

- А.П. Перепелица, В.Н. Ищенко, А.И. Самчук // Сахар. — 2013. — № 10. — С. 2–3.
3. Жеребна Л.О. Вплив важких металів, що містяться в мінеральних добривах, на якість рослинницької продукції / Л.О. Жеребна // Агрохімія і ґрунтознавство. — 2001. — Вип. 61. — С. 193–197.
  4. Балюк С.А. Рекомендації щодо запобігання забрудненню важкими металами ґрунтів та рослинної продукції в умовах зрошеного землеробства / С.А. Балюк, В.Я. Ладних, А.І. Фадеев, М.А. Захарова, Л.І. Мошник // Аграрна наука — виробництву. — К., 2000. — С. 5
  5. Prankel S.H. Meta-analysis of feeding trials in vest gating cadmium accumulation in the livers and kidneys of sheep / S.H. Prankel, R.M. Nixon, C.J. Phillips // Environmental Research. — 2004. — Vol. 94. — № 2. — P. 171–183.

УДК 637.06 : 637.54.65

## ВПЛИВ КРЕМНІЄВО-МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДНОЇ ВИТЯЖКИ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ М'ЯСА ПТИЦІ

**С.Ф. Разанов**

*доктор сільськогосподарських наук, професор  
завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища*

**О.С. Кабаченко**

*аспірант*

*Вінницький національний аграрний університет*

*Досліджено вплив кремнієво-мінеральної водної витяжки на інтенсивність накопичення свинцю та кадмію в білому, червоному м'ясі й печінці молодняка курей породи Редбро.*

**Ключові слова:** *важкі метали, свинець, кадмій, м'ясо біле, м'ясо червоне, кури, забруднення.*

Останнім часом кількість шкідливих речовин у ґрунті стрімко зростає. Серед найшкідливіших хімічних речовин, що забруднюють ґрунти, є важкі метали. За масштабами прояву забруднення ґрунтів важкими металами посідає друге місце, після радіоактивного забруднення. Істотна частина забруднених важкими металами земель знаходиться в сільськогосподарському використанні. Такі сільськогосподарські землі стають джерелами забруднення продовольчої сировини [4].

Забруднення продовольчої сировини важкими металами знижує якість та безпеку вироблених продуктів харчування. Споживання населенням такої продукції підвищує ризик його до різних захворювань [1].

Свинець є небезпечною нейротоксичною речовиною, яка впливає на центральну та периферійну нервову систему й спричиняє захворювання свинцева енцефалопатія та свинцева нефропатія. Дослідники висловлюють все більшу тривогу з приводу збільшення забруднення свинцем довкілля в економічно розвинутих країнах та його негативної дії на здоров'я населення. В наш час практично всі харчові продукти,

вода та інші об'єкти природного середовища забруднені свинцем. Особливість дії свинцю на живий організм полягає в його здатності утворювати колоїдні розчини в крові та шлунковому соку. Свинець та його сполуки потрапляють до організму людини залишаються в ньому на 75–80%-й. Прийняття алкоголю, деяких лікарських препаратів, інфекційні захворювання призводять до вимивання його з «депо», і свинець знов утворює колоїдні розчини, тобто, не контактуючи зі свинцем, організм людини самоотруюється.

При вживанні 600–700 мкг свинцю в людини можуть з'являтися скарги, властиві свинцевому астеновегетативному синдрому (цефалгія, ішіалгія, гінгівіт, зниження зорової адаптації та ін.). Рухові шляхи периферійної нервової системи — основна мішень токсичної дії свинцю. Свинець виявляють у крові, в печінці, селезінці, підшлунковій залозі, нирках, легенях, кістках людини. Він є причиною низки патологічних зрушень в організмі людини, зокрема синтезу гемоглобіну (гальмування процесу дозрівання гемоглобіну з подальшим порушенням гема), порушення функцій нирок, печінки, яка є одним

з місць його депонування (омертвіння окремих її часток), зумовлює психічні порушення, спричиняючи дефект інтелекту, слабкість сприйняття й пам'яті та відставання в розвитку, затримку росту, призводить до патології запліднення (дефекти сперми) і вагітності (ранні пологи), безпліддя. Свинець порушує слух, мовлення («свинцеві діти» гіршечують і мислять), рівновагу, сприяє розвитку агресивності. Особливо вразливі до дії свинцю дихальні шляхи, оскільки основна маса металу потрапляє до організму саме через них [3].

