

УДК 636.2.082.11

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.127.27>

## ЗАСТОСУВАННЯ ВЕЛИКОГАБАРИТНОЇ УПАКОВКИ ТИПУ «BIG-BAG» В ЯКОСТІ БІОЛОГІЧНОГО РЕАКТОРА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КОМПОСТУ ТА ВЕРМИПРОДУКЦІЇ

**Іванов В.О.** – д. с.-г.н., професор,

провідний науковий співробітник лабораторії інноваційних технологій та експериментальних тваринницьких об'єктів,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України

**Онищенко А.О.** – к.с.-г.н., старший науковий співробітник,

завідувач лабораторії екологічної безпеки в тваринництві,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України

**Засуха Л.В.** – к.с.-г.н., докторант,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України

**Маслов В.І.** – пошукувач,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України

**Фоміченко М.О.** – пошукувач,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України

Утилізація гнойових стоків є однією із найважливіших проблем, яка виникла за промислового виробництва свинини. Вирішення даної проблеми залежить від вибору та якості систем видалення та утилізації гною. Тому останнім часом в наукових закладах різних країн світу ведуться інтенсивні пошуки методів та способів видалення, переробки та використання гною з великих свинокомплексів, що передбачають його повну утилізацію.

Дослідження є частиною наукової тематики відділу технології виробництва продукції свинарства Інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України і виконувалась згідно з завданням 30.01.02.01.Ф. «Дослідити зв'язок ефективності глибокої утилізації продуктів життєдіяльності свиней на промислових комплексах із особливостями систем утримання, гноєвидалення і мікроклімату», № ДР 0121U109841.

В якості біологічного реактора для виробництва компосту та вермипродукції нами була використана великогабаритна упаковка «Big-Bag» (0,75x0,75x1,25), яка широко використовується для розфасовки упакованих і насипних будівельних матеріалів, сільськогосподарської продукції, мінеральних добрив.

Для роботи були використані власні дослідження та узагальнена інформація науково-дослідних робіт, що проведені Інститутом свинарства і АПВ НААН, а також світовий досвід. Методом дослідження є метод теоретичного узагальнення та монографічний аналіз досліджень з проблемного питання. Дослідження проведені у ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області Болградського району. Отримані результати досліджень були опрацьовані за загальновідомими зоотехнічними і економічними методиками.

У результаті досліджень доведена можливість нового застосування великогабаритної упаковки типу «Big-Bag» для отримання вермипродукції у холодний період року.

Також доведена ефективність використання 10% сухого вермигузмусу в концентратному раціоні з метою підвищення енергії росту відлучених поросят. Результати застосування сухого вермикомпосту при дорощуванні порослят свідчать, про те, що молодняк II-ї і III-ї дослідних груп переважав своїх аналогів за живою масою відповідно на 4,02 і 8,76%.

Подальші дослідження будуть направлені на удосконалення і виробничу перевірку розробленого способу отримання компосту і вермипродукції у господарствах різних форм власності.

**Ключові слова:** утилізація гною, компост, вермипродукція, поросята, упаковка «Big-Bag».

**Ivanov V.O., Onyshchenko A.O., Zasukha L.V., Maslov V.I., Fomichenko M.O. The use of large-sized packaging of the “Big-Bag” type as a biological reactor for the production of compost and vermiproduction**

Disposal of manure is one of the most important problems that arose during the industrial production of pork. The solution to this problem depends on the choice and quality of manure removal and disposal systems. Therefore, recently, scientific institutions of various countries of the world have been intensively searching for methods and ways of removing, processing and using manure from large pig farms, which involve its complete utilization.

The research is part of the scientific topic of the department of technology for the production of pig products of the Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine and was carried out in accordance with the task of 30.01.02.01.F. “Investigate the relationship between the effectiveness of the deep disposal of pig waste products at industrial complexes with the features of the containment, manure removal and microclimate systems”, No. DR 0121U109841.

As a biological reactor for the production of compost and vermiproduction, we used a large-sized package “Big-Bag” (0.75x0.75x1.25), which is widely used for packaging packaged and bulk building materials, agricultural products, mineral fertilizers.

For the work, we used our own research and summarized information from research works conducted by the Institute of Pig Breeding and APR of the National Academy of Sciences, as well as world experience. The method of research is the method of theoretical generalization and monographic analysis of studies on a problematic issue. The research was carried out at Agroprime Holding LLC, Odesa Region, Bolgrad District. The obtained research results were processed according to well-known zootechnical and economic methods.

As a result of the research, the possibility of a new application of large-sized packaging of the “Big-Bag” type for obtaining vermi-products in the cold period of the year has been proven.

