4±1,25	59,1±1,50	62,5±1,30
Сечовина, ммоль/л				
Контрольна	7,57±0,71	7,85±0,50	7,56±0,65	7,35±0,80
Дослідна	7,31±0,50	7,50±0,85	6,75±0,75	6,3±0,70
Сечова кислота, мкмоль/л				
Контрольна	41,10±0,85	43,75±1,30	44,50±1,45	45,30±1,35
Дослідна	42,20±1,30	45,67±0,60	46,15±0,75	47,50±1,15
Креатинін, мкмоль/л				
Контрольна	80,53±1,23	75,15±1,07	76,63±1,23	73,87±1,14
Дослідна	81,37±1,45	73,75±1,17	73,15±1,42	70,50±1,21
Загальний білірубін, мкмоль/л				
Контрольна	2,38±0,27	2,15±0,38	2,20±0,45	2,10±0,35
Дослідна	2,51±0,25	1,85±0,31	1,77±0,32	1,80±0,25

Так, на 90-у добу вміст загального білка у тварин дослідної групи перевищував показники контролю на 4,17 %, у віці 120 днів на 2,50 % і у віці 150 днів на 3,03 г/л, чи 5,09 %. Відмічено тенденцію до невірогідного зменшення вмісту сечовини, креатиніну і загального білірубину в крові дослідних поросят відносно контролю. Так, на 90-у добу зменшення сечовини склало 4,67 %, на 120-у – 12 % і на 150 день – 16,67 %; креатиніну відповідно на 1,89 %, 4,75 % і 4,78 %; загального білірубину – на 16,21 %, 24,29 % і 16,67 %. Слід зазначити, що показники вмісту сечовини, сечової кислоти, креатиніну і загального білірубину сироватки крові, як у тварин контрольної так і дослідної груп протягом досліді не виходили за межі фізіологічної норми.

При вивченні впливу Анальцимосорбента на мінеральний обмін організму встановлено, що в кінці досліді (на 150 добу) тварини контрольної групи поступалися дослідним за вмістом загального кальцію на 3,77 %, неорганічного фосфору – на 2,67 %, натрію – на 1,51 %, калію – на 6,28 % і заліза – на 13,46 % (табл. 5).

5. Показники мінерального обміну дослідних тварин ($M \pm m$, $n=5$)

Група	Вік тварин, дні				± до контролю, %
	60	90	120	150	
Загальний кальцій, ммоль/л					
Контрольна	2,45±0,10	2,39±0,11	2,45±0,15	2,65±0,13	–
Дослідна	2,5±0,11	2,41±0,15	2,65±0,17	2,75±0,15	+3,77
Неорганічний фосфор, ммоль/л					
Контрольна	2,07±0,12	2,15±0,15	2,20±0,13	2,25±0,17	–
Дослідна	2,02±0,19	2,17±0,17	2,23±0,23	2,31±0,15	+2,67
Натрій, ммоль/л					
Контрольна	141,10±0,75	137,75±1,13	141,50±1,45	145,30±1,35	–
Дослідна	144,20±1,10	138,20±0,81	143,1±1,15	147,50±1,15	+1,51
Калій, ммоль/л					
Контрольна	7,38±0,35	6,57±0,25	9,30±0,45	8,75±0,35	–
Дослідна	7,30±0,50	6,34±0,45	9,10±0,61	9,30±0,47	+6,28
Загальне залізо, мкмоль/л					
Контрольна	12,7±1,17	12,9±2,35	13,6±2,71	13,37±1,89	–
Дослідна	12,6±1,57	13,1±1,89	14,1±1,50	15,17±1,75	+13,46

Найбільше підвищення рівня загального заліза у сироватці крові спостерігали у тварин дослідної групи, яке на кінець дослідження складало 15,17 мкмоль/л, що на 20,39 % більше, ніж на початку досліджень. Підвищення концентрації заліза у крові поросят дослідної групи, на нашу думку, зв'язано з тим, що у Анальцимосорбенті знаходиться двох- і трьохвалентне доступне залізо у кількості відповідно 28,1 і 61,7 % [10].

