


original article | UDC 636.087.7 | doi: 10.31210/visnyk2020.02.17

INDICATORS OF PORK QUALITY WHILE FEEDING WITH “EFIPROT” PVMS

V. S. Vuhliar

 ORCID  [0000-0001-7262-2157](https://orcid.org/0000-0001-7262-2157)

Vinnytsia National Agrarian University, 3, Soniachna str., Vinnytsia, 21008, Ukraine

 E-mail: Vasja.vugljar@rambler.ru

How to Cite

 Vuhliar, V. S. (2020). Indicators of pork quality while feeding with “Efiprot” PVMS. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 143–148. doi: 10.31210/visnyk2020.02.17

The study of using “Efiprot” protein-vitamin-mineral supplement (PVMS) was conducted on three analogue groups of Large White breed young pigs, 12 heads in each. Animals were grown in the same conditions during the whole study period, changing only the weight of each diet component and the amount of the PVMS. During the rearing period, the animals consumed food according to growth phases, its quantity increased from 1 kg/head (8–15 kg of live weight) up to 1.5 kg/head per day (15–35 kg of live weight) and from 2 kg/head (35–65 kg of live weight) and up to 2.5 kg/head per day (65–110 kg of live weight). It has been established that as a result of scientific studies at feeding with “Efiprot” protein-vitamin-mineral supplement with different doses of essential oils in the diet, it contributed to better feed intake and increase in the average daily weight gain by 4.1 and 7.1 % as compared with the control. According to the results of the control slaughter of fattening pigs, it was found that slaughter weight of the experimental groups, which received “Efiprot” PVMS was higher as compared with the control by 4.82 and 8.37 kg depending on the supplement dose and slaughter output – by 2.6 and 4.6 % higher. Also, feeding with the PVMS contributed to better carcass weight indices – an increase of 4.3–7.3 kg, carcass output index exceeded the control value by 4.63–5.73 %, muscle tissue output – by 0.79–0.49 % and fat tissue – by 0.2 % in the third group, with a decrease in bone – by 0.65 % – 0.69 %. The studied indicators of basting back fat thickness in two experimental groups of animals in different anatomical carcass parts increased by 10.04–13.17 % in comparison with the control. There was also a tendency to increasing the thickness in the area of the neck (18.79–7.29 %), buttocks (18.03–40 %) as compared with the control, and the indicators in the withers were higher by 9.43 % in the second group and in the hind loin – by 23.67 % in the third group. The average back fat thickness increased by 10.04–13.18 % in the second and third groups.

Key words: young pigs, essential oils, “Efiprot” PVMS, rearing, back fat thickness, carcass weight, carcass output.

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ СВИНИНИ ЗА УМОВИ ЗГОДОВУВАННЯ БВМД «ЕФІПРОТ»

В. С. Вугляр

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

Дослідження з використання БВМД (білково-вітамінно-мінеральної добавки) «Ефіпрот» було проведено на трьох групах-аналогах молодяку свиней великої білої породи, по 12 голів у кожній. Тварини вирощувались в однакових умовах протягом усього періоду дослідження, змінювались лише маса кожного компоненту раціону та кількість БВМД. У період вирощування тварини споживали корм згідно з фазами росту, кількість його збільшувалась від 1 кг/гол. (8–15 кг живої маси) до 1,5 кг/гол. за добу (15–35 кг живої маси) та від 2 кг/гол. (35–65 кг живої маси) і до 2,5 кг/гол. за добу (65–110 кг живої маси). Встановлено, що в результаті проведених наукових досліджень при згодовуванні білко-