The effectiveness of using 10% dry vermighumus in a concentrated diet to increase the growth energy of weaned piglets has also been proven. The results of the use of dry vermicompost in the rearing of piglets indicate that the young of the II and III experimental groups exceeded their counterparts in terms of live weight by 4.02 and 8.76%, respectively.

Further research will be directed to the improvement and production verification of the developed method of obtaining compost and vermiproduction in farms of different forms of ownership.

**Key words:** manure disposal, compost, vermiproduction, piglets, “Big-Bag” packaging.

**Постановка проблеми в загальному вигляді та зв’язок із важливими науковим завданням.** Утилізація гнойових стоків є однією із найважливіших проблем, яка виникла за промислового виробництва свинини. Вирішення даної проблеми залежить від вибору та якості систем видалення та утилізації гною.

Тому останнім часом в наукових закладах різних країн світу ведуться інтенсивні пошуки методів та способів видалення, переробки та використання гною з великих свинокомплексів, що передбачають його повну утилізацію. Вирішення даної проблеми заключається насамперед у тому, щоб тваринницькі комплекси стали джерелом сировини для отримання додаткової сільськогосподарської продукції [1, 2].

Дослідження є частиною наукової тематики відділу технології виробництва продукції свинарства Інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України і виконувалась згідно з завданням 30.01.02.01.Ф. «Дослідити зв’язок ефективності глибокої утилізації продуктів життєдіяльності свиней на промислових комплексах із особливостями систем утримання, гноєвидалення і мікроклімату», № ДР 0121U109841.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.** Наразі на тваринницьких підприємствах Європейського Союзу з виробництва свинини існують різні способи обробки (утилізації гною).

Одними з найпоширенішими є механічна сепарація гною тобто розділення гною на тверду та рідку фракцію. В результаті розділення, рідка фракція не містить зважених частинок і припиняється процес розкладання твердих частинок гною, що в свою чергу дозволяє різко скоротити виділення неприємних запахів [3].

Також розповсюджений метод компостування твердої фракції гною. Така форма обробки гною відбувається природньо під час зберігання гною насипом. В результаті компостування утворюється компост з вмістом сухої речовини до 85 %. Основною перевагою компостування є значне зниження кількості матеріалу, який має бути перевезений та внесений на полях [4].

Також набуває поширення анаеробна переробка рідкого гною яка здійснюється в анаеробній біогазовій установці за відсутності кисню, і супроводжується метаногенним анаеробним розкладанням органічних речовин мікроорганізмами. Внаслідок зброджування біомаси утворюється біогаз. Супутнім продуктом біогазового виробництва є високоякісні біодобрива, готові до безпосереднього внесення в ґрунт, сприяють відновленню родючого шару ґрунту, легко засвоюються рослинами, а також не містять патогенної мікрофлори та насіння бур'янів [5].

В Україні на більшості тваринних комплексів гній зберігається у відкритих лагунах, що в свою чергу призводить до численних екологічних ризиків, а також викидів метану, та інших забруднюючих речовин.

Тому сучасне свинарство вимагає нових способів повної (глибокої) утилізації гною одним із яких є біотехнологічний метод (використання різних мікроорганізмів, гідропоніки і вермикультивування) [6, 7, 8, 9, 10].

У цьому зв'язку актуальним є подальша розробка та удосконалення нових технічних засобів глибокої утилізації гною.

**Метою роботи була** розробка нового способу отримання вермипродукції у холодний період року та доцільності використання сухого вермигумусу в раціоні відлучених поросят.

**Матеріали і методи.** Для роботи були використані власні дослідження, та узагальнена інформація науково-дослідних робіт, що проведені Інститутом свинарства і АПВ НААН, а також світовий досвід. Методом дослідження є метод теоретичного узагальнення та монографічний аналіз досліджень з проблемного питання. Науково господарські дослідження проведені у ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області Болградського району на молодняку великої білої породи. Отримані результати досліджень були опрацьовані за загальновідомими зоотехнічними і економічними методиками [11, 12].

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** В якості біологічного реактора для виробництва компосту та вермипродукції нами була використана великогабаритна упаковка «Big-Bag» (0,75x0,75x1,25), яка широко використовується для розфасовки упакованих і насипних будівельних матеріалів, сільськогосподарської продукції, мінеральних добрив (рис. 1).

