

**УДК 619:616-091:636.085.54:636.4**

**В. О. УШКАЛОВ**, доктор ветеринарних наук, член-корр. НААН України  
*Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів*

**М. В. СКРИПКА**, доктор ветеринарних наук, професор

**І. Є. ЗАПЕКА**, аспірантка

*Полтавська державна аграрна академія*

### **НАДЛИШОК МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У КОРМАХ – ФАКТОР РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ**

*Некваліфіковане використання добавок мікроелементів у раціонах призводить до хронічної інтоксикації тварин. Порушення функції внутрішніх органів (печінки, нирок), систем організму (травна система) в комплексі з тривалою помірною інтоксикацією здійснюють суттєвий вплив на резистентність і реактивність організму свиней.*

*Ключові слова: мікроелементи, кобальт, залізо, мідь, свині, корми, інтоксикація солями важких металів, імунітет.*

За останні роки у сільськогосподарських тварин збільшилась кількість випадків мікроелементозів у наслідок надлишку мікроелементів в кормах. Накопичення мікроелементів, ксенобіотиків в організмі навіть у дуже незначних кількостях провокує порушення обміну речовин, а відтак і зниження продуктивності та якості продукції [6, 7].

Кумуляція важких металів в організмі тварин значним чином залежить від віку, фізіологічного стану, їх співвідношення в рослинних кормах, впливу екологічних факторів. Так мікроелементи (Fe, Cu, I, Co, Se, Zn, Mn) належать до групи біологічно-активних речовин. Вони тісно пов'язані з функціями ферментів, гормонів, вітамінів [4, 13]. Вище вказані метали займають провідну роль серед екзо- та ендоксидантів, але при умові їх знаходження в координаційно-зв'язаній формі. Разом із тим спостерігаються несприятливі ефекти від їх надлишку. Зокрема надлишок таких елементів як залізо, кобальт, мідь зумовлюють пригнічення мітохондріального дихання, порушення кальцієвого гомеостазу клітин, інтенсифікацію перекисного окиснення ліпідів, що призводить до гальмування загальної антиоксидантної активності в тканинах, в тому числі поросят [2, 3, 9]. Крім цього вони впливають на становлення клітинного імунітету новонароджених поросят. Відомо, що активність клітинного імунітету значною мірою залежить від інтенсивності генерації радикалів кисню. Так, мікроцидна та цитолітична дія гранулоцитів і Т-лімфоцитів пов'язується з радикалами. Захисна функція гідроксильного радикалу (HO·) обумовлена його здатністю пошкоджувати ДНК та інші полімери, запускати ланцюгову реакцію перекисного окиснення

ліпідів. Таким чином, зростання фагоцитарної активності лейкоцитів супроводжується підвищенням інтенсивності утворення радикалів кисню. Саме наростання кількості радикалів вважається одним із ключових механізмів апоптозу (біологічно запрограмованої загибелі клітин). Отже, зниження активності ферментативної системи антиоксидантного захисту в клітинах білої крові може негативно вплинути не тільки на фагоцитарну активність лейкоцитів, а й прискорити апоптоз [2, 12].

**Мета.** Провести хіміко-токсикологічне дослідження зразків кормів, які використовуються в дослідному господарстві для подальшого з'ясування передумов виникнення хвороб травної системи у поросят після відлучення.

**Методики досліджень.** В дослідному господарстві займаються вирощуванням свиней породи велика біла та ландрас. Система утримання свиней безвигульна. Вирощування молодняку свиней відбувається у три фази: перебування у свинарнику-маточнику — до 60-денного віку, дорощуванні — до 90 – 120-денного та на відгодівлі.