во-вітамінно-мінеральної добавки «Ефіпрот» із різними дозами ефірних олій у раціонах, сприяло кращому поїданню корму та збільшенню середньодобових приростів на 4,1 та 7,1 % порівняно з контролем. За результатами проведеного контрольного забою відгодівельного молодняка свиней з'ясовано, що забійна маса дослідних груп, які отримували БВМД «Ефіпрот» була вищою порівняно з контролем на 4,82 та 8,37 кг залежно від дози добавки, а забійний вихід на 2,6 та 4,6 %. Також згодювання БВМД сприяло кращим показникам маси туші – збільшення відбулось на 4,3–7,3 кг, показник виходу туші переважав контрольне значення на 4,63–5,73 %, а вихід м'язової тканини на 0,79–0,49 % та жирової тканини на 0,2 % у третій групі, при зменшенні кісткової – на 0,65–0,69 %. Досліджувані показники товщини підшкірного шпигу двох дослідних груп тварин у різних анатомічних частинах туші збільшились на 10,04–13,17 % відносно контролю. Також спостерігається тенденція до збільшення товщини на шії (18,79–7,29 %), крижах (18,03–40 %) порівняно з контролем, а показники в холці були вищими на 9,43 % у другій та на попереку на 23,67 % у третій групі. Середній показник товщини шпигу у другій та третій груп збільшився на 10,04–13,18 %.

Ключові слова: молодняк свиней, ефірні олії, БВМД «Ефіпрот», вирощування, товщина шпигу, маса туші, вихід туші.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА СВИНИНЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БВМД «ЕФИПРОТ»

В. С. Вугляр

Винницький національний аграрний університет, г. Винница, Украина

Исследование по использованию БВМД «Ефипрот» было проведено на трех группах-аналогах молодняка свиней крупной белой породы по 12 голов в каждой. Животные выращивались в одинаковых условиях в течение всего периода исследования, менялись только масса каждого компонента рациона и количество БВМД. В период выращивания животные потребляли корм согласно фазам роста, количество его увеличивалось от 1 кг/гол. (8–15 кг живой массы) до 1,5 кг/гол. в сутки (15–35 кг живой массы) и от 2 кг/гол. (35–65 кг живой массы) и до 2,5 кг/гол. в сутки (65–110 кг живой массы). Показано, что в результате проведенных научных исследований скормливание белково-витаминно-минеральной добавки «Ефипрот» с различными дозами эфирных масел в рационах способствовало лучшему поеданию корма и увеличению среднесуточных приростов на 4,1 и 7,1 % по сравнению с контролем. И по результатам проведенного контрольного убоя откормочного молодняка свиней установлено, что убойная масса исследовательских групп, получавших БВМД «Ефипрот» была выше по сравнению с контролем на 4,82 и 8,37 кг в зависимости от дозы добавки, а убойный выход на 2,6 и 4,6 %. Также скормливание БВМД способствовало лучшим показателям массы туши – увеличение произошло на 4,3–7,3 кг, показатель выхода туши преобладал контрольное значение на 4,63–5,73 %, а выход мышечной ткани на 0,79–0,49 % и жировой ткани на 0,2 % в третьей группе, при уменьшении костной – на 0,65–0,69 %. Исследуемые показатели толщины подкожного шпика двух исследовательских групп животных в различных анатомических частях туши увеличились на 10,04–13,17 % относительно контроля. Также наблюдается тенденция к увеличению толщины на шее (18,79–7,29 %), крестце (18,03–40 %) по сравнению с контролем, а показатели в холке были выше на 9,43 % во второй и на пояснице на 23,67 % в третьей группе. Средний показатель толщины шпика во второй и третьей группах увеличился на 10,04–13,18 %.

Ключевые слова: молодняк свиней, эфирные масла, БВМД «Ефипрот», выращивания, толщина шпика, масса туши, выход туши.

Вступ

Сучасна технологія вирощування свиней в умовах сьогодення пов'язана зі збереженістю, підвищенням продуктивності свиноголів'я з найменшими витратами корму та поліпшенням якісних показників м'ясної продукції [1]. Задля збільшення виробництва м'яса потрібно брати до уваги такі показники, які суттєво впливають: порода й поєднання порід при схрещуванні, вік тварин, рівень годівлі, вгодованість, а також низку генетичних та фенотипічних факторів.

Ще однією важливою проблемою є забезпечення якості туш. Вона залежить не тільки від відношення м'яса і жиру, але й від жирно-кислотного складу хребтового сала та його фізико-хімічних властивостей. Якість м'яса оцінюється споживачем за такими показниками, як колір, вологості, соковитість, текстура й ніжність, смак і запах [19].

