

УДК 636.4.083

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.138.35>

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕРМИГУМУСУ І БІОПРЕПАРАТУ «НАНОВЕРМ» У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ

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

головний науковий співробітник лабораторії інноваційних технологій

і експериментальних тваринницьких об'єктів,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва

Національної академії аграрних наук України

**Конкс Т.М.** – в.о. ученого секретаря,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва

Національної академії аграрних наук України

**Фоміченко М.О.** – аспірант,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва

Національної академії аграрних наук України

У роботі досліджено ефективність використання вермигумусу і біопрепарату «Нановерм» у годівлі свиноматок, підсисних і відлучених поросят.

Для підвищення інтенсивності виробництва і оплати корму при відгодівлі тварин у всьому світі застосовують різні види біологічно активних речовин. До таких речовин також відносяться препарати виділені із вермигумусу які в своєму складі містять гумінові речовини. Такі речовини мають широкий спектр біологічної активності і позитивно впливають на обмінні процеси в організмі тварин і людини.

Дослідження проводили в умовах ТОВ «ЛІГА СОЛАР», на кафедрі загальної та прикладної екології і зоології Запорізького Національного університету (м. Запоріжжя) і лабораторії інноваційних технологій та експериментальних тваринницьких об'єктів Інституту свинарства і АПВ НААН. Досліджували вплив вермигумусу та отриманого із нього біопрепарату «Нановерм» на ріст підсисних і відлучених поросят. Перед годівлею комбікорм перемішували із дозрілим вермигумусом і вносили у годівницю. «Нановерм» вносили у корито з водою. Доза «Нановерму» для свиноматок у першу, другу і третю декаду склала 10, 15, 20 мл, а підсисним поросят, відповідно 1,0, 1,5, 2,0 мл на голову. Доза «Нановерму» для відлучених поросят склала на голову за добу у віці 28-45 днів – 2 мл, на 46-60 днів – 2,5 мл, 61-75 днів – 3 мл.

Результати досліджень показали, що введення в раціон свиноматок і підсисних поросят вермигумусу і «Нановерму» позитивно вплинуло на енергію росту поросят та їх збереженість. На кінець підсисного періоду поросята 1 і 2 дослідних груп перевищували своїх ровесників за живою масою (на 7,79 і 6,97 %) і збереженістю (на 4,3 і 8,9 %). Встановлено, що рівень загального білка в період 28 до 60 добового віку суттєво не змінюється. У той же час, показники у 90-денних поросят перевищують попередній період. За вмістом глобулінів поросята дослідних груп децю перевищували контрольних аналогів. Економічний ефект при застосуванні вермигумусу і «Нановерму» склав у першій дослідній групі 343,3 грн./гол., а в другій – 278,53 грн./гол.

**Ключові слова:** вермигумус, «Нановерм», свиноматки, підсисні поросята, відлучені поросята, жива маса, збереженість, інтер'єр.

**Ivanov V.O., Konks T.M., Fomichenko M.O. Effectiveness of vermihumus and biopreparation "Nanoverm" in feeding pigs**

The paper examines the effectiveness of using vermihumus and biological preparation "Nanoverm" in feeding sows, suckling and weaned piglets.

Various types of biologically active substances are used all over the world to increase the intensity of production and payment of feed when fattening animals. Such substances also include preparations isolated from vermihumus, which contain humic substances in their composition.

*Such substances have a wide spectrum of biological activity and have a positive effect on metabolic processes in the body of animals and humans.*

*The research was carried out in the conditions of LIGA COJIAP LLC, at the Department of General and Applied Ecology and Zoology of the Zaporizhia National University (Zaporizhia) and the Laboratory of Innovative Technologies and Experimental Livestock Facilities of the Institute of Pig Breeding and Animal Husbandry of the National Academy of Sciences. The influence of vermighumus and the biopreparation "Nanoverm" obtained from it on the growth of weaned and suckling piglets was studied. Before feeding, compound feed was mixed with ripe vermihumus and introduced into the feeder. "Nanoverm" was introduced into a trough with water. The dose of "Nanoverm" for sows in the first, second and third decades was 10, 15, 20 ml, and for suckling piglets, respectively, 1.0, 1.5, 2.0 ml per head. The dose of Nanoverm for weaned piglets was 2 ml per head per day at the age of 28-45 days, 2.5 ml for 46-60 days, 3 ml for 61-75 days.*