До раціону підсисних свиноматок з поросятами входить екструдат кукурудзяно-ячмінний і гранульований предстартерний комбікорм для поросят «Комбіфід 100%» у співвідношенні 9:1. З п'ятого дня життя для поросят встановлюють годівниці з кормами, які задають в сухому вигляді; в літній період з перших днів після народження тварин привчають до зелених кормів (трав'яну суміш дають свиням у вигляді різки в суміші з концентратами), в осінньо-зимовий період – сінне борошно. В якості мінеральної добавки до основного раціону додають рибне борошно ( 2-5 г на тварину). Корм свіжий, вволю. Відлучення поросят в господарстві проводять у віці два місяці. Перехід на самостійне харчування здійснюють поступово, впродовж місяця згодовують корми підсисного періоду з додаванням мінеральної добавки трикальцій фосфат (2-5 г на тварину). В період вирощування свині отримують раціони концентратного типу (суміш для відгодівлі та екструдат кукурудзяно-ячмінний) з додаванням 15-20 % зелених кормів, які задаються в суміші з концентратами у вигляді густих розсипчастих мішанок. До складу раціону відлучених поросят входять також рибна мука ( 2-5 г на тварину), знежирене молоко і молочні відходи. Годують невеликим порціями але часто, постійно забезпечуючи чистою водою.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили в одному з господарств Полтавської області, в якому спостерігаються клінічно виражені розлади травлення серед поросят старше двох місячного віку.

Для встановлення діагнозу було проведено епізоотологічне обстеження господарства, збір анамнестичних даних, клінічний огляд хворих тварин. Проведено бактеріологічне дослідження патологічного матеріалу.

Для хіміко-токсикологічного дослідження було відібрано зразки кормів (екструдат кукурудзяно-ячмінний, суміш для відгодівлі, гранульований предстартерний комбікорм для поросят «Комбіфід 100%»). Дослідження кормів на вміст токсичних елементів, після пробопідготовки методом мікрохвильової мінералізації, проводили на спектрофотометрі Varian AA-240

FS та оптичному емісійному спектрометрі з індуктивно зв'язаною плазмою SPECTROBLUE [10, 11].

Патолого-анатомічний розтин проводили методом повної евісцерації в загально прийнятій послідовності. Для гістологічних досліджень відібрані зразки внутрішніх органів, фіксували в 10% нейтральному розчині формаліну за прописом Лілі, зневоднення проводили в етанолі зростаючої концентрації та через хлороформ заливали в парафін. З одержаних блоків за допомогою санного мікротома нарізали зрізи товщиною 6-10 мкм. Препарати фарбували гематоксиліном Караці та еозином [5].

**Результати власних досліджень.** В досліджуваному господарстві проводиться планова вакцинація проти чуми свиней, бешихи свиней; дегельмінтизація. Дотримується необхідний санітарний режим у свинарниках: приміщення використовують за принципом “вільно–зайнято”, проводиться своєчасне очищення, дезінфекція, використовують літні табори. Не зважаючи на комплексний підхід до ветеринарно-санітарного обслуговування господарства, на свинофермі протягом тривалого часу реєструється великий відсоток захворюваності та загибелі молодняку свиней. Під час епізоотологічного обстеження господарства, збору анамнестичних даних, клінічного огляду хворих тварин було виявлено розлади травлення у 80 % тварин в перші два тижні після відлучення. На початку захворювання у поросят зареєстровано пригнічений стан, короткочасні проноси, набряк повік, шкіри голови; в подальшому відмова від корму, втрата ваги, загибель до 30 % тварин. У поросят, що перехворіли – відставання в рості.

Під час проведеного патологоанатомічного дослідження трупів поросят встановлено вогнищеву гіперемію шкіри та набряк підшкірної клітковини в ділянці ший, голови. До змін встановлених під час дослідження внутрішніх органів слід віднести потовщення стінки шлунку, гіперемію слизової оболонки, остання вкрита невеликою кількістю слизу. В ділянці дна шлунку містяться поодинокі крововиливи. Тонкий відділ кишечника з ознаками катарального запалення. Лімфатичні вузли порожньої кишки збільшені, нерівномірного рожево-червоного забарвлення, містять крововиливи. В інших вузлах краніального брижового центру зареєстровано нерівномірне рожево-червоне забарвлення. Вище вказані ознаки характерні для набрякової хвороби свиней.