Але якість м'яса значною мірою залежить і від структури м'язової тканини, а тому цей показник є не менш важливим. Кількість і якість основних компонентів мускулатури багато в чому визначають

смакові властивості м'яса. Співвідношення між структурними елементами є також важливим показником оцінки якості м'яса. Грубоволокнистість сполучної тканини знижує поживну цінність м'яса, а накопичення в ній жиру і його розподіл значно покращує харчові і смакові цінності [18].

Однак однією з головних проблем виробництва свинини є забезпечення повноцінної годівля свиней [6, 7]. Варто зазначити, що корми у структурі собівартості продукції тваринництва займають 60–75 % [5]. А тому доцільним є розв'язання проблеми протейнового живлення, підвищення перетрафності кормів, їх конверсії та економічної ефективності.

Існує широкий інтерес до розробки стратегій управління та годівлі для стимулювання розвитку кишечника та здоров'я молодняку свиней, щоб покращити показники росту при мінімізації використання антибіотиків та досить дорогих кормових інгредієнтів, таких як молочні продукти [3].

Повноцінність годівлі тварин можливо збалансувати через уведення до основного раціону різної природи кормових добавок У світі для різних тварин, зокрема птиці, їх уводять для забезпечення необхідних поживних речовин, підвищення смакових якостей корму, покращення показників росту, а також оптимізації використання корму. Тваринам з високими показниками росту потрібно підтримувати якнайкращий стан здоров'я, а використання належних добавок є важливим складником цього процесу [2, 8, 9, 14, 15].

Саме тому науковці активно ведуть пошуки для суттєвого поліпшення травлення і засвоєння поживних речовин (замість антибіотиків), а саме: застосовують кормові ферменти, пробіотики, пребіотики, фітобіотики, підкислювачі кормів [10].

Як зазначають науковці, фітогенні сполуки визначають як рослинні природні біоактивні сполуки з позитивним впливом на ріст та здоров'я тварин і часто застосовують ефірні олії (ЕО) та рослинних екстрактів. Деякі фітогенні сполуки мають різноманітні функції, включаючи протимікробну, антиоксидативну, протизапальну та імунорегуляторну [20].

Фітогенні кормові добавки містять велику різноманітність трав, спецій та похідних від них продуктів, і передусім це ефірні олії. Загалом, наявні дані свідчать про те, що фітогенні кормові добавки можуть додавати до набору неантибіотичних стимуляторів росту для використання у тваринництві [22]. Відомо, що ефірні олії мають антимікробну активність відносно широкого спектру бактерій [4]. Також вони можуть стати корисною альтернативою кормовим антибіотикам [23].

Метою дослідження було вивчити вплив нової кормової добавки БВМД «Ефіпрот» на морфологічний склад туші молодняку свиней.

Завданням досліджень стало встановити доцільність використання нової кормової добавки «Ефіпрот» з різними дозами ефірних олій на морфологічний склад туші молодняку свиней.

Матеріали і методи досліджень

Дослідження проведено на трьох групах-аналогах молодняку свиней великої білої породи, підібраних за принципом аналогів, по 12 голів у кожній (табл. 1). Початкова жива маса становила 9,03, 9,05 та 9,04 кг. Поросят відлучали від свиноматок у 28-добовому віці, після чого формувались групи у зрівняльний період, який тривав протягом 15 діб. Три групи-аналоги молодняку свиней вирощували до забійних кондицій. При цьому брали до уваги індивідуальність розвитку та росту свиней відповідно до фаз вирощування. У період вирощування молодняк утримували в типовому свинарнику, групами у станках по 12 голів. Раціон складався з дерті ячменя та пшениці. Для балансування кормового раціону вводили білково-вітамінно-мінеральну добавку згідно зі схемою досліджу. Структура годівлі змінювалась згідно з фазами росту молодняку свиней: маса кожного компоненту раціону, а також відсотковий вміст БВМД. Так, загальна кількість корму збільшувалась від 1 кг/гол. за добу (8–15 кг живої маси) до 1,5 кг/гол. за добу (15–35 кг живої маси), 2,0 кг/гол. за добу (35–65 кг живої маси) і до 2,5 кг/гол. за добу (65–110 кг живої маси).