Як повідомляють деякі літературні джерела [2], активність ферментів переамінування плазми крові служать важливим клінічним тестом, що характеризує функціональний стан печінки, котра в свою чергу, є одним із перших та найважливіших бар'єрів для токсичних речовин і патогенних чинників при їх надходженні в організм через шлунково-кишковий тракт.

При дослідженні активності амінотрансфераз крові спостерігали деяке зниження у поросят дослідної групи активності АЛТ і АСТ, яке на 90 добу відповідно дорівнювало 1,98 і 9,38 %, на 120 – 3,36 і 11,58 % і на 150 – 3,19 і 12,95 % порівняно з контролем, що свідчить про позитивну дію Анальцимосорбенту на функціональну діяльність печінки (табл. 6).

Стосовно активності амілази у сироватці крові тварин контрольної і дослідної груп у наших дослідженнях спостерігали деяке її підвищення у віці 120 днів в обох групах. У віці 150 днів відмічали деяке зниження активності амілази сироватки крові у тварин як дослідної так і контрольної груп.

Підвищення активності лактатдегідрогенази у дослідній групі у віці 90 днів на 3,01 %, у віці 120 днів на 6,43 % і у віці 150 днів на 9,70 % ($P > 0,05$) по відношенню до контролю свідчило про інтенсифікацію гліколітичного шляху катаболізму глюкози, що побічно вказує на активацію біоенергетичних процесів в організмі свиней за використання в годівлі Анальцимосорбенту.

З метою вивчення впливу Анальцимосорбенту на організм молодняка свиней були проведені гістологічні дослідження печінки і селезінки.

6. Показники активності ферментів сироватки крові поросят (M±m, n=5)

Група	Вік тварин, дні			
	60	90	120	150
Аланінамінотрансфераза, од/л				
Контрольна	51,75±1,15	50,39±1,59	49,75±0,85	49,15±1,10
Дослідна	52,57±1,05	49,41±1,35	48,13±1,23	47,63±1,42
Аспаратамінотрансфераза, од/л				
Контрольна	60,50±2,17	62,35±2,35	59,15±2,10	61,11±2,30
Дослідна	62,03±1,75	57,00±2,76	53,01±2,23	54,10±2,45
Амілаза, од/л				
Контрольна	901,10±3,55	1737,75±18,30	2841,50±13,45	2545,30±25,35
Дослідна	904,20±4,50	1738,20±15,60	2543,10±12,75	1747,50±21,15
Лактатдегідрогеназа, од/л				
Контрольна	609,30±25,45	614,75±17,35	656,34±27,20	667,38±25,30
Дослідна	609,80±30,35	633,30±20,25	698,57±24,20	732,15±21,70

В печінці молодняка свиней дослідної групи спостерігали добре виражену часткову балочну структуру органу. Печінка вкрита капсулою із щільної сполучної тканини, котра проникає вглиб органа, розділяючи його на часточки. Від капсули відходять тонкі перегородки, що розділяють залозу на більш чи менш гексагональні класичні часточки. Печінкова часточка складається із печінкових балок (пластинок) і синусоїдних капілярів, що радіально сходяться до центральної вени. Печінкові балки побудовані із печінкових клітин – гепатоцитів з округлими ядрами (рис. 1). Контактуючі поверхні органу формують стінки жовчного капіляра. Пласти гепатоцитів оточені синусоїдними капілярами, стінка яких побудована із ендотелію. На внутрішній його поверхні, особливо в ділянках гілкування капілярів, розташовуються купферовські клітини, що пов'язані своїми відростками з ендотелієм. Між гепатоцитами і ендотеліоцитами є перисинусоїдний простір Діссе. Гепатоцити мали світлу дрібнозернисту цитоплазму. Ядра округлої форми, їх розмір коливається в незначних межах.

Загалом гістологічна структура печінки не виходить за межі фізіологічної норми. Будова міжчасточкових протоків без патологічних змін, їх стінка вистелена одношаровим низьким кубічним епітелієм.