У переважної кількості тварин печінка збільшена в об'ємі, дифузного глинястого забарвлення. Орган нееластичний, при натисканні спостерігається крихкість, легко ламається. Гістологічним дослідженням встановлено зменшення об'єму паренхіми, розростання сполучної тканини в печінкових часточках, що є характерним для цирозу печінки.

Проведеним бактеріологічним дослідженням із патологічного матеріалу було виділено β-гемолітичну культуру *E. coli*.

Нами проаналізовано склад раціонів свиней в дослідному господарстві. У результаті проведеного хіміко-токсикологічного дослідження зразків кормів було виявлено підвищений вміст кобальту, заліза і міді в екструдаті

кукурудзяно-ячмінному, суміші для відгодівлі, гранульованому предстартерному комбікормі для поросят «Комбіфід 100%».

Так, у екструдаті кукурудзяно-ячмінному (табл.1) було виявлено високу концентрацію кобальту (5,72 мг/кг), що перевищує гранично допустиму концентрацію (ГДК) для цього елемента в 2,86 рази [8].

*Таблиця 1*

**Вміст хімічних елементів у екструдаті кукурудзяно-ячмінному, мг/кг**

Назва показників	Гранично допустимі концентрації по НД	Результати випробувань	Відмітка про відповідність НД
Свинець, мг/кг	5,0	0,94	відповідає
Кадмій, мг/кг	0,4	<0,03	відповідає
Миш'як, мг/кг	1,0	<0,08	відповідає
Ртуть, мг/кг	0,1	<0,005	відповідає
Мідь, мг/кг	80,0	3,82	відповідає
Цинк, мг/кг	100,0	25,80	відповідає
Залізо, мг/кг	200,0	151,2	відповідає
Марганець, мг/кг	-	10,66	фактично
Кобальт, мг/кг	2,0	5,72	не відповідає
Молібден, мг/кг	3,0	0,12	відповідає

У суміші для відгодівлі (табл. 2) спостерігається надлишок заліза (294,9 мг/кг), який в 1,47 рази вищий від ГДК, та кобальту (4,34 мг/кг), концентрація якого в 2,17 рази перевищує ГДК [8].

*Таблиця 2*

**Вміст хімічних елементів у суміш для відгодівлі, мг/кг**

Назва показників	Гранично допустимі концентрації по НД	Результати випробувань	Відмітка про відповідність НД
Свинець, мг/кг	5,0	2,02	відповідає
Кадмій, мг/кг	0,4	0,05	відповідає
Миш'як, мг/кг	1,0	<0,08	відповідає
Ртуть, мг/кг	0,1	<0,005	відповідає
Мідь, мг/кг	80,0	14,08	відповідає
Цинк, мг/кг	100,0	98,65	відповідає
Залізо, мг/кг	200,0	294,9	не відповідає
Марганець, мг/кг	-	65,55	фактично
Кобальт, мг/кг	2,0	4,34	не відповідає
Молібден, мг/кг	3,0	0,15	відповідає

У гранульованому предстартерному комбікормі «Комбіфід 100%» (табл. 3) є надлишок міді (175,74 мг/кг), який у 2,20 рази вище від ГДК. Вміст заліза (337,8 мг/кг) в 1,69 рази вище ГДК. Кобальту в 1,06 рази більше за гранично допустиму концентрацію [8].

Таблиця 3

**Вміст хімічних елементів у гранульованому предстартерному комбікормі для поросят «Комбіфід 100%», мг/кг**

Назва показників	Гранично допустимі концентрації по НД	Показники згідно рецепту	Результати випробувань	Відмітка про відповідність НД
Свинець, мг/кг	5,0	-	1,41	відповідає
Кадмій, мг/кг	0,4	-	0,06	відповідає
Миш'як, мг/кг	1,0	-	0,88	відповідає
Ртуть, мг/кг	0,1	-	<0,005	відповідає
Мідь, мг/кг	80,0	163,0	175,74	не відповідає
Цинк, мг/кг	100,0	4000,00	1941,65	відповідає рецепту
Залізо, мг/кг	200,0	-	337,8	не відповідає
Марганець, мг/кг	-	75,0	156,29	фактично
Кобальт, мг/кг	2,0	0,60	2,12	не відповідає
Молібден, мг/кг	3,0	-	0,43	відповідає