У фазу годівлі 15–35 кг тварини другої та третьої групи споживали 400 та 600 г/т ефірних олій у складі білково-вітамінно-мінеральної добавки «Ефіпрот» – стартер, у фазу годівлі 35–65 кг – у складі БВМД «Ефіпрот» – гроуер із концентрацією 200 та 400 г/т, та у фазу 65–110 кг 150 та 200 г/т ефірних олій у складі БВМД «Ефіпрот» – фінішер.

По закінченні основного періоду досліджу для вивчення показників забою та якості м'яса був проведений контрольний забій, по 3 тварини з кожної групи та обвалювання туш. При цьому було визначено передзабійну, забійну масу тварин, масу і вихід туші, а також фізико-хімічні показники якості м'яса. Для подальшого дослідження властивостей було відібрано середні проби найдовшого м'яза спини згідно із загальноприйнятими методами [13, 16]. Біометрична обробка цифрового матеріалу проведена за М. О. Плохінським [17].

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

1. Схема дослідю

Групи	Тварин у групі гол.	Характеристики годівлі за періодами			
		зрівняльний	Основний		
		8–15 кг (15)	15–35 кг (34)	35–65 кг (38)	65–110 кг (55)
1 (контрольна)	12	ОР ^x з БВМД	ОРз БВМД без ефірних олій	ОРз БВМД без ефірних олій	ОРз БВМД без ефірних олій
2	12	ОР з БВМД	ОРз БВМД «Ефіпрот» – стартер, 400 г/т ефірних олій	ОРз БВМД «Ефіпрот» – гроуер, 200 г/т ефірних олій	ОРз БВМД «Ефіпрот» – фінішер, 150 г/т ефірних олій
3	12	ОР з БВМД	ОРз БВМД «Ефіпрот» – стартер, 600 г/т ефірних олій	ОРз БВМД «Ефіпрот» – гроуер, 400 г/т ефірних олій	ОРз БВМД «Ефіпрот» – фінішер, 200 г/т ефірних олій

Примітки: ОР^x – основний раціон.

Результати досліджень та їх обговорення

Встановлено, що у разі використання в годівлі молодняку свиней нової БВМД «Ефіпрот» відмічено тенденцію до збільшення середньодобових приростів на 33 і 58 г, або на 4,1 і 7,1 %, при їх рівні 791 і 816 г.

Для оцінки впливу нової кормової добавки на забійні показники свиней був проведений контрольний забій.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що додавання БВМД у другій та третій дослідних групах сприяло збільшенню забійної маси та забійного виходу на 4,82 та 8,37 кг ($p < 0,05$) на 3,47 та 4,37 % відносно контрольного показника.

Також згодовування БВМД «Ефіпрот» сприяло збільшенню показників маси туші на 4,3 та 7,3 кг ($p < 0,05$) та виходу туші на 3,19 % та 3,99 % у другій та третій групах, а також зумовило зростання кількісних показників складових частин туші (табл. 2).

2. Морфологічний склад туші, $M \pm m$ ($n=3$)

Показник	Групи		
	1 (контрольна)	2	3
Забійна маса, кг	90,68±1,81	95,50±1,94	99,05±1,69*
Маса туші, кг	74,30±1,55	78,61±2,05	81,63±1,57*
в т. ч.: м'язова тканина	57,05±0,45	60,98±0,08**	63,08±0,19***
жирова тканина	9,56±0,13	10,0±0,32	10,66±0,4*
кістки і сухожилля	7,69±0,07	7,63±0,55	7,89±0,05
Вихід, %			
м'язова тканина	76,78±1,05	77,57±5,87	77,27±1,22
жирова тканина	12,86±0,34	12,72±2,18	13,06±0,18
кістки й сухожилля	10,36±0,21	9,71±0,07*	9,67±0,92

Примітки: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ порівняно з контрольною групою.

У тварин другої групи та третьої групи кількість м'язової тканини була вища на 3,93–6,03 кг ($p < 0,01$ – $0,001$) порівняно з контрольним показником. Вміст жирової тканини збільшувався відповідно на 0,44 кг у другій та на 1,1 кг ($p < 0,05$) у третій групі. Кількість сухожилля і кісток переважала контрольний показник значно менше – на 0,2 кг у третій групі.

