

ЗАСТОСУВАННЯ ВЕРМИГУМУСУ У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ**В. І. МАСЛОВ¹**, здобувач, керівник департаменту тваринництва ТОВ

«Агропрайм Холдинг» Одеської області

<https://orcid.org/0009-0000-5919-7950>**Інститут свинарства і АПВ НААН**E-mail: v.maslov@agroprime.com.ua[https://doi.org/10.31548/dopovid6\(106\).2023.013](https://doi.org/10.31548/dopovid6(106).2023.013)

Анотація. У роботі проведено аналіз нового способу відгодівлі молодняку свиней шляхом введення в раціон біологічно активної добавки – вермигумусу, який є продуктом переробки гною свиней каліфорнійськими черв'яками.

Молодняк дослідних груп крім стандартного раціону споживав вермигумус у дозі 130, 180, 230 г на голову на добу. Молодняк контрольної групи споживав стандартний комбікорм. Встановлено, що введення вермигумусу в раціон молодняку свиней покращив їх відгодівельні показники. Зокрема, молодняк другої і третьої дослідних груп перевершував контрольних аналогів за живою масою в кінці відгодівлі відповідно на 3,73 і 5,53 %. У молодняку другої і третьої дослідних груп також була вища енергія росту відповідно на 4,80 і 7,40 % і краща оплата корму на 0,43 і 0,71 кг.

За довжиною півтуші молодняк 3 дослідної групи не вірогідно переважав аналогів контрольної групи. У 2 і 3 дослідних груп були меншими товщина шпигу на рівні 6-7 грудного хребця (на 5,85-7,50). Вони переважали контрольних аналогів і за площею м'язового вічка (на 2,83-5,45 %). Маса задньої третини півтуші та вміст м'яса в туші була найвищою у молодняку 3 дослідної групи (відповідно на 7,85 % і 4,91 %), а вміст сала у неї був меншим за контрольну (на 14,52 %). Найменша товщина шпигу на рівні 6-7 грудного хребця, а також вміст сала в туші був у молодняку третьої дослідної групи. Серед показників фізико-хімічних властивостей м'язової тканини молодняку свиней піддослідних груп не виявлено статистично вірогідних відмінностей.

Проте спостерігається певна тенденція до зниження таких показників як рівень кислотності, ніжність та втрат при кулінарній обробці і підвищення вологоутримуючої здатності та інтенсивності окраски у молодняку контрольної групи. Проведена дегустаційна оцінка виявила незначні відмінності серед піддослідних тварин. Відносна кількість лімфоцитів (% від загальної кількості лейкоцитів) у свиней, які отримували вермигумус, була вищою (на 4,44-6,66 % $P < 0,05$), ніж у аналогів, яких годували звичайним комбікормом, що свідчить про поліпшення резистентності тварин. Збагачення раціону молодняку свиней вермигумусом як біологічно активної добавки сприяло покращенню відгодівельних і м'ясних якостей та забезпечує отримання додаткової основної продукції у розмірі 320,38-354,34 грн на одну голову.

Ключові слова: вермикюльтура, вермигумус, молодняк свиней, відгодівля продуктивність, відгодівельні і м'ясні властивості, дегустаційна оцінка

¹ Науковий керівник -доктор сільськогосподарських наук, професор В. О. Іванов

Актуальність. Одним із найкращих способів переробки відходів агропромислового комплексу, на думку багатьох дослідників являється вермикомпостування оскільки воно пропонує екологічно та економічно обґрунтовану стратегію отримання вермигумусу – ефективного продукту екстра-класу, збагаченого всіма видами біологічно активними сполуками, сприяє поліпшенню екологічного стану довкілля сільськогосподарських господарств [8, 10, 12].

Вермигумус являється продуктом життєдіяльності дощових черв'яків (вермикультури), який використовують як органічне добриво. Однією із особливостей вермигумусу є те, що він значно зменшує викиди забруднюючих газів, таких як сірководень і аміак [1].

