

УДК 614.7+613.1: (552.525+631,86).003.1

САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА, ЕКОЛОГІЧНА І ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ГУМІНОВОГО ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА – КУРЯЧИЙ ПОСЛІД + ГЛАУКОНІТОЛІТ

*Хоп'як Н.А.¹, Омельчук С.Т.², Маненко А.К.³, Козуб Ю.Б.⁴,
Федоришин Ю.І.⁴, Степанов О.К.⁵, Ванюрський М.Ю.⁶*

*1. КУЛОР, Львівський регіональний фізіо-пульмонологічний,
клінічний, лікувально-діагностичний центр;*

2. Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ;

3. Львівський медичний інститут, м. Львів;

4. НВКП «Екоресурс»;

5. Львівська філія ДП «Укрдержбюдекспертиза», м. Львів;

6. Національний університет «Львівська політехніка» (інститут економіки та менеджменту)

Актуальність. Крім основної продукції потужних птахофабрик – яєць, дієтичного м'яса тощо, з виробничих зон щодоби в великих кількостях поступають і відходи. Від одної птахофабрики, де одночасно перебуває 40-50 тисяч курей-несучок щодоби поступає більше 50 т маси посліду і величезні об'єми стічних вод з підвищеним вмістом органічних компонентів. За даними ВООЗ, послід і стічні води тваринницьких ферм і пташиних господарств можуть бути фактором передачі більше 100 збудників інфекційних і інвазійних захворювань. До того ж, органічні відходи можуть служити сприятливим середовищем для розвитку і тривалого виживання патогенної мікрофлори, містити підвищені кількості важких металів, пестицидів, медикаментозних препаратів, радіоактивних речовин, насіння бур'янів і іншого забруднення. Практика роботи багатьох пташиних господарств свідчить, що наявний послід значною мірою контамінований збудниками інфекційних захворювань небезпечних для людини. В 1,0 мл посліду міститься до 103 мікробних клітин, збудників коліпаратифозних інфекцій і інших патогенних бактерій, вірусів, грибків. Іншою, не менш важливою особливістю є те, що патогенна мікрофлора здатна тривалий час зберігати життєздатність, особливо в органічних відходах птахофабрик. Так, наприклад, збудники сальмонельозу і колі-бактеріозу зберігають життєздатність у посліді впродовж 12 місяців, туберкульозу – 18 місяців. Інвестування фінансових ресурсів в організацію ви-

робництва органічних добрив з курячого посліду дозволить підвищити економічну ефективність господарств комплексного профілю як в частині птахівництва, так і в частині землеробства. Відомо, що в результаті поєднання органічних – (курячий послід) і мінеральних – (екологічний сорбент глауконітоліт) речовин можна отримувати органічно-мінеральні, або як їх ще називають гумінові добрива. Цей вид добрив поєднує в собі переваги органічного і мінерального типів. Вміст у складі мінеральних солей гумінових добрив допомагає якнайшвидше виявити дію, а у поєднанні з органічною складовою – забезпечити рослини повним комплексом поживних речовин. Крім того, гумінові добрива суттєво покращують фізико-хімічні властивості ґрунту, що дозволяє підтримувати його родючість, а також посилити у ньому діяльність різних мікробіологічних процесів [25-26].

У свіжому курячому посліді міститься (%): води 50÷76, азоту 0,7÷1,9, фосфорної кислоти у перерахунку на P₂O₅ 1,5÷2,0, оксиду калію 0,8÷1,0, вапна 2,4, магнію 0,8, сірки 0,5. У термічно висушеному – вміст перерахованих макроелементів може дещо зрости, інколи вдвічі, рідко більше. Крім макроелементів пташиний послід містить також і мікроелементи. Так, в 100 г сухого пташиного посліду міститься (мг): Mn – 15-38; Zn – 12-39; Co – 1-1,2; Cu – 1-2,5; Fe – 300-400; близько (%): 37 – протеїну, 34 – вуглеводів, 13 – ліпідів і 9,6 – алюмокислот. Загалом, з урахуванням вуглеводів, у посліді може місти-

тися 62-75% пектинів, целюлози та інших подібних речовин. Свіжий пташиний послід характеризується:

- низьким вмістом поживних елементів і високою початковою вологістю і вимагає, у випадку його використання як добрива, внесення великих об'ємів;
- наявністю поживних речовин у розчинній формі у вигляді низькомолекулярних сполук, що веде до їх швидкого розкладання до найпростіших елементів [2-5; 21-24].