За виходом складових частин туші вірогідної різниці між групами не існує. Спостерігається лише тенденція до збільшення виходу м'язової тканини в тушах свиней дослідних груп на 0,79–0,49 % та жирової тканини на 0,2 % у третій групі, при зменшенні кісткової – на 0,65 % ($p < 0,05$) – 0,69 %.

Показники товщини підшкірного шпигу дослідних груп тварин у різних анатомічних частинах туш забитих свиней були дещо вищі середнього значення відносно контролю на 10,04–13,17 % у другій та третій групах (табл. 3). У разі згодовування БВМД «Ефіпрот» спостерігається тенденція до збільшення товщини шпигу у другій та третій групах на шиї (18,79–7,29 %), крижах (18,03–40 %) порівняно з контролем. Показники в холці були вищими на 9,43 % у другій та на попереку на 23,67 % у третій групі.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

3. Товщина шпику, $M \pm m$ ($n=3$)

Показник	Групи		
	1 (контрольна)	2	3
На шиї	2,16±0,89	2,66±0,54	2,33±0,40
На холці	3,17±0,54	3,50±0,35	2,66±0,54
На попереку	2,16±0,89	2,0±0,35	2,83±0,54
На крижах	1,5±0,26	1,83±0,28	2,5±0,86
Середнє	2,24±0,35	2,49±0,46	2,58±0,49

Аналізуючи дані, можна зробити висновок, що якість туш певною мірою залежить від ступеня підшкірного жировідкладення, тобто при збільшенні маси туші, підвищується і показник середньої товщини шпику на 10,04–13,18 %.

Отже, отримані результати щодо використання БВМД «Ефіпрот» з ефірними оліями в раціонах молодняку свиней має позитивний вплив на більшість досліджуваних показників, зокрема сприяло кращому поїданню корму, збільшенню середньодобових приростів, кінцевої живої маси, забійної маси та забійного виходу, вплинуло на кількісні показники складових частин туші у разі обох доз її використання проти контролю, що збігається з результатами зарубіжних дослідників. Використання деяких ефірних олій у годівлі молодняку свиней впливає на засвоюваність енергії та поживних речовин (Li et al., 2012, Zeng et al., 2015), здатність стимулювати кишковий тракт (Magalhães et al., 1998), антимікробну активність (de Lange et al., 2010) [3, 11, 12, 24]. Також учені зазначають, що використання ефірних олій для поліпшення якості м'яса є більш перспективним, ніж синтетичні консерванти. Якість м'яса можна поліпшити через дієтичні добавки ефірних олій шляхом їх додавання в м'ясо для зміни профілю жирної кислоти м'яса або для зміни окислювальної стійкості м'яса та м'ясних продуктів (Wenk, 2003), або безпосередньо застосовуючи їх до м'ясних продуктів [21, 25].

Висновки

Використання в годівлі молодняку свиней БВМД «Ефіпрот» з ефірними оліями впливає на збільшення показників маси туші, кількості та виходу м'язової тканини в них, без вірогідних змін жирової та кісткової тканин. Досліджувана БВМД зумовлює збільшення показників товщини підшкірного шпику у тварин дослідних груп у різних анатомічних частинах туш забитих свиней на 10,04–13,17 % у другій та третій групах. Спостерігається тенденція до збільшення його товщини у другій та третій групах на шиї (18,79–7,29 %), крижах (18,03–40 %), показники в холці були вищими на 9,43 % у другій та на попереку на 23,67 % у третій групі порівняно з контролем.

Перспективи подальших досліджень полягають у дослідженні фізико-хімічних показників якості м'яса свиней.