У науковій літературі появились повідомлення щодо використання вермикомпосту і вермикультури (вермиборошно) у тваринництві як джерела амінокислот, мікроелементів, вітамінів і білка [2, 5, 10, 12, 13]. Однак вони не повністю розкривають широту біологічного потенціалу дії вермигумусу на організм свиней.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Котляр О.С [3, 4] рекомендує згодовувати відлученим поросят, ремонтним свинкам і підсисним свиноматкам борошно із біомаси черв'яків (ББЧ). Автор

рекомендує на одну голову поросятм масою 8-10; 10-12; 12-14; 14-16; 16-18; 18-20 кг щоденно згодовувати 28, 54, 38, 42, 37, 47 г відповідно борошна із біомаси черв'яків. Ремонтним свинкам (до живої маси 110 кг) за літній період вирощування автор рекомендує згодовувати ББЧ в середньому 8,42 кг/гол. В зимовий період вирощування дача ББЧ збільшується до 9,41 кг/гол. Молодим підсисним свиноматкам при терміні відлучення поросят у 26 днів рекомендується згодовувати ББЧ у кількості 14,93 кг на голову

Підсисним свиноматкам живою масою 180-200 кг рекомендується згодовувати 14,49 кг ББЧ на голову при терміні відлучення поросят у віці 26 днів. Підсисним свиноматкам меншою живою масою при терміні відлучення поросят у віці 26 днів рекомендується згодовувати 15,32 кг на голову. Однак результатів впливу борошна із вермикультури на продуктивність свиней автор не наводить.

Шаталін Д.Б. [5] встановив, що вуглеводно-білкова добавка (РВБД), яку автор отримав внаслідок вермикультивування при додаванні у раціон свиней, зменшує витрати кормів на приріст одиниці живої маси на 12–15 %. Додавання у раціон підсисних свиноматок (РВБД), призводить до збільшення виживання поросят у гнізді. Годування поросят-сисунів кормом з (РВБД), збільшує їх потенціал росту і суттєво впливає на

Маслов В. І.

чисельність тварин у гнізді при відлученні, та спричиняє помірне зростання енергії росту. Отриманий позитивний ефект залежить від гумінових кислот, які входять до складу вермигумусу.

Зарубіжні автори свідчать про те, що введення гумінових кислот у раціон тварин призводить до активації їх життєвих сил, швидкої адаптації до умов навколишнього середовища, що змінюються, прискорення ферментації кормів за рахунок розвитку корисної мікрофлори шлунково-кишкового тракту, рістстимулюючої та імуномодулюючої дії.

Група зарубіжних вчених вивчала вплив додаткових гумінових речовин в раціоні свиней на відгодівельні і м'ясні якості свиней та їх гематологічні показники. Вони встановили, що гумінова кормова добавка поліпшила показники росту, якість м'яса та характеристики крові [14].

В основі діючої речовини лежить складна комбінація фолієвої і гумінової кислот, які утворюють біодоступний комплекс направлений на оздоровлення живого організму. Його цінність обумовлена наявністю понад 70 різних компонентів з мінералів, понад 20 амінокислот, вітамінів, природних полісахаридів, стеринів, гормонів, жирних кислот, рослинних пігментів (флавоноїди), природних антиоксидантів (катехіни). У складі даного комплексу виявлені

нестероїдні фітоестрагени натурального походження - ізофлавоноїди, а також хінони, що мають властивості антибіотиків, та інші корисні компоненти. Така концентрація біологічно активних речовин обумовлює різноманітність позитивного впливу гумінових кислот на живі організми [9]. Детальніше механізм дії гумінових речовин повідомляють американські вчені. Авторі підтверджують підвищену захисну дію гумінових речовин на слизову оболонку травної системи, їх антиоксидантні властивості, імуномодулюючі та протизапальні властивості. Гумінові речовини попадаючи у шлунково-кишковий тракт стимулюють утворення муцину, який завдяки колоїдним властивостям утворює захисний бар'єр на епітелію слизової оболонки. Гумінові речовини також сприяють розвитку пробіотичної мікробіоти та позитивним змінам у моделях бактеріальної ферментації, що призводить до покращення здоров'я та цілісності кишечника.

У результаті в організмі з'являється цілий каскад корисних властивостей, які підсилюють реакції антиоксидантного захисту, імуномодуляцію та протизапальні механізми, а також покращують ефективність використання поживних речовин. Слід зазначити, що кінцеві молекулярні механізми дії гумінових речовин як у кишечнику так і в усьому

Маслов В. І.

організмі залишаються невідомими [6].