Кадмій — одна з найотруйніших речовин, незначні концентрації якої призводять до серйозних захворювань нервової системи, кісткової тканини.

Вперше картину тяжкого захворювання, відомого як ітай-ітай (дослівно — «боляче-боляче») з деформацією скелета та зморщуванням тіла спостерігали в Японії (1956 р.). Воно було спричинене хронічним отруєнням кадмієм через забруднення питної води та води для зрошування відходами (стічними водами) гірничодобувних підприємств, розташованих навколо рисових полів. У цих районах щоденно в організм людини потрапляло до 600 мкг кадмію. Виявлено, що в природне середовище кадмій надходить переважно внаслідок антропогенної діяльності — під час видобування й перероблення металевих корисних копалин, згорання деяких палив, спалювання побутових відходів на звалищах, а також із промисловими стічними водами. Потрапляючи в річки, кадмій виноситься в море, де накопичується в морських рослинах, планктоні, кістках риб. До речі, морські фосфорити, як і добрива, які з них виготовляють, містять підвищену кількість кадмію, а це призводить до його накопичення в ґрунті, куди вносять добрива. Кадмій є побічним продуктом виробництва цинку й використовується для виготовлення жовтих фарбувальних пігментів та кадмій-нікелевих батарейок (плоских елементів живлення).

Кадмій, як і свинець, не є життєво необхідним. У тіло людини він потрапляє переважно через їжу, питну воду та цигарковий дим і накопичується в печінці та нирках. Біологічний період піврозпаду кадмію становить 10 років [2].

Зважаючи на таку проблему, слід зайнятися пошуками заходів щодо підвищення якості м'яса домашньої птиці.

Відомо, що переважна частина важких металів у живі організми потрапляє пероральним шляхом з продуктами харчування. Нині в харчуванні населення продукція птахівництва, зокрема м'ясо птиці, посідає важливе місце. У зв'язку зі збільшенням попиту на цю продукцію підвищуються вимоги до її якості, яка певною мірою залежить від стану кормової сировини.

Доведено, що кормова сировина може бути забруднена важкими металами понад допустимі рівні. Окрім цього, птиця, вирощена в домашніх умовах, знаходиться на вигульних майданчиках, ґрунти яких стають додатковим джерелом мінеральних та поживних речовин, що підвищує надходження важких металів до її організму [5].

Виходячи з усього цього, ми поставили за мету вивчити вплив кремнієво-мінеральної водної витяжки на інтенсивність накопичення свинцю та кадмію в білому, червоному м'ясі й печінці молодняку курей породи Редбро.

Дослідження з вивчення ефективності використання кремнієво-мінеральної витяжки проводили на птиці індивідуальних господарств в умовах центрального Лісостепу України Хмельницького району Вінницької області. Молодняк курей був м'ясояєчного напрямку породи Редбро. Птиця утримувалася в домашніх умовах на вигульних майданчиках у межах садиби. Птицю контрольної і дослідної груп утримували окремо. Умови годівлі та догляду за птицею були однакові, окрім введення у воду дослідної птиці кремнієво-мінеральної витяжки з розрахунку 100 мл на 1 л води.

Піддослідна птиця була підібрана за принципом груп аналогів, враховуючи породу, стать та живу масу. Курей забивали в двадцятиденному та стоп'ятдесятиденному віці, по чотири голови з кожної групи середньою масою відповідно середній масі по групі.

Годівля птиці включала зерно пшениці, кукурудзи, ячменю, вівса та жмих соняшниковий (табл. 1).

Результати досліджень показали, що концентрація свинцю в білому м'ясі молодняку курей двадцятиденного віку перевищувала гранично допустимі рівні в 4,5 раза, у червоному м'ясі — у 8,1, у печінці — в 1,46 раза. Концентрація кадмію в білому м'ясі птиці була в межах гранично допустимих рівнів, а в червоному м'ясі вона була вища в 1,6 раза. У печінці концентрація кадмію була нижча, ніж гранично допустимі рівні в 3,3 раза.