*The results of the research showed that the introduction of vermighumus and "Nanoverm" into the diet of sows and suckling piglets had a positive effect on the growth energy of piglets and their survival. At the end of the suckling period, piglets of experimental groups 1 and 2 exceeded their peers in terms of live weight (by 7.79 and 6.97%) and survival (by 4.3 and 8.9%). It was established that the level of total protein in the period from 28 to 60 days of age does not change significantly. At the same time, indicators in 90-day-old piglets exceed the previous period. According to the content of globulins, the piglets of the experimental groups slightly exceeded the control analogues. The economic effect of using vermihumus and "Nanoverm" was 343.3 hryvnias/head in the pedestrian experimental group, and 278.53 hryvnias/head in the second.*

**Key words:** *vermighumus, nanoverm, sows, suckling piglets, weaned piglets, live mass, preservation, interior.*

**Постановка проблеми.** Одним із прогресивним та перспективним напрямом ведення аграрного виробництва, що забезпечує підвищення продуктивності, екологічної стійкості і саморегуляційної здатності агроєкосистем є вермітехнологія, яка включає в себе виробництво вермикультури, вермигумусу та продуктів його переробки [1].

Світовий досвід показав, що для підвищення інтенсивності виробництва і оплати корму при відгодівлі тварин застосовуються різні види біологічно активних речовин (БАР). До таких БАР відносяться препарати виділені із вермигумусу і містять гумінові речовини. Гумінові речовини мають широкий спектр біологічної активності, впливаючи на обмінні процеси в організмі тварин і людини [24].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вермітехнологія містить велику кількість способів і прийомів [20, 22, 23, 26, 27, 28].

Отримання вермигумусу із підстилкового гною є важливим технологічним процесом, який широко застосовується у різних галузях сільського господарства. В його основі лежить вермикультування – використання культури дощових черв'яків для переробки органічних речовин твердого гною. Вермикомпостування – це простий біотехнологічний процес компостування, в якому використовуються певні види дощових черв'яків для покращення процесу переробки відходів та отримання якіснішого продукту.

Шляхом вермикомпостування, отримують високоякісне, екологічно чисте органічне добриво (вермигумус), яке використовують для підвищення родючості ґрунту, зміцнення кормової бази та вирощування безпечної органічної свинини [12, 13, 14, 15, 17,19].

Важливою характеристикою вермигумусу, як екологічно чистого добрива є його макро- та мікроелементний склад (від 14 до 18 та 25 %) азоту, фосфору, кальцію, магнію, міді та цинку [16].

Практики сьогодні віддають перевагу тим тем біологічно активним речовинам, які не здатні накопичуватися в організмі, а в процесі метаболізму і синергічного впливу, позитивно впливають на відгодівельну і м'ясну продуктивність.

Крім того, використання продуктів вермикультивування при органічному тваринництві землеробстві є важливим чинником суттєвого покращення навколишнього середовища, а також важливою умовою розвитку і функціонування агроекологічних систем [18].

У цьому зв'язку актуальним є дослідження ефективності застосування нових біологічних речовин у свинарстві.

**Мета досліджень** визначення ефективності використання вермигумусу і біопрепарату «Нановерм» у годівлі свиноматок, підсисних і відлучених поросят.

**Постановка завдання.** Дослідження проводили в умовах ТОВ «ЛІГА СОЛАР», на кафедрі загальної та прикладної екології і зоології Запорізького Національного університету (м. Запоріжжя) і лабораторії інноваційних технологій та експериментальних тваринницьких об'єктів Інституту свинарства і АПВ НААН.

