



вітаміни, поживні речовини, що призводить до зниження продуктивності тварин і стає причиною відмови від мікотоксикозв'язувальних препаратів.

Метою роботи було проаналізувати зміни показників вітамінно-мінерального метаболізму в поросят під впливом кормової добавки Харуфікс+ за асоційованого мікотоксикозу.

Матеріал і методи дослідження. Для досягнення поставленої мети сформували чотири групи відлучених поросят по 10 тварин у кожній. Поросята першої групи отримували комбікорм із Харуфіксом+ з розрахунку 1 кг/т. Поросятам другої групи згодовували корм, який містив Т-2 токсин – 0,1 мг/кг, фумонізін В<sub>1</sub> – 0,5 мг/кг, вомітоксин – 0,1 мг/кг та пеніцилову кислоту – 1 мг/кг. До раціону тварин третьої групи входив комплекс мікотоксинів і антитоксична кормова добавка Харуфікс+ у дозі 1 кг/т, а пороссятам четвертої групи (контрольної) згодовували корм без мікотоксинів. Дослід тривав 14 діб. На початку та в ході експерименту проводили біохімічне дослідження зразків крові поросят з метою оцінки рівня кальцію, фосфору, магнію, цинку, мангану, феруму, купруму, вітамінів А і Е. Кров для дослідження відбирали із орбітального венозного синусу поросят у вакуумні пробірки з гелем та активатором згортання. Вміст загального кальцію в сироватці крові визначали в реакції з кальційарсеназо ІІІ, неорганічного фосфору – методом УФ-детекції фосфомолібдатного комплексу, загального магнію – з індикатором кальмагітом, вітаміну А – методом Бессея у модифікації В.І. Левченка, вітаміну Е – у реакції з 2,2-дипіриділом. Усі зазначені методики виконувалися реактивами НВО “Філісіт-діагностика” з використанням напівавтоматичного біохімічного аналізатора Stat Fax (США). Вміст феруму, купруму, цинку та мангану в сироватці крові визначали методом атомно-абсорбційної спектроскопії з використанням атомно-абсорбційного спектроскопа Shimadzu (Японія).

Результати досліджень. Вміст загального кальцію в крові поросят першої групи залишався стабільним порівняно із його значенням у контролі і дорівнював  $2,51 \pm 0,14$  ммоль/л ( $2,23-2,67$  ммоль/л). Слід відмітити, що у поросят інших дослідних груп вміст кальцію у крові також не мав вірогідної різниці порівняно із контролем і тваринами першої групи. Концентрація неорганічного фосфору в сироватці крові поросят першої групи була вірогідно вищою ( $p < 0,001$ ;  $+18,2\%$ ) за відповідний показник в групі 4 ( $2,75 \pm 0,055$ ) і становила в середньому  $3,25 \pm 0,020$  ммоль/л ( $3,21-3,28$  ммоль/л). Слід відмітити вірогідне збільшення в 1,2 рази ( $p < 0,001$ ) вмісту неорганічного фосфору в тварин третьої групи, які отримували комплекс мікотоксинів та антитоксичну добавку Харуфікс+, порівняно із контролем. Зміни гомеостазу сироваткового магнію характеризувалися вірогідним зниженням його рівня в крові тварин другої групи в середньому до  $0,73 \pm 0,047$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ) порівняно з контрольною та 3-ю групами, що може бути наслідком порушення всмоктування цього макроелементу в кишечнику або зменшення його реабсорбції в ниркових каналцях внаслідок комплексної дії мікотоксинів на ці органи. В інших дослідних групах поросят вміст загального магнію в сироватці крові вірогідно не відрізнявся від середнього показника контролю. Вміст феруму був високим у крові тварин, раціон яких містив Харуфікс+, середнє значення цього нутрієнту становило  $681,7 \pm 151,9$  мкг/100 мл. Рівень його в крові поросят 3 та 4-ї груп майже не відрізнявся і дорівнював у середньому  $505,8 \pm 182,1$  ( $207,0-835,5$ ) та  $529,0 \pm 268,0$  ( $212,0-1063,7$ ) мкг/100 мл відповідно. Разом із тим, у тварин, раціон яких був контамінований мікотоксинами, вміст цього мікронутрієнту був значно нижчим і в середньому становив  $384,2 \pm 178,0$  мкг/100 мл, що в 1,8 рази менше, ніж у першій групі 1 і в 1,4 рази менше, ніж у контролі. Гомеостаз купруму в організмі поросят, яким вводили кормову добавку, не зазнав суттєвих змін. Вміст мікроелементу в крові тварин першої групи становив у середньому  $288,9 \pm 13,8$  ( $261,7-306,5$ ) проти  $285,9 \pm 42,8$  мкг/100 мл у контролі. Однак у другій дослідній групі поросят вміст купруму в сироватці крові був на 31,7% нижчим порівняно з контрольною групою, що свідчить про негативний вплив мікотоксинів на всмоктування цього мікроелементу в шлунково-кишковому тракті тварин. Вміст цинку в сироватці крові тварин першої групи становив у середньому  $38,7 \pm 2,31$  мкг/100 мл, що на 34,8% вище ( $p < 0,01$ ), ніж у контролі ( $28,7 \pm 1,85$  мкг/100 мл). Найвищим цей показник був у поросят третьої дослідної групи –  $70,9 \pm 31,1$  мкг/100 мл, що в 2,2 і 2,5 рази перевищувало аналогічний показник в 2 і 4 групі відповідно. Напевне, це пояснюється позитивним впливом компонентів Харуфіксу+ щодо засвоєння цинку на фоні ураження мікотоксинами. Щодо змін рівня мангану, то в поросят усіх трьох дослідних груп вміст його в крові був майже на однаковому рівні –  $25,9-26,1$  мкг/100 мл, що в 1,6 рази перевищувало