Реалізація поставленого завдання відбувається у такий спосіб. За допомогою транспортера через горловину упаковки завантажують свіжий гній пошарово і зверху поливають водним розчином біологічного препарату «Комплезин», який призначений для швидкої переробки гною і отримання біогумусу придатного для заселення вермикультури. Препарат спочатку розбавляли теплою водою (20 г на

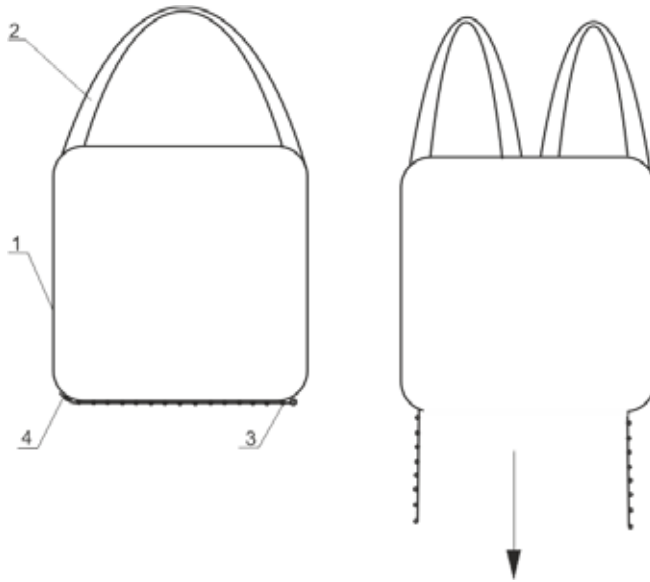


Рис. 1. Вермікомпостер з гнучкими стінками: 1 – корпус із поліпропіленовими стінками, 2 – ручки для захвату краном, 3 – кільця, 4 – шнур.

1 л) і через 15 хв. рівномірно обприскували гній, який вносили в упаковку розрахунку 10 л на 1 м<sup>3</sup> гною. Компостування проводили в холодний період року (осінь-весна). Для зберігання кожної упаковки застосовувався футляр, який представляв собою чотири горизонтально складені реконструйовані вживані скати вантажних автомобілів накритих кришкою із поліуретану (рис. 2).

Для обігріву субстрату застосували установку, яка складалася із термостата і нагрівальний двометровий кабель (30 Вт/м). Для запобігання пересихання гною

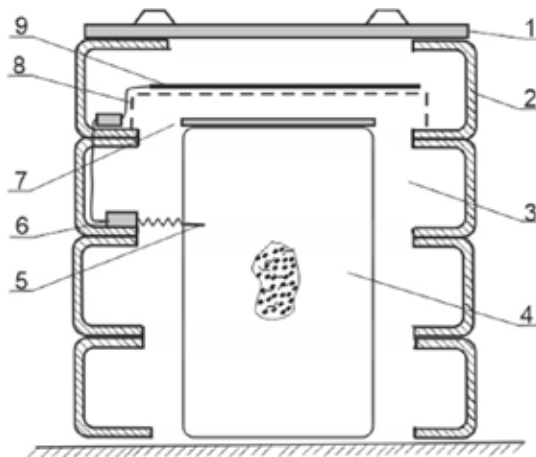


Рис. 2. Футляр для упаковки «Big-Bag із субстратом»: 1 – кришка, 2 – скат, 3 – порожнина, 4 – упаковка, 5 – капілярна трубка, 6 – термостат, 7 – дошка із поліуретану, 8 – решітка, 9 – нагрівальний елемент

в упаковці «Big-Bag», на неї клали дерев'яну дошку, а зверху розміщували обігрівальну установку. В субстрат поміщували капілярну трубку і на корпусі за допомогою ручки виставляли температуру 30 °С. За такого параметру термостата і середньої температури зовнішнього повітря в межах +0,4...-3 °С процес компостування тривав п'ять тижнів.

Далі у підготовлений компост (70–80%), зверху вносили маточний ящик з каліфорнійськими черв'яками (0,78 кг). Температура в зоні життєдіяльності черв'яків в залежності від температури зовнішнього повітря коливалася в межах 13–18 °С.

Процес вермикомпостування тривав п'ять місяців. По закінченню вермикомпостування маса черв'яків склала 5,48 кг, а вермигумусу – 0,5 м<sup>3</sup>.

Для отримання рідкого біогумусу або «вермічаю», на субстрат виливали декілька літрів спеціально очищеної структурованої води, яка протікала через весь субстрат, насичувалася живою мікрофлорою, ґрунтовими мікроорганізмами, спорами, ґрунтовими антибіотиками, мікро- і макроелементами, гуматами, фульвокислотами, амінокислотами, фітогормонами, ферментами, вітамінами, гормонами росту і розвитку рослин і стікає через висипний клапан розташований у днищі упаковки.

Після закінчення процесу переробки компосту проводять відбір маточної вермикультури для подальшого її розведення.