Вермикультивування проводили відповідно до методичних рекомендацій [2, 3, 4, 7]. Відтворювальні ознаки свиноматок та відгодівельні якості молодняку визначали за відповідними методичними рекомендаціями Інституту свинарства і АПВ НААН. Гематологічні дослідження проводили за такими показниками: загальний білок, альбуміни, глобуліни, гемоглобін, кількість еритроцитів, кількість лейкоцитів, за методиками Сумського державного університету [6]. Економічну ефективність результатів досліджень визначали згідно [10]. Результати досліджень оброблені за допомогою методів варіаційної статистики [5, 8].

Для досліду сформували три групи свиноматок по 5 голів у кожній групі. Свиноматок з поросятами протягом 28 днів лактації утримували у напівфіксованих станках (2,2 x 2,4 м), які були обладнані обігрівальними килимками, автонапувалками, годівницями. Станки за рахунок повної трансформації перегородок боксу, забезпечували двофазне утримання поросят: перша фаза – 1-28 днів, друга – 29-75 днів.

Зоотехнічні дослідження проводили відповідно схем наведених у таблицях 1, 2, 3.

Перед годівлею комбікорм перемішували із дозрілим вермигумусом і вносили у годівницю. «Нановерм» вносили у корито з водою. Доза «Нановерму» для свиноматок у першу, другу і третю декаду склала 10, 15, 20 мл, а поросят-сисунів, відповідно 1,0; 1,5; 2,0 мл на голову. Доза «Нановерму» для відлучених поросят склала на голову за добу у віці 28-45 днів – 2 мл, на 46-60 днів 2,5 мл, 61-75 днів – 3 мл.

Таблиця 1

Схема годівлі свиноматок

| Група       | n | Умови годівлі підсисних свиноматок                               |
|-------------|---|--|
| Контрольна  | 5 | Стандартний комбікорм за існуючими нормами                       |
| I-дослідна  | 5 | Стандартний комбікорм + вермигумус (250 г на голову на добу)     |
| II-дослідна | 5 | Стандартний комбікорм + БАД («Нановерм») 20 мл на голову за добу |

Таблиця 2

Схема годівлі підсисних поросят

| Група       | n  | Умови годівлі молодняку   |
|-------------|----|---|
| Контрольна  | 30 | Стандартний комбікорм за існуючими нормами                        |
| I-дослідна  | 30 | Стандартний комбікорм + вермигумус (50-80 г на голову на добу)    |
| II-дослідна | 30 | Стандартний комбікорм + БАД («Нановерм») 1- 2 г на голову за добу |

Таблиця 3

## Схема годівлі відлучених поросят

| Група       | n  | Умови годівлі відлучених поросят                                 |
|-------------|----|--|
| Контрольна  | 30 | Стандартний комбікорм за існуючими нормами                       |
| I-дослідна  | 30 | Стандартний комбікорм + вермигумус (80-120 г на голову на добу)  |
| II-дослідна | 30 | Стандартний комбікорм + БАД («НанOVERM») 3-4 г на голову за добу |

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Накопичений світовий досвід дає оптимальні прогнози, щодо застосування вермигумусу і гумінових речовин у тваринництві. Наші дослідження базуються також на використанні не тільки вермигумусу, а й продукту глибокої переробки гумінових речовин – «НанOVERM», який був отриманий методом вихрового шару.

Дані таблиці 4 свідчать про те, що введення в раціон свиноматок і підсисних поросят вермигумусу і «НанOVERM» позитивно вплинуло на енергію росту поросят та їх збереженість. На кінець підсисного періоду поросята I і II дослідних груп перевищували своїх ровесників за живою масою (на 7,79 і 6,97 %) і збереженістю (на 4,3 і 8,9 %), відповідно.