середнє значення у тварин контрольної групи (15.9±0.40 мкг/100 мл). Проте, вірогідним підвищення рівня мангану в крові було лише в 1-й групі (p<0,05). Подібно до змін показників мікроелементів, аналіз вмісту вітамінів А і Е в сироватці крові не виявив зниження їх рівнів, що могло б бути наслідком використання ентеросорбенту. Так, вміст ретинолу в сироватці крові 1 групи знаходився в межах 14,3–25,8 і в середньому становив 18,6±3,64 мкг/100 мл, тоді як ліміти норми для поросят цього віку становлять 20–50 мкг/100 мл. Найвищим середнє значення вітаміну А було в крові поросят контрольної групи – 29,1±4,6 мкг/100 мл, тоді як найменший його вміст спостерігали у тварин 2-ї дослідної групи, що у 1,9 разів було менше за показник групи контролю (p<0,05). Вміст ретинолу в сироватці крові поросят третьої групи був на 38 % вищим, ніж у групі 2 та 13,4 % – порівняно із першою групою. Зміни вмісту вітаміну Е в крові поросят за асоційованого впливу мікотоксинів без застосування ентеросорбенту характеризувалися вірогідним зменшенням до 0,17±0,02 мг/100 мл (p<0,05) порівняно із тваринами 1 і 3-ї дослідних груп. Разом із тим, низький рівень токоферолу спостерігали й в поросят контрольної групи – 0,19±0,03 мг/100 мл, які також не споживали зазначеної кормової добавки. Вміст вітаміну Е у 67 % тварин 2 і 4-ї груп був меншим за мінімальну норму 0,2 мг/100 мл. Тоді як у групах 1 і 3 можна спостерігати позитивний ефект компонентів кормової добавки Харуфікс+ щодо засвоєння та сталості гомеостазу токоферолу, адже середнє значення його в крові поросят зазначених груп було в межах 0,25–0,26 мг/100 мл.

**Висновки.** У результаті проведених досліджень встановлено антитоксичну ефективність кормової добавки “Харуфікс+” за експериментального асоційованого мікотоксикозу поросят, що проявлялося її ефективними сорбційними властивостями щодо Т-2 токсину, фумонізіну В<sub>1</sub>, вомітоксину та пеніцилової кислоти. Кормова добавка не призводила до порушення засвоєння корисних компонентів корму. Моніторинг змін вмісту загального кальцію, неорганічного фосфору, магнію, феруму, цинку, купруму, мангану та вітамінів А і Е в крові поросят підтвердив стабільність їх гомеостазу на фоні застосування сорбенту.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Abdallah M.F., Girgin G., Baydar T. Occurrence, prevention, and limitation of mycotoxins in feeds. *Anim. Nutr. Feed Technol.* 2015. 15. P. 471–490. [CrossRef].
2. Paterson R.R., Lima N. *Toxicology of Mycotoxins. Molecular, Clinical and Environmental Toxicology.* 2010. Vol. 100. P. 31–63.
3. Swamy H.V.L.N., Smith T.K., MacDonald H.J. Effect of feeding blends of grains naturally contaminated with *Fusarium* mycotoxins on brain regional neurochemistry of starter pigs and broiler chickens. *Anim. Sci.* 2004. Vol. 82. P. 2131–2139.
4. Диаз Д. Микотоксины и микотоксикозы. М.: Печатный город, 2006. 382 с.

**УДК: 636.4.053.087.8:612.1**

**БОНДАРЕНКО Л.В.,** канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **ГУМОРАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ АНТИГЕН НЕСПЕЦИФІЧНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІЗМУ ПОРОСЯТ ЗА ДІЇ ПРОБІОТИКУ**

Застосування пробіотику Протекто-актив сприяє підвищенню гуморальних показників антиген неспецифічного захисту організму поросят, що в свою чергу сприяє підвищенню неспецифічної резистентності.

**Ключові слова:** про біотичні препарати, молодняк свиней, антигенспецифічний захист, гуморальний імунітет, дослідження крові.

Бактерицидна активність сироватки крові відображає стан інтегрованих її властивостей проти умовно-патогенної та патогенної мікрофлори, яка потрапляє в організм тварин. Під впливом лізоциму мікроорганізми кишечника виділяють ад'ювантаактивні сполуки, які проникаючи в кров'яне русло, стимулюють імунну систему макроорганізму [1, 2, 3].