Отже, слід вважати, що застосування продукції вермифтехнології може вирішити низку актуальних проблем. Це утилізація гною шляхом вермикомпостування, отримання кормової добавки для вирощування молодняку свиней, що може забезпечити здійснення рециклінгу та диверсифікацію виробництва.

Мета досліджень – розробити спосіб застосування вермигумусу при відгодівлі свиней в умовах свинокомплексу.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на базі ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області на три-породному гібридному молодняку свиней, який було отримано від термінальних кнурів (1/2 п'єтрен +1/2 дюрк). Схема досліду наведена у табл. 1.

1. Схема годівлі піддослідного молодняку свиней

Група	n	Умови годівлі молодняку
Контрольна	30	Стандартний комбікорм за існуючими нормами
1-дослідна	30	Стандартний комбікорм + вермигумус (130 г на голову на добу)
2-дослідна	30	Стандартний комбікорм + вермигумус (180 г на голову на добу)
3-дослідна	30	Стандартний комбікорм + вермигумус (230 г на голову на добу)

Розроблено автором.

Умови годівлі і утримання тварин були у відповідності до промислової технології на свинокомплексі.

Результати досліджень та їх обговорення Результати використання вермигумусу у годівлі свиней наведено у табл. 2.

2. Відгодівельні показники молодняку свиней, n=30

Показник	Група			
	контрольна	1-дослідна	2-дослідна	3-дослідна
Жива маса при постановці на відгодівлю, кг	30, 24±0,31	30, 17±0,31	30, 46±0,35	30,30±0,42
Жива маса при закінченні відгодівлі, кг	110,47±1,01	112,30±1,11	114,60±1,38	116,53±1,21
Середньодобовий приріст, г	729 ±6,74	746 ±5,57	764±5,28***	783±6, 41***
Оплата корму, кг	3,80±0,062	3,60±0,041	3,37±0,033***	3,09±0,054***

Примітки: *** $p < 0,001$. Розраховано автором.

Дані таблиці 2 свідчать про те, що добавка в раціон свиней покращив їх відгодівельні показники. Зокрема, молодняк другої і третьої дослідних

груп перевершував контрольних аналогів за живою масою в кінці відгодівлі відповідно на 3,73 і 5,53 %. У молодняку другої і третьої

Маслов В. І.

дослідних груп також була вища енергія росту на 4,80 і 7,40 % відповідно і краща оплата корму (на 0,43 і 0,71 кг).

Добавка вермигумусу вплинула і на м'ясні якості свиней представлено у табл. 3.

3. М'ясні якості молодняку свиней, n=30

Показник	Група			
	контрольна	1-дослідна	2-дослідна	3-дослідна
Довжина півтуші, см	96,87±0,76	97,06±0,64	97,45±0,85	98,67±0,93
Товщина шпику на рівні 6-7 грудного хребця, мм	26,70±0,23	26,10±0,24	25,14±0,22***	24,70±0,29***
Площа «м'язового вічка», см ²	38,12±0,33	38,81±0,36	39,2±0,35*	40,2±0,31***
Маса задньої третини півтуші, кг	11,5±0,22	11,6±0,21	11,9±0,18	12,4±0,23**
Вміст в туші, % м'ясо	61,0±0,31	62,0±0,32	63,0±0,33***	64,0±0,30***
сало	24,8±0,32	23,3±0,35	22,4±0,34	21,2±0,31***
кістки	14,2±0,27	14,7±0,25	14,6±0,28	14,8±0,25

Примітки: ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. Розраховано автором.

Як видно із даних таблиці 3 за довжиною півтуші молодняк 3 дослідної групи вірогідно переважав аналогів контрольної групи. У 2 і 3 дослідних груп були меншими товщина шпику на рівні 6-7 грудного хребця на 5,85-7,50 %. Вони переважали контрольних аналогів і за площею «м'язового вічка» (на 2,83-5,45 %). Маса задньої третини півтуші та вміст м'яса в туші була найвищою

у молодняку 3 дослідної групи (відповідно на 7,85 % і 4,91 %), а вміст сала у неї був меншим за контрольну (на 14,52 %).

Серед дослідних груп найменша товщина шпику на рівні 6-7 грудного хребця, а також вміст сала в туші був у молодняку третьої дослідної групи.

Результати досліджень фізико-хімічних властивостей м'язової тканини наведено в табл. 4.