Таблиця 4

## Жива маса та збереженість поросят при застосуванні вермигумусу і «НанOVERM», n=3 гнізда в групі

| Показник  | Група       |                |                |
|---|-------------|----------------|----------------|
|   | контрольна  | I – дослідна   | II – дослідна  |
| Кількість життєздатних поросят при народженні, гол.   | 11,47±0,311 | 11,46±0,308    | 11,36±0,306    |
| Жива маса поросяти при народженні, кг                 | 1,26±0,03   | 1,24±0,05      | 1,32±0,02      |
| Жива маса поросяти у віці 21-днів, кг                 | 5,32±0,146  | 5,75±0,104     | 5,81±0,125     |
| Жива маса поросяти у віці 28-днів, кг                 | 7,83±0,204  | 8,44±0,218*    | 8,46 ±0,203*   |
| Кількість поросят при відлученні (28 дн.), гол.       | 9,83±0,213  | 10,31±0,201*** | 10,72±0,209*** |
| Збереженість на кінець підсисного періоду (28 дн.), % | 85,7        | 90,0           | 94,3           |

Аналізуючи різницю показників тварин дослідних груп слід зауважити, що вермигумус краще стимулює енергію росту поросят, а «НанOVERM» – збереженість, що обумовлено властивостями гумінової і фульвової кислоти.

Кращі показники живої маси поросят II дослідної групи пояснюються вищим вмістом макро- і мікроелементів у вермигумусі.

Масова частка інгредієнтів, що входять до складу «НанOVERM» і вермигумусу (табл. 5).

Кращі показники збереженості пояснюються тим, що гумінові речовини мають широкий спектр біологічної активності, які впливають на обмінні процеси в організмі тварин.

Як відомо, гумінові кислоти через самостійні, що знаходяться в стінці кишечника рецептори (Пеєрові бляшки), стимулюють імунну систему організму для захисту від чужорідних впливів. Під впливом гуматів посилюється фагоцитарна

функція лейкоцитів, додатково стимулюються захисні сили організму, а це зменшує відмінок і сприяє підвищенню безпеки молодняку. Це пов'язано насамперед з антибактеріальними та противірусними діями гумінових кислот, а також завдяки їх в'язучому, антирезорбтивному та протизапальному характеру [24].

Таблиця 5  
Масова частка інгредієнтів, що входять до складу «НанOVERМУ» і «Вермигумусу»

| Інгредієнт  |      | Фактичний вміст інгредієнтів |       |            |
|---|------|------------------------------|-------|------------|
|   |      | «НанOVERМУ»                  |       | Вермигумус |
| Загальний калій (K <sub>2</sub> O)                | %    | 0,81                         | %     | 1,90       |
| Загальний фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) | %    | 0,32                         | %     | 1,57       |
| Загальний азот (N)                                | %    | 0,11                         | %     | 1,53       |
| Мідь (Cu)   | мг/л | 7,78                         | мг/кг | 302,80     |
| Залізо (Fe)                                       | мг/л | 2714,54                      | мг/кг | 13412,70   |
| Марганець (Mn)                                    | мг/л | 94,82                        | мг/кг | 499,80     |
| Цинк (Zn)   | мг/л | 35/78                        | мг/кг | 222,90     |
| Нікель (Ni)                                       | мг/л | 9,12                         | мг/кг | 17,80      |
| Кобальт (Co)                                      | мг/л | 6,34                         | мг/кг | 10,00      |

Аналогічні, але більш вагоміші, результати були отримані на дорощуванні поросят (табл. 6).

Таблиця 6  
Жива маса та збереженість відлучених поросят при застосуванні вермигумусу і «НанOVERМУ», n=3 гнізда в групі

| Показник   | Група       |                |                |
|--|-------------|----------------|----------------|
|  | контрольна  | 1-дослідна     | 2-дослідна     |
| Кількість поросят при постановці на дорощуванні (28 дн.), гол. | 27          | 27             | 27             |
| Жива маса поросяти у віці 28-днів, кг                          | 8,63±0,202  | 8,58±0,206     | 8,51 ±0,217    |
| Жива маса поросяти у віці 60-днів, кг                          | 20,81±0,223 | 23,54±0,224*** | 22,26±0,296*** |
| Кількість поросят у 90 днів, гол.                              | 23          | 24             | 25             |
| Жива маса поросяти у віці 90-днів, кг                          | 35,82±0,328 | 40, 88±0,379** | 39,95±0,352*** |
| Збереженість на кінець 3-місячного віку, %                     | 93,71       | 95,80          | 97,7           |

Як видно із даних таблиці 6 відлучені поросята 1 і 2 дослідних груп перевищували своїх ровесників у віці 60 днів за живою масою на 13,11 і 6,96 %, а у 90-денному віці відповідно на 14,12 і 11,52 %.