Метою роботи була оцінка прискореного знешкодження свіжого курячого посліду за допомогою екологічно чистого природного мінералу глауконітоліт (ТУ У 02497915-001-2001) і отримання з цієї суміші органо-мінерального добрива). Роботи проводились в лабораторних умовах на базі ПрАТ „Геолого-технологічного інституту“ м. Львів. Аналізи отриманих в результаті дослідження гранул висушеного курячого посліду та органо-мінеральної суміші (добрива) у вигляді „курячий послід+глауконіт“ проводились у Львівській гідрогеолого-меліоративній експедиції і санітарно-хімічній лабораторії ТЗОВ «Єврокоскоп» [1-5; 19-21].

Об'єкти і методи дослідження. При виконанні роботи було використано: експертний метод для гігієнічного та екологічного аналізу технологічного регламенту; розрахунковий метод для визначення суми доходу від знешкодження сирого курячого посліду глауконітолітом; хімічні методи для визначення корисних компонентів на 1 т органо-

мінеральних добрив та інтегральні показники БСК₂₀ і ХСК в водній витяжці (1 кг посліду на один літр води).

Результати досліджень. Вологість свіжого посліду досягає 73-76%. Разом з тим, вихід пташиного посліду, вологість і його хімічний склад на сучасних птахофабриках при клітковому утриманні курей-несучок у значній мірі залежать від технології утримання, поїльних пристроїв і способу видалення екскрементів. Щільність посліду 1,75-1,85 т/м³, рН 6,9-7,4, співвідношення С:N рівне 8:12; БСК₂₀ – 30-35 тис. мг/кг, ХСК – 150-160 тис. мг/кг (водна витяжка). Свіжий послід можна швидко висушувати і з 1 т отримувати 300-350 кг гранульованого або порошкоподібного органічного добрива з вологістю 10-20%. Термічно висушений послід значною мірою знезаражений і біологічно малоактивний, що дозволяє зберігати його тривалий час. При зберіганні безпідстилочний сирий послід сильно розігрівається, що підсилює втрати азоту у вигляді газоподібного аміаку. За шість місяців зберігання посліду втрати азоту досягають 50% і більше. На птахофабриках при утриманні птиці в кліткових батареях для збереження поживних речовин посліду, поліпшення його фізико-механічних властивостей застосовують термічну сушку екскрементів при температурі теплоносія 600-800°C. При висушуванні до вологості 10-20% маса посліду зменшується порівняно з початковою приблизно в 3 рази, а вміст поживних речовин зростає майже в три рази (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив термічної обробки на хімічний склад курячого посліду.

Вид посліду	Кількість проб	Вологість %	Азот		Фосфор	Калій
			загальний	амонійний		
Сирий послід	16	62	2,08	0,58	1,44	0,65
Сухий послід	16	10	4,74	0,38	3,47	1,63

Отже, головним завданням є пошук варіантів виробництва органо-мінеральних добрив, в яких би при змішуванні сирого посліду і мінеральної добавки відбувалось пониження вологості, зникали органолептичні ефекти, максимально зберігались поживні елементи і посилювались у ґрунті процеси,

що сприяють утворенню гумусу, добриво відповідало поняттю *комплексне, безхлорне і екологічно чисте*. Важливе значення має не лише агрономічна, але і економічна складова. Один з варіантів лінії з переробки курячого посліду наведено на рис. 1.