4. Фізико-хімічні властивості м'язової тканини молодняку свиней, n=5

Показник	Група			
	контрольна	1-дослідна	2-дослідна	3-дослідна
pH	5,510,041	5,640,034	5,650,086	5,670,029
Ніжність, сек	9,130,472	9,190,275	9,240,364	9,260,421
вологоутримуюча здатність, %	60,112,343	61,2682,547	61,712,364	62,212,461
інтенсивність окраски, од. екст. × 1000	76,32,028	77,32,078	77,33,108	78,33,248
втрати при кулінарній обробці, %	18,320,412	17,510,587	17,220,586	17,060,584

Розраховано автором.

Маслов В. І.

Серед показників фізико-хімічних властивостей м'язової тканини молодняку свиней піддослідних груп не виявлено статистично вірогідних відмінностей.

Проте спостерігається певна тенденція до зниження таких показників як рівень кислотності,

ніжність, втрати при кулінарній обробці і підвищення вологоутримуючої здатності та інтенсивність окраски у молодняку контрольної групи.

Проведена дегустаційна оцінка виявила незначні відмінності серед піддослідних тварин (табл. 5).

5. Показники дегустаційної оцінки бульйону свиней, n=5

Група	Показник			
	аромат	смак	колір	прозорість
Контрольна	5,430,005	4,310,154	4,12,546	9,380,128
1-дослідна	5,410,004	4,530,138	4,862,353	9,710,142
2-дослідна	5,320,003	4,320,145	4,922,274	9,690,131
3-дослідна	5,280,004	4,470,141	4,952,468	9,870,139

Дані таблиці 5 свідчать, що бульйон тварин дослідних груп був дещо смачнішим та прозорішим.

Наприкінці експерименту відносна кількість лімфоцитів (% від загальної кількості лейкоцитів) у

свиней, які отримували вермигумус, була вищою (на 4,44-6,66 %, $P < 0,05$), ніж у аналогів, яких годували звичайним комбікормом, що свідчить про поліпшення резистентності тварин (рис. 1).

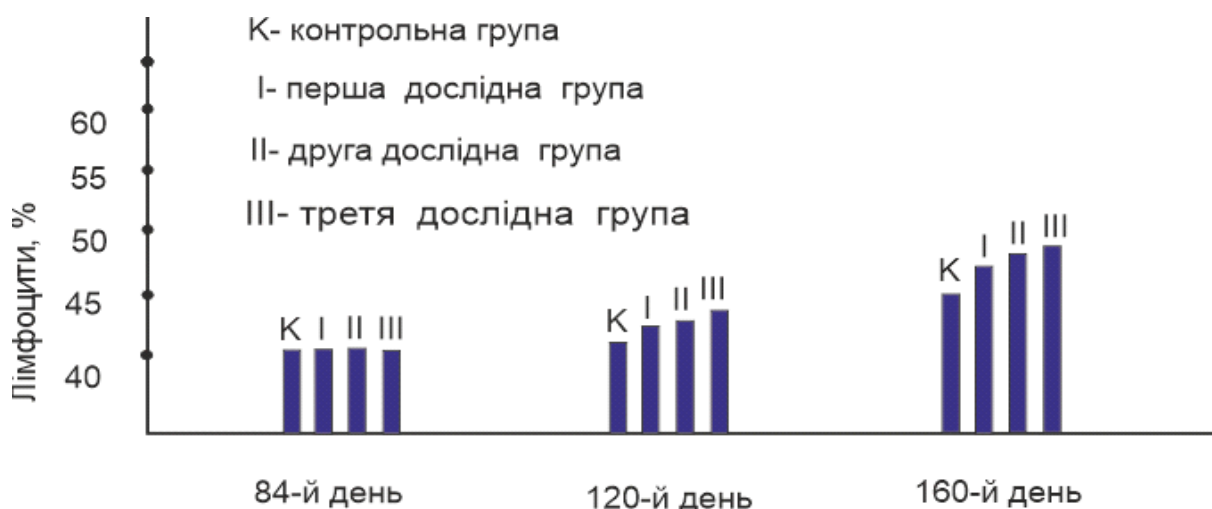


Рис. 1. Відносна кількість лімфоцитів піддослідних тварин, %

Економічний ефект від добавки вермигумусу в раціон свиней другої і

третьої дослідних груп склав 320,38-354,34 грн на одну голову.