У тварин дослідних груп також була вища збереженість відповідно на 4,3 і 8,9 %, що також підтверджує біологічну активність гуматів при вирощуванні молодняку свиней. Економічний ефект при застосуванні вермигумусу і «НанOVERМУ» склав у першій дослідній групі 343,3 грн./гол., а в другій – 278,53 грн./гол.

Наші дані узгоджуються з дослідження проведеними Д.Б. Шаталіним [21], який встановлено, що додавання у раціон підсисних свиноматок вермигумусу

отриманого із лузги насіння соняшника приводить до збільшення виживаемості поросят у гнізді. Годівля підсисних поросят такою добавкою збільшує їх потенціал росту.

Результати гематологічних досліджень молодняку свиней наведені у таблиці 7.

Таблиця 7  
Гематологічні показники молодняку свиней за додавання до комбікорму кормової добавки вермигумусу і «НанOVERму»,  $M \pm m$ ,  $n=5$

| Група | Вік, дні | Показник          |                       |                   |                     |
|-------|----------|-------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|
|       |          | гемоглобін, г/л   | еритроцити, $10^{12}$ | лейкоцити, $10^9$ | гематокрит, %       |
| К     | 28       | 110,8 $\pm$ 1,112 | 6,2 $\pm$ 0,118       | 12,0 $\pm$ 0,819  | 33,85 $\pm$ 0,28    |
|       | 60       | 117,1 $\pm$ 1,281 | 6,3 $\pm$ 0,128       | 14, 1 $\pm$ 1,331 | 34,15 $\pm$ 0,21    |
|       | 90       | 121,2 $\pm$ 2,016 | 6,4 $\pm$ 0,146       | 15,2 $\pm$ 1,424  | 34,65 $\pm$ 0,23    |
| 1     | 28       | 112,8 $\pm$ 1,331 | 6,4 $\pm$ 0,137       | 13,6 $\pm$ 1,569  | 34,85 $\pm$ 0,18    |
|       | 60       | 118,4 $\pm$ 1,112 | 6,6 $\pm$ 0,148       | 17,6 $\pm$ 1,445  | 35,34 $\pm$ 0,26    |
|       | 90       | 128,8 $\pm$ 1,106 | 6,8 $\pm$ 0,156       | 18,2 $\pm$ 1,542  | 36,5 $\pm$ 0,19     |
| 2     | 28       | 114,7 $\pm$ 1,457 | 6,4 $\pm$ 0,175       | 14,6 $\pm$ 1,368  | 34,65 $\pm$ 0,24    |
|       | 60       | 120,1 $\pm$ 1,221 | 6,5 $\pm$ 0,158       | 16,8 $\pm$ 1,571  | 36,17 $\pm$ 0,21    |
|       | 90       | 131,8 $\pm$ 287** | 6,9 $\pm$ 0,172*      | 19,7 $\pm$ 1,342* | 39,68 $\pm$ 0,22*** |

Примітка: К – контрольна група. 1 – перша дослідна група, 2 – друга дослідна група. \* $P > 0,95$ , \*\* $P > 0,99$ , \*\*\* $P > 0,999$  порівняно з контрольною групою.

Встановлено, що при додаванні до основного комбікорму поросяттам-сисунам першої дослідної групи у віці 90 днів вермигумусу у кількості 50-80 г/гол. на добу і «НанOVERму – 1-2 мл/гол. на добу вміст гемоглобіну, зростає на 6,27 % і 8,75 % відносно контролю. У 90-добовому віці рівень гемоглобіну підвищується на 8,75 % ( $p < 0,01$ ) порівняно з показниками і контрольної групи.