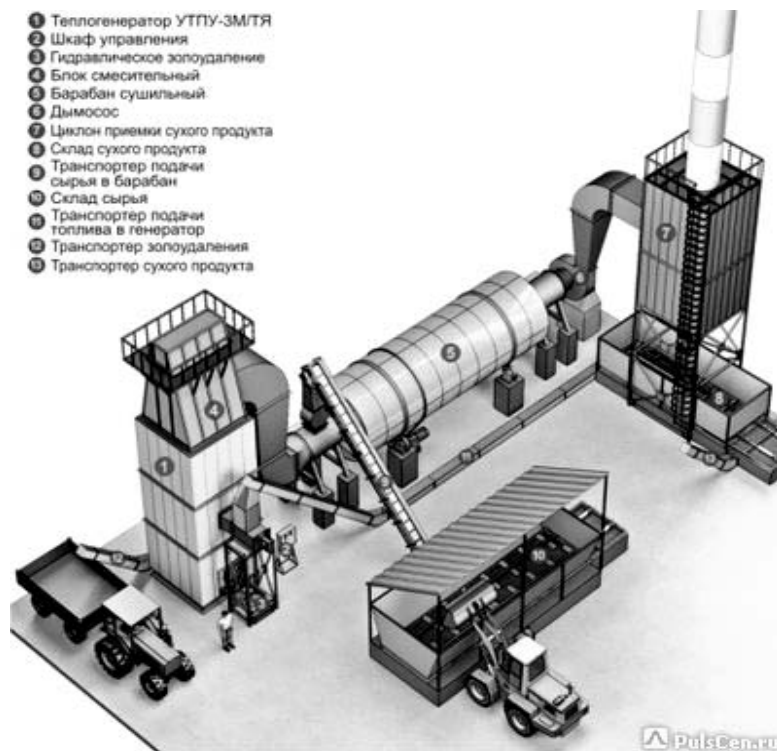


Рисунок 1. Один з варіантів лінії з переробки курячого посліду.

Існуюча на сьогодні технологія знешкодження пташиного посліду, дозволяє переводити його у відходи V класу небезпеки менше ніж за 1 добу. У той же час, знешкоджений послід являється технічним продуктом, позбавленим запаху. Технологія проста у використанні, не потребує значних капітальних затрат і додаткових площ, а також інтегрується у будь-який виробничий процес. Затрати на знешкодження 1 тони навіть з урахуванням транспортних затрат незначні у порівнянні з придбанням такої ж кількості будь-якого мінерального добрива. Запропонована технологія виробництва органічно-мінерального добрива заснована на застосуванні глауконітоліту. Встановлено, що додаючи лише 2% глауконітолітового концентрату, утримуємо газоподібний аміак, випари мочевины, що призводить до повного зникнення запаху. При додаванні приблизно 10% (від маси сухої ваги посліду), позитивна роль глауконіту зводиться до наступного:

- розкладає кислоти і зв'язує іони важких металів, рухомі форми яких роблять послід не токсичним відходом;
- нормалізується Ph, що дає можливість розмножуватись бактеріям, які остаточно розкладають залишки органіки и не засво-

ених кормів, кількість яких може досягати 40% від сухої маси посліду [27,28].

В кінцевому результаті, суміш курячий послід+глауконітоліт (сорбент) відразу після гранулювання стабілізованого посліду перетворюється в екологічне органічно-мінеральне добриво, яке відповідає комплексному азотно-фосфорно-калійному добриву, збагаченому мікроелементами. Аналогічні технології вже застосовуються на птахофабриках Японії та США. Сирий курячий послід було відібрано на птахофабриці. Підготовлено просушений і просіяний (фракція <0,25 мм) глауконітоліт з суттєвою домішкою монтморилоніту. Цей мінерал є природно обумовленою асоціативною домішкою, яка посилює сорбційні властивості глауконітоліту. Етапи експерименту включали: відбір п'яти наважок свіжого курячого посліду в хімічно інертний пластиковий посуд (проби 1-5). Проба 1 – контроль (сирий курячий послід). В проби 2-5 додавався глауконітоліт у кількостях, наведених у табл. 2. Отримана суміш перемішувалася до однорідної маси впродовж 2-3 хвилин. Відразу після додавання і перемішування посліду з глауконітолітом повністю зник запах, помітно зменшилась вологість отриманої суміші. Після перемішування проби залишили на одну добу для

стабілізації. Через одну добу проби пропустили через фільтри з метою гранулювання і висушили у сушильній шафі при температурі $100^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$. У контрольній пробі різкий не-

приємний запах посилювався, у пробах з глауконітолом запах не відчувався. Вихідні дані і результати цього етапу експерименту наведено у таблиці 2.

Таблиця 2. Вміст основних хімічних компонентів у перерахованому на безводний сухому залишку.