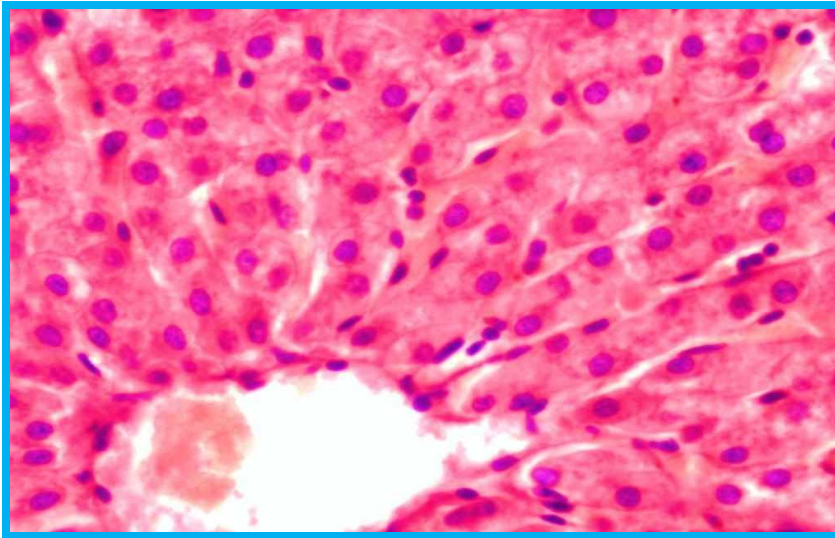


Рис. 1. Печінка дослідної тварини. Печінкові балки та синусоїдні капіляри радіально сходяться до центральної вени, Г+Е, $\times 400$.

Більшість гепатоцитів мали крупні ядра та інтенсивно забарвлену цитоплазму, в якій виділяли значні депозити глікогену. Слід звернути увагу на порівняльну низьку активність клітин системи мононуклеарних фагоцитів, як ознаку відсутності альтернативних явищ у організмі.

У судинах мікроциркуляторного русла органу в дослідних поросят були суттєво слабше виражені ознаки гемодинамічних розладів, з різким зниженням проникності судинної стінки, про що свідчить слабовиражені перисинусоїдальні простори і практично повна відсутність периваскулярних набряків по ходу портальних трактів.

У контрольних свиней гепатоцити печінки (рис. 2) мали світлу цитоплазму.

Навколо кровоносних судин та жовчних протоків зустрічалися лімфоїдногістіоцитарні інфільтрати, що свідчить про імунну відповідь на антигенні чинники. Навколо венозних кровоносних судин спостерігали розрихлення сполучної тканини та набряки. В окремих часточках відбувалось розширення кровоносних капілярів, порушення балкової структури та зерниста дистрофія гепатоцитів. Слід додати, що печінка свиней контрольної групи характеризувалась великим розкидом величини об'ємів ядер гепатоцитів, наявністю великої кількості світлих клітин, що мали знижений рівень вмісту глікогену і дрібні вогнища проліферації макрофагів (рис. 3).

За результатами гістологічного дослідження селезінки тварин контрольної групи (рис. 4) встановлено, що біла пульпа селезінки займає значну площу та щільно наповнена лімфоїдними клітинами, макрофагами.

В полі зору – численні периартеріальні лімфоїдні муфти. Маргінальна зона їх була широкою та щільно наповненою Т- і В-лімфоцитами. Площа периартеріальних лімфоїдних скупчень складала $0,036 \text{ мм}^2$; $0,070 \text{ мм}^2$; $0,083 \text{ мм}^2$; $0,095 \text{ мм}^2$; $0,060 \text{ мм}^2$ (в середньому $0,069 \text{ мм}^2$).