У віковий період 28-60 днів кількість еритроцитів у крові поросят контрольної та дослідних груп майже не змінювалась. У віці 90 днів віковій кількості еритроцитів у крові дослідної птиці зростає, відповідно, на 6,25 ( $p < 0,01$ ) та 7,81 % ( $p < 0,05$ ) порівняно з показниками тварин контрольної групи. Слід зауважити, що у віці 90 днів показники гематокриту у крові поросят другої дослідної групи вірогідно відрізнялися від контрольних аналогів. Також у поросят дослідних груп порівняно з контролем спостерігалось збільшення лейкоцитів відповідно на 24,31 і 22,13 %. Наші дані узгоджуються з результатами зарубіжних дослідників, які стверджують, що додавання в корм гумусних речовин сприяло вірогідному збільшенню середньодобового приросту та кількості лейкоцитів [27, 29].

Згодовування поросяттам вермигумусу і «НанOVERму позитивно вплинуло на білковий обмін та деякі показники резистентності тварин (табл. 8).

Відомо, що білковий склад крові змінюється за умов корекції раціону, умов утримання та інших факторів. Нами встановлено, що вміст білка в сироватці крові свиней з віком змінюється. Як свідчать дані таблиці 9 рівень загального білка в динаміці зростання тварин із 28-ти до 60-добового віку суттєво не змінюється. У той же час, показники у 90-денних поросят перевищують попередній період, що можна пояснити онтогенетичними особливостями розвитку тварин.

Таблиця 8

## Біохімічні показники крові, г/л

| Група      | Вік, дні | Показник        |             |             |
|------------|----------|-----------------|-------------|-------------|
|            |          | загальний білок | альбуміни   | глобуліни   |
| Контрольна | 28       | 42,21±2,43      | 25,25±3,92  | 14,68±3,24  |
|            | 60       | 43,32±2,45      | 26,45±1,21  | 16,45±1,57  |
|            | 90       | 54,02±2,24      | 28,01±1,96  | 22,41±2,02  |
| 1-дослідна | 28       | 47,21±2,23      | 28,25±2,02  | 16,68±1,24  |
|            | 60       | 49,32±2,45      | 27,81±1,21  | 18,45±1,44  |
|            | 90       | 59,71±2,74      | 34,21±1,36* | 25,47±2,02* |
| 2-дослідна | 28       | 47,21±2,13      | 29,25±1,91  | 18,68±1,34  |
|            | 60       | 45,32±2,25      | 30,1±2,11   | 21,45±1,57  |
|            | 90       | 62,14±2,14*     | 34,82±2,04* | 28,47±1,12* |

Як відомо, глобуліни забезпечують гуморальний захист організму тварин [4, 6]. За вмістом глобулінів днів поросята дослідних груп дещо перевершували контрольних аналогів, що можна пояснити впливом вермигумусу і «НанOVERму», які згодовували у підсисний період, що спричинило підвищення синтезу імуноглобулінів. Наші висновки узгоджуються з дослідженнями [4], які встановлено, що, за дії компонентів добавки гумату натрію, бурштинової кислоти і мікроелементів спостерігалось вірогідне збільшення частки Т-лімфоцитів, що вказує на посилення здатності клітинної ланки імунітету відповідати на антигенну стимуляцію.

Що стосується вмісту альбумінів, то спостерігається чітка тенденція до збільшення їх у 28, 60 і 90 добовому віці порівняно з поросятами контрольної групи, що можна пояснити збільшенням активності печінки та прискореним синтезом білків у печінці.

Таким чином, використання кормових добавок вермигумусу і «НанOVERму» в раціонах молодняку свиней сприяє нормалізації та активізації білкового обміну, зміцнює імунітет, підвищує швидкість росту свиней та підвищує їх збереженість.

### Висновки

1. Використання кормових добавок вермигумусу і «НанOVERму» в раціонах молодняку свиней сприяє нормалізації та активізації білкового обміну, зміцнює імунітет, підвищує швидкість росту свиней та підвищує їх збереженість.