№ проби	Вага проби після просушування, г	Компоненти проби після просушування, г			Вага без водного залишку, г	Вміст хімічних елементів у сухому (чисельник) і безводному (знаменник) залишку, %					pH
		послід	гладконітоліт	залишкова волога		N	P	K	Ca	Mg	
Контроль	101,5	101,5	-	-	101,5	-/5,2	-/4,2	-/2,0	-/1,2	-/0,8	7,2
Проба 1	230	101,5	20	108,5	121,5	3,11/ 5,9	1,78/ 3,4	2,74/ 5,8	2,50/ 4,7	1,95/ 3,7	7,1
Проба 2	245	101,5	60	83,5	161,5	3,75/ 5,7	12/ 3,2	2,56/ 3,9	2,37/ 3,6	1,48/ 2,5	7,1
Проба 3	310	101,5	80	128,5	181,5	3,83/ 6,5	2,58/ 4,4	2,49/ 4,3	2,18/ 3,7	1,25/ 2,1	7,1
Проба 4	500	101,5	200	198,5	301,5	4,47/ 7,4	2,72/ 4,5	2,13/ 3,5	1,62/2, 7	1,19/ 2,0	7,2

Отримані результати на основі проведених експериментів та лабораторного дослідження кінцевого продукту дозволяють стверджувати наступне: відразу після змішування починається і швидко проходить стабілізація сирого курячого посліду, свідченням чого є зникнення неприємного запаху, як один з наслідків – припиняється втрата азоту. Відпадає необхідність витримувати сирий послід тривалий час для його стабілізації, що пов'язано з суттєвими втратами корисних компонентів, зокрема азоту. Змішування сирого посліду з відносно незначною

кількістю глауконітоліта понижує вологість суміші на 27%. Отримана суміш представляє собою в'язко-пластичну масу і згідно існуючих технологій, може відразу надаватись до гранулювання і досушування для отримання кінцевого продукту.

Практично у всіх випробуваних пропорціях змішування, беручи до уваги процентний вміст основних поживних хімічних елементів, отримуємо позитивну тенденцію до зростання концентрацій корисних компонентів відносно контролю. Про що свідчать дані табл. 3.

Таблиця 3. Вміст корисних компонентів (кг) з розрахунку на 1 т органо-мінерального добрива курячий послід+глауконіт.

№ проби	Ваговий вміст корисних компонентів (кг) в 1 т				
	N	P	K	Ca	Mg
Контроль 1	51,5	41,2	20,0	11,8	7,9
Проба 2	59,0	33,7	58,1	47,3	37,0
Проба 3	56,9	32,1	38,8	36,0	22,5
Проба 4	65,4	44,1	42,5	37,2	37,2
Проба 5	44,7	45,1	45,1	26,9	19,7

Добриво «курячий послід+глауконітоліт» має важливу агроекологічну функцію: – не забруднює ґрунт і ґрунтові води на відміну від неперероблених органічних добрив; – містить високоактивні біологічні сполуки класу ауксинів, що прискорюють в рослинах утворення цілого ряду необхідних структур, наприклад хлорофілу і біологічних каталізаторів-ферментів, що підвищують утворення зеленої маси рослини та площу фотосинтезу; – дозволяє накопичувати у ґрунті біологічно важливі і необхідні для різосферної (довкокореневої) мікрофлори і рослин сполуки, зокрема амінокислоти, в тому числі і незамінні, також усі вітаміни групи В та сполуки численної групи вітаміну В-12.

При проведенні дослідів по впливу на енергію проростання, сходження насіння і розвиток стебел і коренів пшениці наводяться наступні дані:

- сходження насіння збільшується до 99%; приріст коренів збільшується на величину, що до двох разів перевищує контрольне насіння;
- проростання насіння відбувається вже на другу добу проведення досліду, а на п'яту добу – насіння пшениці встигає розвинути потужну кореневу систему.

