

### **Список використаної літератури**

1. Хоменко С.М. Обґрунтування параметрів робочих органів машини для внесення твердих органічних добрив: дис. канд. техн. наук : 05.05.11 / С.М. Хоменко ; НААН України, Ін-т механізації та електрифікації сіл. госп-ва. Глеваха (Київ. об.), 2011.

2. Аникеев А.И., Мельник В.И. равномерности распределения органических удобрений по поверхности внесения. Вісник ХДТУСГ. Х., 2002. Вип. 12: Механізація сільськогосподарського виробництва. С. 179-193.

3. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини / М.В. Бакум, І.С. Бобрусь, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Вовченко; за ред. М.В. Бакума. Х.: ХНТУСГ, 2008. Ч. 2: Машини для внесення добрив. Т.1. 258 с.

**УДК 636:631.862**

## **КОНВЕРСІЇ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ В ПОВНОЦІННУ ПРОДУКЦІЮ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

Григоренко С. М., асистент,

Скляр Р. В., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна.*

Розведення птиць спричиняє не лише отримання прибутку, але й певні труднощі та витрати. Зокрема, треба якось позбавлятися від посліду, і бажано з користю або вигодою для господарств [1,2].

Пташиний послід є серйозною проблемою для усіх, хто пов'язаний з птахівництвом, адже він:

- має неприємний запах;
- роз'їдає більшість лакофарбних матеріалів;
- отруює ґрунт;
- містить збудників різних хвороб;
- містить насіння бур'янів.

Проте при правильному використанні він може принести багато користі садівникам і городникам, адже він містить багато органіки, яка після переробки черв'яками та бактеріями перетворюється на перегній (гумус). Крім того, досвідчений садівник або городник використовує свіжий пташиний послід, адже для деяких способів удобрення він прийнятніший за перегній [3,4].

Щоб ефективно застосовувати послід в якості добрива ґрунту або рослин, необхідно розуміти, які властивості він має, а також чим відрізняється від екскрементів інших тварин, приміром свиней або коней.

Видільна система птахів сильно відрізняється від видільної системи ссавців, адже сеча і кал виводяться через один отвір - клоаку, тому пташині екскременти є сумішшю сечі і калу, через що їх вологість набагато вища за вологість гною ссавців.

Екскременти здорових птахів є строкатою речовиною коричневого або зеленого кольору із вкрапленнями інших кольорів і консистенцією рідкої сметани, а також має різкий неприємний запах (рис. 1).

Послід хімічно агресивний, тому:

- роз'їдає більшість металів;
- ушкоджує деревину;
- спалює корені рослин;
- сильно обпалює кору і стовбур будь-якої рослини;
- потрапивши на автомобіль, швидко і сильно ушкоджує лакофарбне покриття.

Причиною такої хімічної агресивності є кишкові ферменти і кислоти, що виділяються бактеріями, які живуть в посліді. Проте вони ж притягають черв'яків, які разом з гумусоутворюючими бактеріями перетворюють органіку, тобто залишки їжі, в перегній. Причому черв'яки виробляють дещо інший вид гумусу, тому перегнивання з участю не лише бактерій, але й черв'яків дає якісніший перегній, що містить різні гумусові кислоти.



**Рис. 1. Екскременти птахів**

Основними складовими посліду є ті ж речовини, що і в гної, тобто:

- органіка;
- кишкові ферменти;

- азот у формі різних сполук;
- фосфор у формі оксиду;
- кальцій у формі оксиду;
- калій у формі оксиду;
- різні метали у формі оксидів і солей.

Відсотковий вміст кожного компонента залежить від:

- раціону харчування;
- умов утримання;
- фізичного стану і породи птиці.

Тому навіть у птиць однієї породи, але що живуть в різних умовах, відсотковий вміст основних складових може відрізнятись досить сильно. Наприклад, у птиць, в раціоні яких переважає зерно, послід містить помітно більше фосфору. Якщо ж основним кормом є трава, то збільшується вміст азоту.

Основною відмінністю є набагато більш висока токсичність, викликана тим, що сеча і кал виходять у вигляді суміші, через що послід містить значно більше аміаку та інших агресивних речовин.

Тому пташиний послід краще підходить для виготовлення рідких підгодівель, адже завдяки більш високому вмісту мікроелементів він ефективніше компенсує їх дефіцит у рослини.

Крім того, після сушки питомий вміст мікроелементів виявляється помітно вище, ніж у гною, а ось вміст органічного компонента приблизно однаковий.