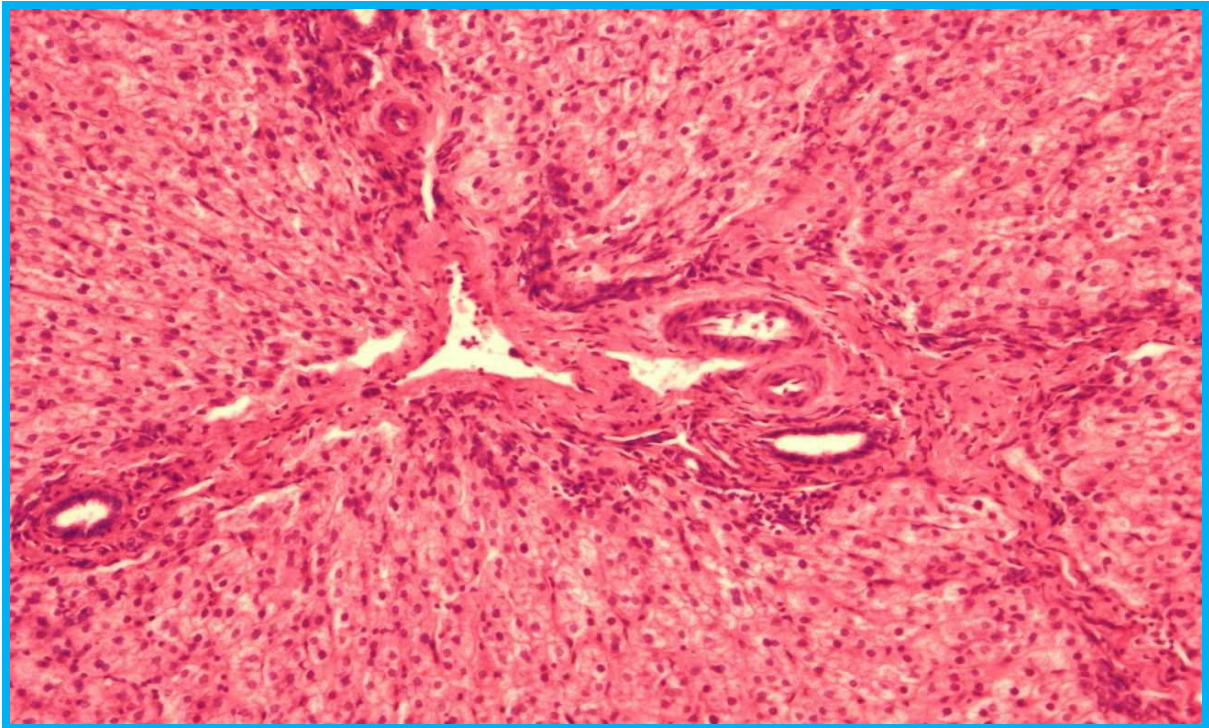


Рис. 2. Печінка контрольної тварини. Гепатоцити із світлою цитоплазмою. Г+Е, ×50.