Крім того, є дані про використання добрива в якості рекультивату: отримано 35 ц/га пшениці проти 7-10 ц/га, отримуваних раніше. Використання органо-мінерального добрива при вирощуванні овочевих культур та кукурудзи на силос призводить до збільшення врожайності приблизно на 47-49%. Спостерігалось скорочення вегетаційного періоду картоплі приблизно на 2 тижні. При цьому врожайність збільшується в 1,5-2 рази. Використання природних добрив на базі глаунонітолідту збільшує урожай: гречка 3 ц/га, картоплі – на 18 ц/га, томатів на 100 ц/га, зернових на 15-20 ц/га, підвищується урожай зеленої маси кукурудзи на 46,5%, кількість

сухої речовини, білків, жирів, зростає на 73-75%, збільшується інтенсивність розмноження азотобактерій на 50-120%, актиноміцетів на 25-100 гр, вміст рухомих форм азоту на 6-8%, фосфору на 7-25%, калію на 31-53% в порівнянні з контрольними ділянками [25-26].

Переваги гранульованого органо-мінерального добрива: – не змінює свої властивості при тривалому зберіганні; гранули водостійкі, при контакті з водою набухають, збільшуючись у розмірах приблизно в два рази, що допомагає їм зберігати воду у засушливі періоди; у випадку дефіциту води у ґрунті вони повільно віддають вологу, забезпечуючи кореневій системі рослин і мікроорганізмам кращі умови існування; при грануляції повністю зникають патогенні мікроорганізми; при зберіганні гранульованого добрива, навіть після відкриття упаковки, його хімічні параметри залишаються незмінними впродовж 6-8 місяців. БСК₂₀ і ХСК становить відповідно <300 мг О₂/дм³ і <3000 мгО₂/дм³.

Ефективність дії органо-мінерального добрива на рослини може бути оцінена за показниками стимуляції енергії проростання, сходження насіння та розвитку кореневої системи і стебел при різних концентраціях і термінах внесення, а також за загальним зростанням урожаю. Сума доходу при застосуванні «суміші посліду+глауконітоліт» при оптимальній нормі навантаження на ґрунт 30 т/га вираховувалось із застосуванням модифікованої формули, яка наведена в Податковому Кодексі України №2756-6 від 02.12.2010 р. (редакція від 10.05.2014 р.) в залежності від класу небезпеки і ставки податку, гривнях за 1 тону, (п.246.2), а також – коефіцієнту до ставок податку, який встановлюється залежно від місця (зони) застосування органо-мінерального добрива розміщення (відходів) на ґрунті (п.249.5) за формулою:

$$СД (сума доходу) = \sum_{i=1}^n (H_{oi} \cdot M_{li} \cdot K_m),$$

де: H_{oi} – ставки податку (доходу) в поточному році за 1 тону і виду органо-мінерального добрива (відходу) курячий послід без обробки глауконітолітом і «курячий послід+глауколітоліт»); M_{li} – обсяг органо-мінерального добрива (відходу) («курячий послід+глауконітоліт») в тонах (т); K_m – коригуючий коефіцієнт, який враховує місце застосування органо-мінерального добрива і який наведено у пункті 246.5 статті 246 Податкового Кодексу.

Таким чином, за п.246.2 ставка доходу (податку) за 1 т добрива (відходу) – курячого посліду без обробки глауконітолітом зглядаючись на III клас небезпеки (за інтегрованим показником БСК₂₀) становить – 8,1 грн. Після обробки глауконітолітом – клас небезпеки органо-мінерального добрива – «курячий послід+глауконітоліт» становить V клас – мало небезпечні нетоксичні відходи гірnodобувної промисловості (за інтегрованим показником БСК₂₀<300мгО₂/дм³ – водна витяжка) – 0,31 грн. Загальний дохід (податок) після застосування органо-мінерального до-

брива становить $8,14 \cdot 0,31 = 7,83$ грн за 1 тону, а при використанні 30 т/га ці показники становлять $8,14 \cdot 30 = 244,2$ і $0,31 \cdot 30 = 9,3$ грн., відповідно. «Суміш послід+глауконітоліт» дає економічний ефект $244,2 - 9,3 = 234,9$ грн. Вищенаведена модифікована формула підтверджує наведені розрахунки доходу:

$СД = \sum_{i=1}^n (7,83 \times 30 \times 1) = 234,9$ грн. при використанні оптимальної дози органо-мінерального добрива «курячий послід + глауконітоліт») – 30 т/га.