Попри те, що для деяких агротехнічних заходів можна користуватися свіжим або залежаним (з моменту його збору пройшло більше місяця) послідом, більше затребуваними та універсальними продуктами з нього є:

- перегній;
- частково перегнилий послід;
- рідка підгодівля;
- сухий або гранульований послід.

**Перегній.** Найбільш простий, але одночасно і найдовший спосіб отримання перегною полягає в тому, що послід висипають на рівний земляний майданчик, формуючи бурт, потім накривають поліетиленовою плівкою або брезентом, залишаючи знизу невеликий простір для вентиляції [5].

З періодичністю 2-3 місяці бурт ворують вручну або за допомогою навісного перетрушувача, а також поливають водою для підтримки вологості.

В середньому екскременти перегнивають за 1,5-3 роки, причому термін залежить від багатьох чинників, у тому числі температури повітря і сонячної активності.

Приблизно через 7-12 місяців екскременти у бурті міняють колір, а характерний запах посліду стає ледве помітним (рис. 2). Це говорить

про те, що послід перетворився на частково перегнилий гумус, тому його можна використати для деяких агротехнічних заходів [5].



**Рис. 2. Готовий перегній**

Якщо ж потрібний перегній, то про його готовність говорять наступні ознаки:

- стійкий земляний запах;
- рихла структура за усім обсягом бурту;
- колір усього матеріалу міняється на однорідний темно-коричневий або чорний.

**Приготування рідкої підгодівлі.** З пташиного посліду можна приготувати настій, який можна використати для підгодівлі рослин на городі. Приготування якісного перегною займає багато часу, тому виявивши ознаки нестачі поживних речовин або мінералів, потрібне добриво, яке можна зробити за 2-3 тижні. Саме таким добривом є рідка підгодівля. [4,5]

Приготування настою з пташиного посліду відбувається у декілька етапів:

1. Свіжий або сухий послід замочують і розводять у воді. Дозування має бути таким, щоб суміш була за консистенцією як кефір.
2. Ретельно подрібнюють усі тверді фрагменти, домагаючись повної однорідності суміші.
3. Виставляють суміш на сонце, щоб підняти її температуру і прискорювати роботу бактерій.
4. Чекають повного (суміш втрачає неприємний запах і перестає виділяти пухирі) або часткового (суміш міняє запах на болотяний) перегнивання.
5. Повністю або частково перегнилу суміш розводять водою, щоб забезпечити оптимальну для того або іншого застосування концентрацію.



6. У деяких випадках суміш до або після розведення проціджують, щоб очистити від сміття.

Підгодівля не може замінити повноцінного добрива, зате ефективно доповнює його, а також дозволяє рослинам здолати дефіцит поживних і мінеральних речовин, викликаний бурхливим розвитком.

Крім того, застосування пташиного гною у вигляді рідкої підгодівлі дозволяє багаторічним рослинам без ушкоджень дотягнути до листопада і принести нормальний урожай, після чого їх треба буде повноцінно удобрювати [6].

**Сушка і гранулювання.** Сушка і гранулювання готують пташиний послід до довготривалого зберігання або використання як паливо.

Перевагою такої обробки є максимальне збереження полісахаридів (целюлоза, крохмаль) і продуктів їх переварювання в шлунково-кишковому тракті птиць.

Крім того, під час термічної обробки при грануляції або через 2-3 місяці зберігання після сушки в посліді гинуть усі збудники хвороб, а також більшість яєць гельмінтів (рис .3).

**При появі ознак нестачі поживних речовин або мікроелементів.** Зазвичай першими ознаками дефіциту поживних речовин або мікроелементів стає млявість рослини, а також листя, що передчасно мінє свій колір. Екстрених заходів, як під час боротьби з різними хворобами або шкідниками не вимагається, проте для отримання нормального врожаю рослину необхідно підгодувати.



**Рис. 3. Гранульований послід**

Якщо є готовий перегній, то рослину мульчують ним і рясно поливають, завдяки чому гумусові кислоти і різні мікроелементи проникають до ґрунту, звідки їх витягають корені рослин. Якщо є сильно залежаний послід, якому вже не менше року, то можна його висипати кільцем навколо стовбура рослини, відступивши на 50 см, потім злегка полити.

Така підгодівля діє повільніше, а також може пошкодити корені рослин, якщо вони виявляться занадто близько до добрива.

Якщо доступний тільки свіжий або сухий послід, то з нього роблять підгодівлю, якою після повного перегнивання поливають рослину.