У білому м'ясі курей стоп'ятдесятиденного віку концентрація свинцю була вища порівняно з гранично допустимими рівнями в 9,2, у червоному — в 10 разів. У печінці концентрація кадмію була нижча від гранично допустимих рівнів у 4,28 раза. Серед досліджуваних їстівних частин тканин птиці двадцятиденного віку найнижча концентрація свинцю та кадмію була у м'ясі білому. Так, у білому м'ясі концентрація свинцю була нижча порівняно з м'ясом червоним та печінкою в 1,8 та 1,62 раза відповідно. Кадмію було менше в м'ясі білому порівняно з червоним м'ясом у 1,6 та 1,8 раза.

Подібна тенденція спостерігалась і в істивних частинах тіла курей стоп'ятдесятиденного віку. Зокрема, концентрація свинцю і кадмію у м'ясі білому була нижча, ніж у м'ясі червоному в 1,08 і 2 рази, а порівняно з печінкою — в 1,04 та 1,75 рази. Інтенсивність забруднення м'яса птиці важкими металами подано в табл. 2.

Аналіз ефективності використання кремнієво-мінеральної витяжки в годівлі птиці показав суттєве зниження свинцю і кадмію в

білому та червоному м'ясі, а також у печінці (рис. 1).

Так, за випоювання птиці кремнієво-мінеральною витяжкою концентрація свинцю знизилась у білому м'ясі в 1,07 рази, червоному в 10, у печінці — в 1,71 рази. Концентрація кадмію в білому м'ясі птиці дослідної групи була нижча в 1,33 рази, у м'ясі червоному — 1,33, в печінці — 1,16 рази порівняно з їхніми аналогами контрольної групи.

Таблиця 1

Схема досліджень

Підслідні групи	Особливості годівлі					Тривалість годівлі, дні
	Пшениця	Кукурудза	Ячмінь	Овес	Соняшниковий шрот	
I контроль	Пшениця	Кукурудза	Ячмінь	Овес	Соняшниковий шрот	130
	55%	20%	10%	10%	5%	
II контроль	Пшениця	Кукурудза	Ячмінь	Овес	Соняшниковий шрот	130
	55%	20%	10%	10%	5%	

Таблиця 2

Інтенсивність забруднення м'яса птиці важкими металами, мг/кг

Вид продукції	Птиця перед початком досліду у 20 діб				Птиця після закінчення досліду без використання сорбентів тривалістю 150 діб			
	Pb	ГДК	Cd	ГДК	Pb	ГДК	Cd	ГДК
М'ясо біле	0,45	0,1	0,05	0,05	0,92	0,1	0,04	0,05
М'ясо червоне	0,81	0,1	0,08	0,05	1,0	0,1	0,08	0,05
Печінка	0,73	0,5	0,09	0,3	0,96	0,5	0,07	0,3

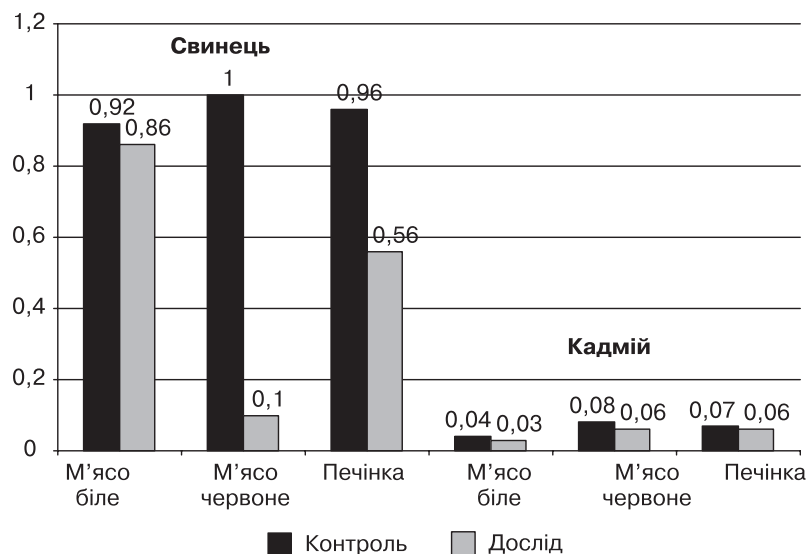


Рис. 1. Вплив кремнієво-мінеральної витяжки на концентрацію важких металів у м'ясі курки