Висновки

1. Комплексне гумінове, гранульоване органо-мінеральне добриво – «курячий послід+екологічний сорбент – глаукоконітоліт» не містить активного насіння бур'янів, патогенної мікрофлори, збільшує сходження і приріст коренів; містить біосполуки, ауксини – каталізатори утворення хлорофілу і ферментів, які підвищують утворення зеленої маси рослин, та накопичує вітаміни групи В, викликає збільшення гумусу і загального азоту в ґрунті підвищує його буферність і поглинальну здатність поліпшує структуру, стійкість поживних елементів то вимивання поліпшує вуглецеве харчування рослин, знижує вміст солей важких металів, підвищує вміст у ґрунті рухомих форм N, P, K, відновлює ґрунтоутворюючі мікроорганізми, нітрофікуючих бактерій, актиноміцет (процентів азоту) діє як природний розкислювач ґрунту. З екологічних, гігієнічних позицій немає заперечень проти застосування безхлорного, екологічно чистого гумінового добрива, пропонованої дії в сільськогосподарському виробництві.

2. При застосуванні комплексного гумінового, гранульованого органо-мінерального добрива – «курячий послід+глауконітоліт» суму доходу рекомендуємо вираховувати на підґрунті модифікованої нами формули, яка наведена в Податковому Кодексі України №2756-6 від 02.12.2010 (в редакції від 10.05.2014) в залежності від класу небезпечності відходу (добрива), який оцінюється або за ДСанПін 2.27.029-99, або за інтегрованими показником БСК₂₀ (добрива, водна витяжка 1 кг відходу – посліду в 1 л. води) та обсягу органо-мінерального добрива (відходу) при використанні оптимальної дози 30 т/га. «Суміш послід+глауконітоліт» дає економічний ефект 234,9 грн. / на 30 т/га лише за зменшенням класу небезпеки курячого посліду при знешкодженні його глауконітолітом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Оценочные показатели санитарного состояния почвы населенных мест №1739-77 от 07.07.1977 р.
2. Агрохимические методы исследования почв. Изд. «Наука». – М., 1976, – С. 3-656.
3. Методы санитарно-бактериологических исследований внешней среды. – М., 1966, – С. 238-253.
4. «Методические указания по санитарно-микробиологическому исследованию почвы №1446-76.
5. Руководство по санитарной охране почвы. – М., 1972, – С. 46-53.
6. Закон України «Про екологічну експертизу» від 09.02.95.
7. Закон України «Про відходи».
8. Постанова КМ України №18 від 13.01.92 «Про затвердження порядку визначення плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього природного середовища. Положення