**Особливості екскрементів за видами птиць.** Попри те, що усі птиці схожі між собою, послід кожного виду відрізняється не лише від екскрементів ссавців, або птиць інших різновидів, але навіть від посліду птиць тієї ж породи, але що живуть в інших умовах. Адже послід утворюється з тієї їжі, що їсть птиця, тобто раціон сильно впливає на хімічний склад екскрементів.

Ще один чинник, від якого залежать властивості екскрементів, - це умови утримання птиць. Адже рівень фізичної активності дуже сильно впливає на метаболізм живої істоти і роботу його кишківника.

**Перепелиний.** Найбільш затребуваним продуктом при розведенні перепелів є їх яйця, тому птицям забезпечують такі умови утримання, при яких збільшується їх яйценоскість.

Мається на увазі не лише збалансоване харчування, але й можливість літати, нехай навіть в обмеженому просторі вольєра, завдяки чому їх послід також виявляється максимально збалансованим.

Тому вміст органіки і мінералів в їх посліді максимально наближений до усереднених значень для усіх птиць, завдяки цьому добрива з перепелиного посліду також виходять максимально збалансованими.

**Інших птиць.** Послід будь-яких птиць, незалежно від породи і умов утримання, підходить для виготовлення підгодівлі, отримання перегною та інших способів застосування у сільському господарстві, адже травна система будь-яких птиць влаштована і працює за одним принципом [7,8].

Тому основним параметром, за яким варто оцінювати послід, є його доступність як за вартістю, так і за добовим обсягом. Адже хвиляста папужка або колібрі навіть за рік не зможуть зробити посліду, якого вистачило б для добрива навіть невеликої ділянки. А ось страусина ферма або птахофабрика, на якій вирощують м'ясну птицю, навіть за добу зробить стільки посліду, що його вистачило б для добрива декількох сільських полів.

При цьому відсотковий вміст органіки і мікроелементів особливого значення не має, адже для того, щоб земля давала максимальний врожай, необхідно не лише удобрювати її пташиним послідом, але і виконувати безліч інших агротехнічних заходів.

У числі цих заходів :

- вирощувати сидерати;
- визначати нестачу тих або інших елементів за станом рослин або аналізу ґрунту;
- при необхідності вносити додаткові мінеральні або органічні добрива;

- дбайливо відноситися до мешканців ґрунту (у першу чергу черв'яків) і комах, які запилюють рослини.

**Висновок.** Пташиний послід - це добре натуральне добриво, яке при правильному використанні наповнює ґрунт поживними речовинами і мікроелементами, необхідними рослинам для розвитку. Проте у початковому стані цей матеріал дуже токсичний і вбиває або сильно обпалює будь-які рослини, тому при роботі з ним необхідно наслідувати надані рекомендації.

Такий підхід не лише принесе користь землі, що приведе до збільшення врожаїв, але і допоможе птахівникам позбавитися від екскрементів, що представляють серйозну загрозу.

### ***Список використаних джерел***

1. Комар А.С. Визначення заходів з підвищення енергоефективності сільськогосподарського виробництва. Міжн. ел. наук.-пр. журнал WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 118-121.

2. Zabolotko O.O. Performance indicators of farm equipment. Proceedings of the IV International Scientific and Technical Conference «Kramar Readings» 2017. P. 155–158.

3. Skliar A., Boltyanskyi B., Boltyanska N. Research of the cereal materials micronizer for fodder components preparation in animal husbandry. Modern Development Paths of Agricultural Production. Springer Nature Switzerland AG. 2019. P. 249-258.

4. Boltyansky B., Boltyansky O. Analysis of major errors in the design of pumping stations and manure storage on pig farms. ТЕКА Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. 2016. Vol.16. No.2. 49-54.

5. Григоренко С. М. Аналіз технології утилізації курячого посліду. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали міжнародного науково-практичного форуму (21-22 червня 2019 р.) ТДАТУ. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В. Ч. 1. С. 52-56.

6. Скляр О.Г., Скляр Р.В. Дослідження способів утилізації відходів птахівництва і тваринництва. Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України: Зб. наукових-праць. Ніжин, 2019. Вип. 12. С. 298-304.

7. Степаненко Д.С., Тарусова Н.В., Мацюра О.В., Данченко О.О. Управління та поведження з відходами: навчальний посібник. Мелітополь, 2011. 273 с.

8. Boltianska N., Sklar R., Podashevskaya H. Directions of automation of technological processes in the agricultural complex of Ukraine. Сб. научн. ст. Минск: БГАТУ, 2020. С. 519-522.