2. Введення в раціон свиноматкам і підсисним поросятам вермигумусу і «НанOVERму» позитивно вплинуло на енергію росту поросят та їх збереженість. На кінець підсисного періоду поросята 1 і 2 дослідних груп перевищували своїх ровесників за живою масою (на 7,79 і 6,97 %) і збереженістю (на 4,3 і 8,9 %), відповідно.

3. Відлученим поросятам 1 і 2 дослідних груп перевищували своїх ровесників у віці 60 днів за живою масою на 13,11 і 6,96 %, а у 90-денному віці відповідно на 14,12 і 11,52 %. У тварин дослідних груп також була вища збереженість відповідно на 4,3 і 8,9 %, що також підтверджує біологічну активність гуматів при вирощуванні молодняку свиней.

4. Встановлено, що при додаванні до основного комбікорму підсисним поросятам першої дослідної групи у віці 90 днів вермигумусу в кількості 50-80 г/гол. на добу і «НанOVERму – 1-2 мл/ гол. на добу вміст гемоглобіну, зростає на 6,27 % і 8,75 % відносно контролю. У 90-добовому віці рівень гемоглобіну підвищується

на 8,75 % ( $p < 0,01$ ) порівняно з показниками і контрольної групи. Крім того, вермигмус і «НанOVERМУ» позитивно впливає на білковий обмін та деякі показники резистентності тварин.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Волкогон В.В. Експериментальна ґрунтова мікробіологія: монографія. Київ: Аграрна наука, 2010. 464 с.
2. Вт 46.16.20.14-94 Вихідні вимоги на обладнання для сушіння біогумусу / Сенчук М.М. К.: Мінсільгосспрод України, 1994. 5 с.
3. Вт 46.16.20.23-95 Вихідні вимоги на комплексну біотехнологію
4. Виробництва товарного біогумусу. Сенчук М.М. К.: Мінсільгосспрод України, 1995. 11 с.
5. Вт 46.16.20.30-97 Вихідні вимоги на відділювач черв'яків з субстратом. Сенчук М.М. К.: Мінсільгосспрод України, 1997. 6 с.
6. Єфімов В.Г., Ракитянський В.М. Показники клітинного імунітету поросят на дорощуванні за впливу гумату натрію, бурштинової кислоти і мікроелементів. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. Том 17. Вип. 3 (63), 2015. С. 114-120.
7. Калінін М.І. Єлісєєв М.І. Біометрія. Підручник для студентів вузів біологічних і екологічних напрямків. Миколаїв: Вид-во МФ На УКМА, 2000. 204 с.
8. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник / Ібатуллин І.І. [та ін.]. Київ.; Аграрна наука, 2017. 328 с.
9. Методи дослідження в гематології. Навч. посіб. / І.О. Дудченко, Г.А. Фадєєва, Л.Н. Приступа. Суми: СумДУ. 2019. 306 с.
10. Методика визначення економічної ефективності окремих нововведень / <https://buklib.net/books/29762>.
11. Михалко О.Г. Сучасний стан та шляхи розвитку свинарства в світі та Україні. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Тваринництво», Вип. 3 (46), 2021. 61-71.
12. Мітіна Н.Б. Технологія одержання кормової рослинно-вуглеводної білкової добавки методом вермикультивування: автореф. дис. ... на здобуття наук. ступ. канд. техн. наук: спец. 03.00.20 «біотехнологія». Одеса, 2008. 20 с.
13. Мітіна Н.Б. Використання біомаси *E. foetida* у раціонах поросят раннього від'єму / Н.Б. Мітіна, Д.Б. Шаталін, І.Є. Гостіщева, А.А. Булейко, С.Ю. Булейко. Хімія і сучасні технології: тези допов. *V Міжнар. наук.-техн. конфер. студ., аспір. та молод. вчених* (Дніпропетровськ, 20–22 квітня 2011р.). Дніпропетровськ, 2011. С. 494.
14. Мітіна Н.Б. Застосування РВБД – ЕМ в раціонах поросят раннього від'єму / Н. Б. Мітіна, Д. Б. Шаталін, Т.О. Величко, І.М. Зубарева, О.І. Ткаля // *VI Міжнар. наук.-техн. конф. студ., аспір. та молодих вчених* (Дніпропетровськ, 24–26 квітня 2013 р.). Дніпропетровськ, 2013. С. 23-24.
15. Мітіна Н.Б. Результати досліджень застосування РВБД в раціонах підсисних свиноматок/ Н.Б. Мітіна, Д.Б. Шаталін // *Розвиток наукових досліджень: тези допов. IX Міжнар. наук.-техн. конфер.* (Полтава, 15 травня 2013 р.). Полтава. С. 125.
16. Петрова Ж.О. Дослідження режимів екстрагування гумусових та гумінових речовин. Одеська національна академія харчових технологій. *Наукові праці*. Вип. 47. Т. 2. С. 190-194.
17. Сенчук М.М. Перспективи використання вермикомпостування в Україні і його технічне забезпечення. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та впровадження нової техніки і технологій для сільського господарства України*. Вип.4. Дослідницьке: УкрНДПТВТ. 2001. С. 171-175.