- про Республіканський позабюджетний фонд охорони навколишнього природного середовища».
9. Постанова ВР України №2751-ХІІ від 29.10.92 «Про затвердження порядку одержання дозволу на використання, зберігання, транспортування, використання, захоронення, знешкодження, транспортування, використання. Захоронення, знешкодження та утилізацію отруйних речовин, у тому числі токсичних промислових відходів, продуктів біотехнології та інших біологічних агентів».
 10. Постанова КМ України №117 від 22.02.94 «Про ввезення в Україну і транзиту через її територію відходів (вторинної сировини)».
 11. ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества, классификация и общие требования безопасности».
 12. ГОСТ 17.4.2.01-81 «Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения».
 13. СП №3170-84 «Предельное содержание токсичных соединений в промышленных отходах, обуславливающее отнесение этих отходов к категории по токсичности».
 14. СП №3209-85 «Предельное количество накопления токсических промышленных отходов на территории предприятия (организации)».
 15. СП №3897-85 «Предельное количество токсичных промышленных отходов, допускаемое для складирования в накопительных ямах (на полигонах) твердых бытовых отходов (нормативный документ)».
 16. СП №3912-85 «Методические указания для органов и учреждений санитарно-эпидемиологической службы по контролю за реализацией мероприятий, направленных на санитарную охрану окружающей среды от загрязнений твердыми и жидкими токсичными отходами промышленных предприятий».
 17. Базельська конвенція з контролю за міждержавними переміщенням небезпечних відходів та їх видаленням. 1989.
 18. Проект стандартной статистической классификации отходов ЕЭК. Женева. ООН, Экономический и Социальный Совет. 11.04.89. CES/638 (jcnfyuz htlfrwsz ghjtne dsl 12.10.93).
 19. Маненко А.К. Токсиколого-гігієнічний паспорт хімічної речовини, що впроваджується в господарство та побут. Глауконітоліт (модифікований). / А.К. Маненко, Н.А. Хоп'як // – Львів. 2001. – 6 с.
 20. Маненко А.К. Технічні умови ТУ У 08772476. 001-2001. «Глауконітоліт природний і модифікований» / А.К. Маненко, Н.А. Хоп'як // Львів. 2001. – 23 с.
 21. Маненко А.К. Гігієнічна та токсикологічна характеристика екологічного сорбенту гладконітоліту / А.К. Маненко, Н.А. Хоп'як, Л.В. Хабровська та ін. // Практична медицина. 2007. – Т.ХІІІ, – №4. – С. 95-99.
 22. Артеменко А.М., Шоломей М.В. Глауконітоліт. Український реєстр ПОВХБП. Сертифікат державної реєстрації небезпечного фактора №13000336. 2001. – 5 с.
 23. Григорьева Е.А. Сорбиционные свойства глауконита Каринского месторождения. / Е.А. Григорьева // Дисс.канд.хим. наук. – Челябинск, 2004. – С. 74-82.
 24. Глауконит. Отчет института минералогии. – Миасс. 1997.
 25. Науковий звіт Української Академії аграрних наук. – Київ. 1972.
 26. Науковий звіт інституту землеробства УААК за 1992-1993 рр. – Київ. 1994.
 27. Маненко А.К. Гігієнічна та токсикологічна характеристика екологічного сорбенту гладконітоліту / А.К. Маненко, Н.А. Хоп'як, Л.В. Хабровська та інші. // Практична медицина. 2007. – Т.ХІІІ, – №4, – С. 95-99.
 28. Хоп'як Н.А. Гігієнічна оцінка детоксикації замулу стічних вод екологічним сорбентом глауконітолітом. // Гігієна населених місць. – Вип.62. – Київ. 2013, – С. 110-115.

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВОГО ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОГО
УДОБРЕНИЯ – «КУРИНЫЙ ПОСЛЕД+ГЛАУКОНИТОЛИТ»**

*Хопяк Н.А., Омельчук С.Т., Маненко А.К., Козуб Ю.Б.,
Федоришин Ю.И., Степанов А.К., Ванюрский Ю.Н.*

Предложено для применения в сельскохозяйственном производстве комплексное гулиновое, гранулированное органо-минеральное удобрение – «куриный послед+экологический сорбент глауконитолит», которое положительно влияет на физические, физико-химические и биологические свойства почв и повышают урожаи гречки, картофеля, томатов, зерновых культур, соответственно на 3,18,100,15-35 ц/га и т.д. Сумму дохода при применении удобрения рекомендовано подсчитать на основе формулы, которая приведена в Налоговом Кодексе Украины (в редакции от 10.05.2014 г.) в зависимости от класса безопасности до и после обработки экосорбентом и ставки налога (дохода) в гривнах за тонну (п. 246.2), а также коэффициента к ставкам налога (дохода), который устанавливается в зависимости от места зоны применения удобрения (размещение отходов) на грунте (п. 249.5).

**SANITARY, ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC ASSESSMENT
OF APPLICATION GUTINOVOGO (ORGANO-MINERAL) FERTILIZER –
“CHICKEN LAST+GLAUKONITOLIT”**

N. Hopyak, S. Omelchuk, A. Manenko, Y. Kozub, Y. Fedorishin, A. Stepanov, N. Vanyursky

Proposed for use in agricultural production complex gulinovoe, granulating organo-mineral fertilizer - "chicken+Ecological consequences glaukonitolit sorbent, which has a positive effect on the physical, physico-chemical and biological properties of the soil and increase yields of buckwheat, potatoes, tomatoes, grains, respectively 3,18,100,15-35 c/ha, etc. Income in the bag to demonstrate how to calculate fertilizer recommended on the basis of a formula that is given in the Tax Code of Ukraine (as amended on 10.05.2014g.) Depending on the class of security before and after treatment and ekosorbentom tax rate (income) in UAH per tonne (p. 246.2) and Coefficient to stovok tax (income), which ustanavlivaetsya depending on where zoning fertilizer applications (waste offers location) on the ground (p. 249.5).

Куратор розділу – д. мед. наук, проф. Прокопов В.А.