Для цього на поверхню утвореного вермигумусу кладуть ящик з новим поживним субстратом, до якого охоче переселяються черв'яки. Далі ящик з маточною культурою кладуть у великогабаритну упаковку з підготовленим компостом.

Вермигумус разом з коконами та рештою черв'яків висипають у транспортні засоби, вивозять на поля для підвищення родючості ґрунтів або використовують в якості кормової добавки.

З метою встановлення можливості застосування в раціонах свиней кормової добавки із вермигумусу нами проведена виробнича перевірка на відгодівельному майданчику ВАТ «Агропрайм Холдинг». Для цього сформували контрольну і дослідні групи молодняку свиней по 30 голів у кожній. Молодняк контрольної групи споживав стандартний комбікорм, другої дослідної 95% комбікорму і 5% сухого вермигумусу а третьої – 90% комбікорму і 10% сухого вермигумусу. Результати досліджень наведено в таблиці 1.

Дані таблиці 1 свідчать, що про те, що молодняк II-ї і III-ї дослідних груп переважав своїх аналогів за живою масою відповідно на 4,02 і 8,76%.

**Висновок.** Доведена можливість нового застосування великогабаритного упаковки типу «Big-Bag» для отримання вермипродукції у холодний період року

Таблиця 1

**Результати застосування сухого вермикомпосту при дорощуванні поросят**

Показник	Група		
	I – контрольна	II – дослідна	III – дослідна
Жива маса на початку досліді у віці 120 днів, кг	42,51 ± 0,28	42,23 ± 0,34	42,97 ± 0,21
Жива маса в кінці досліді, у віці 165 днів, кг	92,31 ± 0,58	96,03 ± 0,77***	100,40 ± 0,89***
Середньодобовий приріст, г	766,30 ± 5,68	827,69 ± 7,23	883,53 ± 9,58

Примітка: \*\*\* –  $p \leq 0,001$ . Вірогідність відмінностей зазначена відносно базового варіанту.

та використання 10% сухого вермигумусу в концентратному раціоні з метою підвищення енергії росту відлучених поросят. Подальші дослідження будуть направлені на удосконалення і виробничу перевірку розробленого способу отримання компосту і вермипродукції у господарствах різних форм власності.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Григоров М. С. Гидроэкосистемы и охрана водных ресурсов. *Антропогенная деградация ландшафтов и экологическая безопасность* / за ред. М. С. Григорова. Москва-Волгоград, 2000. С. 261–274.
2. Экологизация – приоритетное направление развития сельскохозяйственного производства / Сборник по материалам 3-й научн.-практ. конф. *Общие экологические аспекты при разработке технологий и технических средств, используемых в сельскохозяйственном производстве*. СПб.: СЗНИИМЭСХ, 2002. 132 с.
3. Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June 2001 on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2001/42/oj> (дата звернення: 16.04.2022).
4. Брюханов А.Ю., Шаллавина Е.В., Васильев Э.В., Козлова Н.П. Способы утилизации навоза как инструмент обеспечения экологической устойчивости сельских территорий. [https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/.../JRC107189\\_IRPP\\_Bref\\_2017](https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/.../JRC107189_IRPP_Bref_2017) (дата звернення: 14.05.2022).
5. Аналітична записка. Тваринництво в Україні: вплив на довкілля. [https://pecu.org.ua/wp-content/uploads/Biogaz\\_A4\\_web-2.pdf](https://pecu.org.ua/wp-content/uploads/Biogaz_A4_web-2.pdf) (дата звернення: 01.06.2022).
6. Методические рекомендации по технологии переработки органических отходов при помощи дождевых навозных червей и применению вермикомпоста / Максимова С. Л. Минск, 2016, 32 с.
7. Экологическая биотехнология : учеб. пособ. для студентов специальности «Биоэкология». / Н. С. Ручай, Р. М. Маркевич. Минск : БГТУ, 2006. 312 с.
8. Титова В. И., Караксин В. Б., Гейгер Е. Ю. Промышленное свиноводство и экология: проблемы сосуществования. Нижегородская гос. с.-х. академия. Н. Новгород : Изд-во ВВАГС, 2003. 201 с.
9. Секреты живых грядок. Рекомендации ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа / Чичерин Г. М., Сорокин И. Б., Эмбрехт А. В., Сиротина Е. А., Петрова Л. В. Томск, 2006. 10 с.
10. Біотехнологія вермикультування. <http://www.novaecologia.org/voecos-1810-1.html> (дата звернення: 16.07.2022).
11. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник / І. І. Ібатуллін [та ін.]. К. : Аграрна наука, 2017. 328 с.
12. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой технологии, изобретений и рационализаторских предложений. М. : ВНИИПИ, 1983. 149 с.