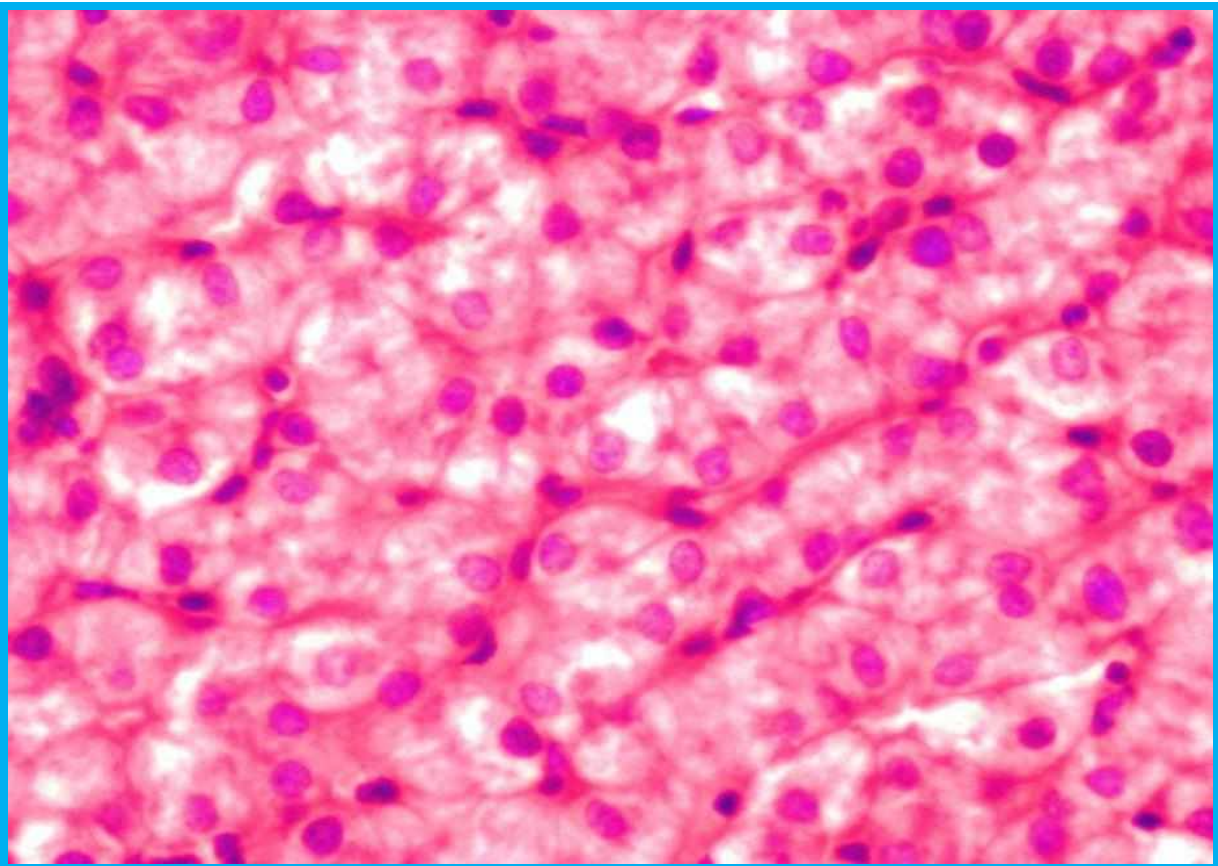


Рис. 3. Печінка тварини контрольної групи. Гепатоцити з ознаками зернистої дистрофії. Г+Е, ×400.

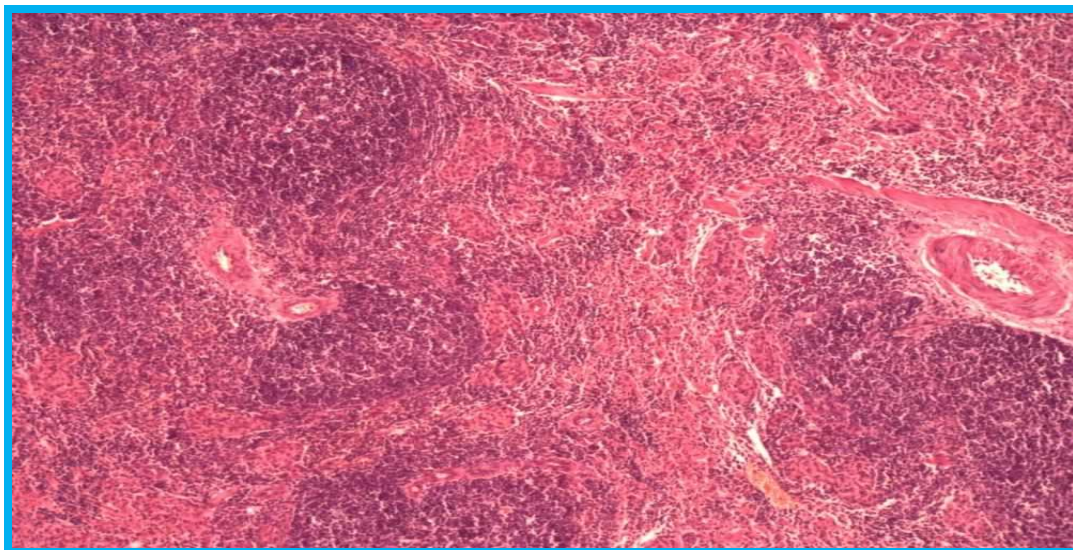


Рис. 4. Селезінка тварини контрольної групи. Периартеріальні лімфоїдні муфти щільно наповнені лімфоїдними клітинами. Г+Е, ×50.

В селезінці тварин дослідної групи (рис. 5) їх площа периартеріальних лімфоїдних скупчень становила 0,069 мм²; 0,073 мм² і в середньому складала 0,071 мм².