Інтоксикація сполуками важких металів супроводжується пригніченням активності ферментів, виходом в кров'яне русло амінотрансфераз, зниженням синтезу альбумінів, порушенням окислювально-відновних реакцій і метаболічних процесів в організмі, морфологічними змінами в паренхімі нирок і печінки [3, 9, 12, 14].

У роботах багатьох науковців вказується на той факт що надходження в організм людини і тварин важких металів, навіть у відносно малих дозах, знижує імунітет, підвищує сприйнятливість до інфекцій, стимулює розвиток алергічних, аутоімунних та онкологічних захворювань. Під дією хімічних алергенів порушується як гуморальний, так і клітинний імунітет [1, 2, 9, 12].

Надмірне надходження в організм тварин заліза, кобальту, міді можуть бути причиною розладів функціональної активності лейкоцитів і зниження імунної реактивності організму [1, 3, 12]. В результаті цього відбувається активація патогенної мікрофлори і як наслідок виникнення інфекційних хвороб.

Таким чином, проведений аналіз хімічного складу кормів на токсичні елементи, результати патоморфологічного дослідження свідчать про хронічний вплив на поросят неадекватних хімічних факторів, і як наслідок –

незворотні патологічні процеси в печінці. На порушення обміну речовин у паренхімі печінки в першу чергу впливає підвищення концентрації міді.

Токсичність раціонів поросят відіграє не останню роль в зниженні резистентності організму тварин даного господарства. Так, за даними Ф.П. Петрякіна, А.М. Романюк та ін. надлишок цинку і заліза здійснює супресорний вплив на клітинну ланку імунітету і знижує неспецифічну резистентність організму, підвищує ризик імунодефіцитного стану. Відомо, що основною функціональною роллю мікроелементів в клітинах імунної системи являється їх участь в якості кофакторів або каталізаторів ферментів вільно-радикального окислення [1, 12]. Вище зазначене і є сприятливим фактором у підвищенні захворюваності на ешеріхіози поросят періоду відлучення.

Подальшими напрямками досліджень планується дослідження імунного статусу свиней різних вікових груп в дослідному господарстві.

**Висновки.** Не зважаючи на дотримання ветеринарно-санітарних норм утримання тварин, у господарстві спостерігається до 80% захворюваності, від 30% і більше загибелі поросят від колієнтеротоксимії. Некваліфіковане використання добавок мікроелементів у раціонах і не завжди об'єктивна інформація про їх склад призводять до надмірного надходження в організм тварин кобальту, заліза, міді що в середньому в 2,03, в 1,58 та 2,2 рази відповідно перевищує ГДК. Незбалансованість раціонів свиней по мікроелементам є причиною порушення стану неспецифічної резистентності та зниження імунологічної реактивності організму. В результаті цього відбувається активація патогенної мікрофлори і виникнення інфекційних хвороб.

Тривала інтоксикація сполуками важких металів, в першу чергу міді, призводить до порушення обміну речовин і до незворотних патологічних процесів в печінці, наслідками яких є цироз.

### Список використаної літератури

1. Вплив несприятливих факторів довкілля (солі важких металів) на імунну систему / Романюк А. М., Рудна М. М., Рудна В. М., Кузенко Є. В // Вісник СумДУ. – 2012. - № 2. - С. 36-41.
2. Вплив препаратів селену на збереженість поросят раннього віку / Снітинський В., Андрійчук П., Данчук В., Іскра Р. // Ветеринарна медицина України. – 2004. - № 7. – С. 29-30.
3. Дмухальська Є. Б., Гонський Я. І., Куліцька М. І. Морфологічні зміни печінки за умов поєднаної дії солей важких металів та фосфорорганічних пестицидів // Вісник проблем біології і медицини. – 2012. – Вип. 4, том 2 (97) – С.182-185.
4. Достоевський П. П. Сучасні напрямки вирощування здорового молодняка // Здоров'я тварин і ліки. – 2006. – № 1. – С. 8-11
5. Зон Г. А. Патологоанатомічний розтин тварин / Г. А. Зон, М. В. Скрипка, Л. Б. Івановська. Донецьк. -ТОВ «Таркус». - 2010. – 222 с.