Спостерігається також підвищення рівня забрудненості істивних частин тіла курей зі збільшенням їхнього віку. За період відгодівлі молодняку курей, який тривав 130 днів концентрація свинцю у м'ясі білому, м'ясі червоному та печінці підвищилась відповідно у 2 рази, 1,23 та 1,31 рази, тоді як по кадмію спостерігалось, навпаки, зниження у м'ясі білому в 1,25, та в печінці — в 1,28 рази.

### ВИСНОВКИ

Дані отримані в результаті проведених досліджень, свідчать про перевищення гранично допустимих концентрацій свинцю в м'ясі білому курей стоп'ятдесятиденного віку в 9,2 рази, у м'ясі червоному — 10, у печінці — в 1,6 рази.

З використанням кремнієво-мінеральної в'язки в годівлі молодняку курей концентрація свинцю і кадмію в білому та червоному м'ясі й печінці знизилася відповідно в 1,07 і 1,33 рази, 10 і 1,33 рази, 1,71 та 1,16 рази.

У подальших дослідженнях буде вивчено вплив кремнієво-мінеральної добавки на хімічний та мінеральний склад м'яса птиці.

УДК 504 : 546.17/19 : 636

## ВИКОРИСТАННЯ АЗОТУ В ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА УКРАЇНИ

*В.О. Пінчук*

*кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник  
старший науковий співробітник*

*В.П. Бородай*

*доктор сільськогосподарських наук, професор  
провідний науковий співробітник*

*Інститут агроекології і природокористування НААН*

*Проведено оцінювання сучасного стану та тенденцій використання азоту в галузі тваринництва України за останні 15 років відповідно до європейських підходів. Показано динаміку використання земельних ресурсів, відносно антропогенне навантаження різних галузей тваринництва на одиницю площі сільськогосподарських угідь, витрат кормів та рівня продуктивності тварин. Розраховано кількісні показники використання азоту на виробництво продукції тваринництва, зокрема гною, та втрати азоту від емісії аміаку й закису азоту.*

**Ключові слова:** *тваринництво, використання азоту, статистичний аналіз, побічна продукція, сполуки хімічно активного азоту.*

Сільське господарство — основне джерело забруднення природного середовища сполуками азоту внаслідок використання мінеральних добрив та ведення інтенсивного тваринництва. Вплив тваринництва на довкілля залежить від особливостей, масштабу та інтенсивності агро-виробництва й агроекологічних чинників. До негативних господарювання належать деградація

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білявський Г.О. Основи екологічних знань / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Кас-тіков // К.: Либідь. — 2000.
2. Іваненко Л.Д. Вплив іонів важких металів на здоров'я людини / Л.Д. Іваненко, О.А. Іваненко // Педагогічна Житомирщина, ЖОШПО. — 2005. — С. 66–69.
3. Корнацький В.М. Серцево-судинні захворювання і шкідливі екологічні чинники / В.М. Корнацький, О.В. Сілантьєва // Український кардіологічний журнал. — 2013. — № 3. — С. 109–116.
4. Кузьменко Є.І. Вміст важких металів у ґрунті під виноградними насадженнями / Є.І. Кузьменко // Вісник аграрної науки. — 2011. — № 10. — С. 74–75.
5. Разанов С.Ф. Моніторинг забруднення продукції птахівництва важкими металами в умовах інтенсивного землеробства / С.Ф. Разанов, О.С. Войтко // Сільське господарство та лісівництво. — 2017. — № 5. — С. 224–232.

земель, забруднення води та повітря, знищення екосистем та втрата біорізноманіття [1–3].

Згідно з Європейськими вимогами, раціональне управління кругообігом азоту в сільському господарстві полягає в комплексі заходів щодо зменшення надлишку азоту й підвищення ефективності його використання, що сприяє скороченню викидів аміаку та парникових га-