18. Ткачук О.П., Левчук О.В, Крижанівський В.В. Виробництво біогумусу каліфорнійськими черв'яками залежно від умов їх утримання. *Сільське господарство та лісівництво. Органічне землеробство*. Одеса, 2021. Вип. 23. С. 192-202.
19. Торгоня В.С. Дослідження і обґрунтування прийнятних параметрів біотехнологічного процесу вермикультивування та обладнання для його реалізації. *Науковий вісник НУБІП України*. 2009. Вип. 134, Ч. 1. С. 145-52.
20. Шарга Б.М., Ніколайчук В.І., Мага І.М. Вермикультура. Ужгород, «Знання». 2006. 126 с.
21. Шаталін Д.Б. Дощові черв'яки (Lumbricidae) лісових та урбоєкосистем степового придніпров'я: структурно-функціональна організація угруповань та екологічні аспекти вермикультури: дис. ...канд. дис. : 03.00.16 – екологія. Дніпро. 2017. 175 с.
22. Angeles María de Lourdes, Gómez-Rosales Sergio and Téllez-Isaias Guillermo. Mechanisms of Action of Humic Substances as Growth Promoters in Animals. Submitted: May 31st, 2022 Reviewed: June 20th, 2022 Published: July 20th, 2022. DOI: 10.5772/intechopen.105956.
23. Goel P., Dhingra M. Humic Substances: Prospects for Use in Agriculture and Medicine 2020 Reviewed: July 26th, 2021 Published: October 6th, 2021. DOI: 10.5772/intechopen.99651.
24. Islam, K. M. S., A. Schuhmacher and J. M. Gropp. 2005. Humic acid substances in animal agriculture. *Pakistan J. Nutr.* 4 (3):126-134.
25. Hänninen K. Historical and current progress in understanding the origin and structure of humic substances. *Chemistry and Ecology*. 2010; 26(2): 1–11. DOI: 10.1080/02757540.2010.494158
26. Hastuti D. Ageng S., Ritawat S.et. al, Vermicompost Biochemical Content of Different Types of Worms and Waste Feed Material. *Advances in Biological Sciences Research*, volume 9 Joint proceedings of the 2nd and the 3rd International Conference on Food Security Innovation (ICFSI 2018-2019). P. 254-257.
27. Kunavue N., Lien T.F. Effects of fulvic acid and probiotic on growth performance, nutrient digestibility, blood parameters and immunity of pigs January 2012.
28. Sherman R. *The Worm Farmer's Handbook: Mid- to Large-Scale Vermicomposting for Farms, Businesses, Municipalities, Schools, and Institutions* 2018. 256 p.
29. Wang Q., Chen Y.J., Yoo J.S. et.al. Effects of supplemental humic substances on growth performance, blood characteristics and meat quality in finishing pigs/*Livestock Science* Volume 117, Issues 2–3, September 2008. P. 270-274.