Висновок: Збагачення раціону вермигумусом у дозі 180 -230 г на голову на добу молодняку свиней 2 і 3 дослідних груп сприяє зменшенню товщини шпику на рівні 6-7 грудного хребця на 5,85-7,50 %, збільшенню площі «м'язового вічка» на 2,83-

5,45 %, маси задньої третини півтуші та вмісту м'яса в туші дослідної групи відповідно на 7,85 % і 4,91 %, а вміст сала у неї був меншим за контрольну на 14,52 % і забезпечує отримання додаткової основної продукції.

Список використаних джерел

1. Гармаш С.М., Сметанін В.Т., Ковальчук Л.М. Екологічна біотехнологія переробки відходів тваринницьких комплексів. Вопросы химии и химической технологии. 2010. № 5. С. 17-20.

2. Гейсун А. А., Степченко Л. М. Ефективність застосування кормової добавки вермикультури при вирощуванні фазана мисливського. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. Праць Білоцерківського національного аграрного університету. Біла Церква, 2018. № 1 (141): С.38–45.

3. Котляр. О.С. Біомаса вермикультури як джерело мікроелементів у годівлі свиней. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2013, випуск 27. Ч.1. С. 157-166.

4. Котляр. О.С. Борошно з біомаси вермикультури як джерело незамінних амінокислот. Таврійський науковий вісник. 2012, №78, ч. 2, том.2. С. 96-100.

5. Шаталін Д.Б. Дощові черв'яки (lumbricidae) лісових та урбоєкосистем степового придніпров'я: структурно-функціональна організація угруповань та екологічні аспекти вермикультури. дис. канд. наук : 03.00.16 - екологія Дніпро . 2017. 20с.

6. 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.

7. Birnbaum J. A. Vermicomposting and vermiculture systems for cold climates, 2015: <https://www.canr.msu.edu/hrt/uploads/535/78622/Vermicomposting-Systems-19pgs.pdf>.

8. Churchill S. The Complete Guide to Continuous Vermicomposting :

<https://urbanwormcompany.com/complete-guide-to-continuous-flow-vermicomposting/>

9. Dry feeding and liquid feeding in pig rearing:

<https://www.bigdutchman.com/en/egg-production/news/detail/dry-feeding-and-liquid-feeding-in-pig-rearing/>.

10. Hamilton D. W. He Basics of Vermicomposting. Published Feb. 2017. 3с. : <https://extension.okstate.edu/fact-sheets/print-publications/bae/the-basics-of-vermicomposting-bae-1528.pdf>.

11. 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.

12. Myers R. Vermicomposting: the basics. Editor Published October 2013: <https://attra.ncat.org/publication/vermicomposting-the-basics/>.

13. Osipenko I. S. Biochemical and chemical composition of vermiculture biomass grown on poultry litter fermented by the accelerated method./ Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology. 2023. 24(1):105-112. DOI:10.36359/scivp.2023-24-1.15.

14. Wang Q., Chen Y., Yoo J.S. et.al. Effects of supplemental humic substances on growth performance, blood characteristics and meat quality in finishing pigs. Livestock Science 117(2-3). 2008. DOI: 10.1016/j.livsci.2007.12.024

References

1. Garmash S.M., Smetanin V.T., Kovalchuk L.M. (2010). Ecological biotechnology of waste processing of livestock

Маслов В. І.

complexes. Questions of chemistry and chemical technology. No. 5. C. 17-20.

2. Geisun A. A., Stepchenko L. M. (2018). Effectiveness of the use of vermiculture feed additive in growing hunting pheasants. Technology of production and processing of livestock products: coll. of science Proceedings of the Bilotserk National Agrarian University. Bila Tserkva, No. 1 (141): P.38–45.

3. Kotlyar. O.S. (2013). Vermiculture biomass as a source of trace elements in pig nutrition. Problems of zooengineering and veterinary medicine. issue 27. Part 1. P. 157-166.

4. Kotlyar. O.S. (2012). Flour from vermiculture biomass as a source of essential amino acids. Taurian Scientific Herald. No. 78, part 2, volume 2. P. 96-100.

5. Shatalin D.B. (2017). Earthworms (lumbricidae) of forest and urboecosystems of the Dnieper steppe: structural and functional organization of groups and ecological aspects of vermiculture. thesis Ph.D. Sciences: 03.00.16 - ecology of the Dnipro. 20 p.