6. *Кравців Р. Й., Дашковський О. О., Васерук Н. Я.* Особливості мікроелементного складу кормів у господарствах Львівщини, розміщених у зоні обмеженого техногенного забруднення // Науковий вісник ЛНУВМ та БР ім. С.З. Гжицького, Львів. – 2007. – том 9, № 4 (35). – С. 64-68.

7. *Кузнецов С.* Микроэлементы в кормлении животных // Фермерське господарство. – 2012. - № 7 (567). – С. 20-21.

8. Максимально-допустимий рівень (МДР) вмісту деяких хімічних елементів в кормах та кормових добавках для сільськогосподарських тварин / Хмельницький Г. О., Косенко Ю. М., Левицький Т. Р. та ін. – К.: Наук. Світ, 2000. – 4 с.

9. *Моргулис И. И.* Ранняя реакция организма млекопитающего на воздействие хлоридом кобальта: Автореф. дис. канд. біол. наук: 03.00.16, 03.00.02. – Красноярск., - 2006. – 112 с.

10. ПВ 44. Визначення токсичних елементів міді, цинку, кадмію, свинцю та заліза у харчових продуктах та кормах методом атомно-абсорбційної спектроскопії з атомізацією в полум'ї

11. ПВ 45. Визначення токсичних елементів (міді, цинку, кадмію, свинцю, заліза, кобальту, марганцю) в преміксах та кормових добавках методом атомно-абсорбційної спектроскопії з атомізацією в полум'ї.

12. *Петрякин Ф. П.* Кормление и иммунитет животных // Эффективное животноводство. – 2012. - № 1 (57). – С. 20-23.

13. *Попсуй В.* Мінеральна забезпеченість раціонів свиней // Пропозиція. – 2012. - № 2. – С. 132-135.

14. *Тарасенко Л. О.* Санітарно-гігієнічна оцінка кумулятивних властивостей важких металів та їх дія на морфологічні структури організму поросят // Науковий вісник ЛНУВМ та БР ім. С.З. Гжицького, Львів. – 2007. – Т. 9, № 4 (35). – С. 134-139.

**ИЗБЫТОК МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КОРМАХ – ФАКТОР РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ/ Ушкалов В.О., Срипка М.В., Зарпека И.Е.**

*Неквалифицированное использование добавок микроэлементов в рационах ведет к хронической интоксикации животных. Нарушения функции внутренних органов (печень, почки), систем организма (пищеварительная система) в комплексе с длительной умеренной интоксикацией осуществляют .существенное влияние на резистентность и реактивность организма свиней.*

*Ключевые слова: микроэлементы, кобальт, железо, медь, свинки, корма, интоксикация солями тяжелых металлов, иммунитет.*

**THE EXCESS OF MICRONUTRIENTS - A RISK FACTOR FOR THE HEALTH OF PIGS/ Uchcalov V., Skrypka M., Zapeka I.**

*Not qualified use of the additives of the micronutrients in the diets conducts to a chronic poisoning of the animals. Infringement of function of the internal bodies (a liver, kidneys), organism systems (digestive system) in a complex with a long moderate intoxication carry out considerable influence on the resistance and the reactance of an organism of pigs.*

*Key words: microelement, cobalt, iron, copper, pig, food, intoxication by the heavy metals, immunity.*

**Рецензент – кандидат ветеринарних наук П.І. Локес**

Рукопис надійшов 02. 08. 2013р.