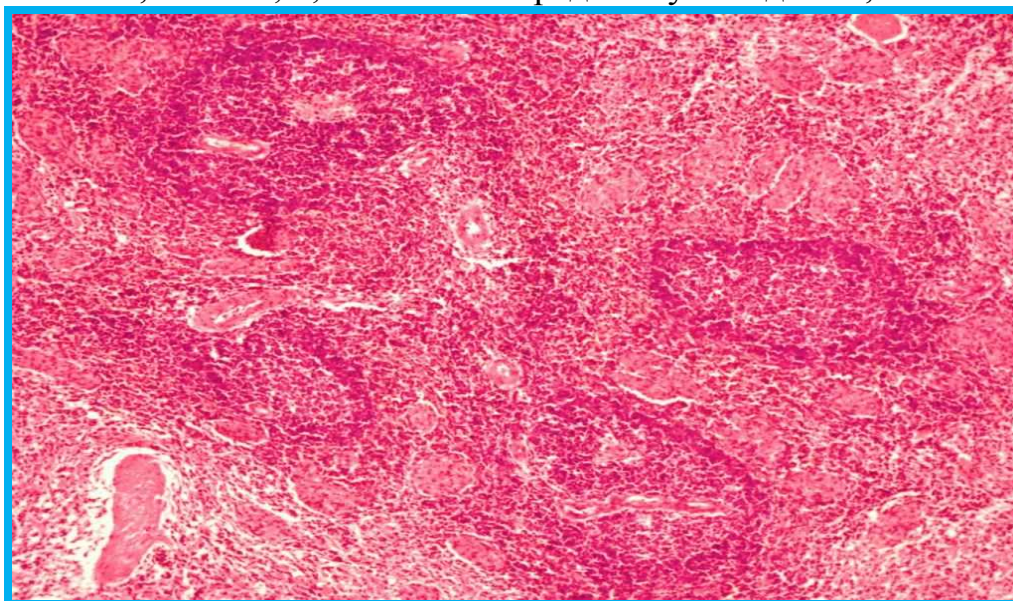


Рис. 5. Селезінка тварини дослідної групи. Периартеріальні лімфоїдні муфти, виражена маргінальна зона. Г+Е, ×50.

Маргінальна зона була вираженою, чисельні ретикулоендотеліальні муфти – гіперплазовані, що свідчить про активізацію імунних та компенсаторно-адаптаційних процесів.

Висновки

1. За результатами проведеного токсикологічного аналізу при використанні у якості тест-об'єкту інфузорій *Colpoda steinii* (колпода) встановлено, що комбікорм був слабо токсичним. При цьому, в комбікормі були виявлені наступні мікотоксини: Т-2 токсин у кількості 0,1 мг/кг (0,5 МДР), дезоксиніваленол – 0,35 мг/кг (0,35 МДР), афлатоксин В₁ – 0,05 мг/кг (1 МДР) і охратоксин А відповідно 0,02 мг/кг (2 МДР).

2. При включенні до складу комбікорму забрудненого мікотоксинами 0,5 % Анальцимосорбента поросята дослідної групи характеризувалися більш високою швидкістю росту за рахунок обмеження всмоктування мікотоксинів у шлунково-травному тракті та більш інтенсивного перебігу білкового, жирового, вуглеводного і мінерального обмінів у організмі.

3. Включення до складу комбікорму 0,5 % Анальцимосорбенту сприяло збільшенню середніх розмірів ядер гепатоцитів, стимулювало біосинтетичні процеси у цих клітинах і позитивно впливало на формування повноцінної структури гістогематичних бар'єрів у організмі.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження якості м'яса свиней за використання у годівлі Анальцимосорбента.

Література

1. Деклараційний патент № 37607 А Україна, МПК В01J 20/16. Анальцимосорбент – дезінтоксикант кормів / Решетніченко О. П., Орлов Л. В., Богач М. В.; ІЕКВМ УААН.– № 200804365; заявл. 07.04.2008; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 23. – 2 с.

2. Деякі аспекти білкового обміну у поросят за умов згодовування їм культуральної рідини дріжджів роду *Saccharomyces cerevisiae*, яка містить біоком-плекси хрому / І. Я. Максимович, Р. Я. Іскра, О. М. Бумко [та ін.] // Зб. наук. праць. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», Кам'янець-Подільський, 2010. – Вип. 18. – С. 118–120.

3. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии : справ. издание / И. П. Кондрахин [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1987. – 287 с.