6. Angeles Maria de Lourdes, Gómez-Rosales Sergio and Téllez-Isaias Guillermo. (2022). Mechanisms of Action of Humic Substances as Growth Promoters in Animals. Submitted: May 31st, 2022 Reviewed: June 20th, Published: July 20th, 2022. DOI: 10.5772/intechopen.105956.

7. Birnbaum J. A. (2015). Vermicomposting and vermiculture systems for cold climates, <https://www.canr.msu.edu/hrt/uploads/535/78622/Vermicomposting-Systems-19pgs.pdf>.

8. Churchill S. The Complete Guide to Continuous Vermicomposting : <https://urbanwormcompany.com/complete-guide-to-continuous-flow-vermicomposting/>

9. Dry feeding and liquid feeding in pig rearing:

<https://www.bigdutchman.com/en/egg-production/news/detail/dry-feeding-and-liquid-feeding-in-pig-rearing/>.

10. Hamilton D. W. (2017). The Basics of Vermicomposting. Published Feb. 3c. : <https://extension.okstate.edu/fact-sheets/print-publications/bae/the-basics-of-vermicomposting-bae-1528.pdf>.

11. Hastuti D., Ageng S., Ritawat S. et. al, (2019). 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.

12. Myers R. (2013). Vermicomposting: the basics. Editor Published October <https://attra.ncat.org/publication/vermicomposting-the-basics/>.

13. Osipenko I. S. (2023). Biochemical and chemical composition of vermiculture biomass grown on poultry litter fermented by the accelerated method./ Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology. 24(1):105-112. DOI:10.36359/scivp.2023-24-1.15.

14. Wang Q., Chen Y., Yoo J.S. et.al. (2008). Effects of supplemental humic substances on growth performance, blood characteristics and meat quality in finishing pigs. Livestock Science 117(2-3). DOI: 10.1016/j.livsci.2007.12.024

APPLICATION OF VERMIGHUMUS IN FEEDING PIGS

V. I. Maslov

Abstract. The article analyzes a new method of fattening young pigs by introducing a biologically active additive into the diet – vermighumus, which is a product of pig manure processing by California worms.

In addition to the standard diet, the youngsters of the research groups consumed vermighumus in a dose of 130, 180, 230 g per head per day. The young of the control group consumed standard compound feed. It was established that the application of

vermighumus into the diet of young pigs improved their fattening indicators. In particular, the youngsters of the second and third experimental groups exceeded the control analogues in terms of live weight at the end of fattening by 3.73 and 5.53%, respectively. Youngsters of the second and third experimental groups also had higher growth energy by 4.80 and 7.40%, respectively, and better feed payment (by 0.43 and 0.71 kg).

In terms of half-carass length, young animals of the experimental group 3 did not significantly exceed the counterparts of the control group. In the 2nd and 3rd experimental groups, the fat thickness at the level of the 6th-7th thoracic vertebra was smaller (by 5.85-7.50%). They prevailed over the control analogues in the area of the "muscle eye" (by 2.83-5.45%). The weight of the rear third half of the carcass and the content of meat in the carcass was the highest in young animals of the 3 experimental group (by 7.85% and 4.91%, respectively), and the fat content in it was lower than in the control group (by 14.52%). The smallest fat thickness at the level of the 6-7 thoracic vertebra, as well as the content of fat in the carcass, was in young animals of the third experimental group. Among the indicators of the physical and chemical properties of the muscle tissue of young pigs of the experimental groups, no statistically significant differences were found. However, there is a certain trend towards a decrease in such indicators as the level of acidity, tenderness and losses during cooking, and an increase in the moisture-holding capacity and intensity of coloring in the young of the control group. The tasting evaluation revealed minor differences among the experimental animals. The relative number of lymphocytes (% of the total number of leukocytes) in pigs treated with *vermighumus* was higher (by 4.44-6.66% $P < 0.05$) than in counterparts fed with conventional compound feed, which indicates an improvement in resistance animals. Enrichment of the ration of young pigs with *vermihumus* as a biologically active additive contributed to the improvement of fattening and meat qualities and ensures obtaining additional basic products in the amount of UAH 320.38-354.34 per head.

Key words: *vermiculture*, *vermihumus*, young pigs, fattening productivity, fattening and meat properties, tasting evaluation