4. Костецька Ю. В. Вплив алюмосилікатів на продуктивність корів, свиней, птиці та розробка на їх основі нових мінеральних добавок і консервантів кормів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.02 «Годівля тварин і технологія кормів» / Костецька Ю. В. – Львів, 2011. – 20 с.

5. Коцюмбас І. Я. Ефективність вакцинації проти вірусних захворювань птиці у разі застосування детоксикантів мікотоксинів / І. Я. Коцюмбас, І. К. Авдосьєва, О. М. Брезвин [та ін.] e-mail : dir@slivp.lviv.ua.

6. Крюков В. С. Опасность микотоксинов в молочном скотоводстве / В. С. Крюков // РацВетИнформ. – 2011. – № 12 (124). – С. 33–43.

7. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 230 с.

8. Малинин О. А. Ветеринарная токсикология : учеб. пособие / О. А. Малинин, Г. А. Хмельницкий, А. Т. Куцан. – Корсунь-Шевченковский : ЧП Майдаченко, 2002. – 464 с.

9. Методика визначення токсичності кормів біопробою з використанням інфузорій колподи *Colpoda stenii* (прискорений метод) / [О. П. Решетніченко, Л. В. Орлов, М. В. Богач та ін.]. – Одеса, 2008. – 4 с.

10. Мерзлов С. В. Корекція параметрів біотехнології вермикультивування та регламентація використання біомаси черв'яків і сапоніту у виробництві м'яса курчат-бройлерів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 03.00.02 «Годівля тварин і технологія кормів» / С. В. Мерзлов. – Біла Церква, 2004. – 20 с.

11. Меркулов Г. А. Курс патологогистологической техники / Г. А. Меркулов. – М., Ленинградское отделение, 1969. – 423 с.

12. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / под ред. А. П. Калашникова. – М.: 2003. – 456 с.

13. Подобед Л. И. Руководство по кальций-фосфорному питанию сельскохозяйственных животных и птицы / Л. И. Подобед. – Одесса, 2005. – 410 с.

14. Сапоніт, добавки на його основі та анальцим в годівлі великої рогатої худоби, свиней та птиці / М. Ф. Кулик, Л. І. Подобед, Т. В. Засуха [та ін.] // Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука. – 2002. – Вип. 49. – С. 3–8.

15. Ткачук В. І. Комплексне використання природних мінералів і синтезованих сорбентів в годівлі свиноматок : дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.02 «Годівля тварин і технологія кормів» / В. І. Ткачук. – Житомир, 2013. – 168 с.

16. Токсикологічний контроль кормів та кормових добавок : методичні рекомендації / [М. В. Косенко, І. Я. Коцюмбас, В. О. Величко та ін.]. – Львів: Триада плюс, 1999. – 118 с.

Решетниченко А. П. Рост, протекание обменных процессов и гистологические особенности некоторых внутренних органов молодняка свиней при использовании в кормлении анальцимосорбента. По результатам проведенного токсикологического анализа с использованием в качестве тест-объекта инфузорий *Colpoda steinii* (колпода) установлено, что комбикорм был слаботоксичным. При включении в состав комбикорма загрязненного микотоксинами 0,5 % Анальцимосорбента поросята опытной группы характеризовались более высокой скоростью роста и повышенным уровнем окислительно-восстановительных процессов в организме по сравнению с контролем.

Ключевые слова: поросята, комбикорм, токсикологические исследования, микотоксины, Анальцимосорбент, среднесуточный прирост, показатели крови, печенька, гепатоциты, селезенка.

Reshetnichenko O. Growth, metabolism and histological features of some internal organs of young pigs using analcime sorbent in the feeding. It was found that mixed fodder was slightly toxic according to the results of conducted toxicological analysis using ciliates Colpoda steinii (colpoda) as a test object. If 0.5% of Analcime sorbent was added to the composition of contaminated mixed fodder with mycotoxins, piglets of experimental group were characterized by higher growth rates and increased level of redox processes in the organism compared with control group.

Keywords: pigs, mixed fodder, toxicology studies, mycotoxins, Analcime sorbent, average daily gain, blood parameters, liver, hepatocytes, spleen.