References

1. Baranova, H. S. (2014). Miaso-salna produktyvnist i fizyko-khimichni vlastyvoli miasa svynei riznykh henotypiv. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 2, 169–172. doi: 10.31210/visnyk2014.02.35 [In Ukrainian].
2. Biliavtseva, V. V., & Hutsol, A. V. (2016). Efektyvnist vykorystannia BVMD «Enervik» pry vyroshchuvanni svynei na miaso. *Ahrarna Nauka ta Kharchovi Tekhnolohii*, 3 (94), 18–28 [In Ukrainian].
3. De Lange, C. F. M., Pluske, J., Gong, J., & Nyachoti, C. M. (2010). Strategic use of feed ingredients and feed additives to stimulate gut health and development in young pigs. *Livestock Science*, 134 (1–3), 124–134. doi: 10.1016/j.livsci.2010.06.117.
4. Dušan, F., Marián, S., Katarína, D., & Dobroslava, B. (2006). Essential oils – their antimicrobial activity against *Escherichia coli* and effect on intestinal cell viability. *Toxicology in Vitro*, 20 (8), 1435–1445. doi: 10.1016/j.tiv.2006.06.012.
5. Hutsol, A. V., & Bondarenko, V. V. (2014). Zabiini pokaznyky, morfolohichni sklad tush ta tovshchyna pidshkirnoho shpyku molodniaku svynei pry zghodovuvanni bilkovovitaminnoi mineralnoi dobavky «Minaktyvit». *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 16 (60), 92–98 [In Ukrainian].
6. Ibatulin, I. I., Melnychuk, D. O., & Bohdanov, H. O. (2007). *Hodivlya silskohospodarskykh tvaryn. Pidruchnyk*. Vinnytsya: Nova knyha, 616 [In Ukrainian].
7. Ibatullin, I. I., Melnyk, Yu. F., Otchenashko, V. V., Sychov, M. Yu., Kryvenok, M. Ia., Chyhryn, A. I., Kondratiuk, V. M., Ilchuk, I. I., Umanets, D. P., Iatsenko, O. V., Balanchuk, I. M., Holubiev, M. I.,

- Kononenko, V. K., Stoliuk, V. D., & Panasenko Yu. O. (2015). *Praktykum z hodivli silskohospodarskykh tvaryn: navch. posib.* Kyiv [In Ukrainian].
8. Khalak, V., Gutyj, B., & Stadnitska, O. (2019). Feeding and meat qualities of young pigs of different origin and intensity of formation in early ontogenesis. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 21 (91), 10–15. doi: 10.32718/nvlvet-a9102.
 9. Khalak, V., Gutyj, B., Bordun, O., Ilchenko, M., & Horchanok, A. (2020). Effect of blood serum enzymes on meat qualities of piglet productivity. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10 (1), 158–161. doi: 10.15421/2020_25.
 10. Kuzmenko, L. M., Vyslanko, O. O., Bankovska, I. B., Zinoviev, S. H., & Martyniuk, I. O. (2011). Efektyvnist vykorystannia novoho preparatu – pidkysliuvacha kormiv iz vmistom khelatnykh spoluk mikroelementiv – u hodivli molodniaku svynei. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 4, 81–85 [In Ukrainian].
 11. Li, P., Piao, X., Ru, Y., Han, X., Xue, L., & Zhang, H. (2012). Effects of adding essential oil to the diet of weaned pigs on performance, nutrient utilization, immune response and intestinal health. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*, 25, 1617–1626. doi: 10.5713/ajas.2012.12292.
 12. Magalhães, P. J., Criddle, D. N., Tavares, R. A., Melo, E. M., Mota, T. L., & Leal-Cardoso, J. H. (1998). Intestinal myorelaxant and antispasmodic effects of the essential oil of *Croton nepetaefolius* and its constituents cineole, methyl-eugenol and terpineol. *Phytotherapy Research*, 12, 172–177.
 13. Musyk, A. T., Belova, S. M., & Fomychevdr, Yu. P. (1986). *Spravochnyk po kachestvu produktov zhyvotnovodstva.* Moskva: Ahropromyzdat [In Russian].
 14. Pandey, A. K., Kumar, P., & Saxena, M. J. (2019). Feed Additives in Animal Health. *Nutraceuticals in Veterinary Medicine*, 345–362. doi: 10.1007/978-3-030-04624-8_23.
 15. Pivtorak, J., Bogdan, I., & Vinnichenko, G. (2016). Fatlening and meat qualities of swine during feeding up with probiotic additives “PROPYGplv” as a part of the ration. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 18 (2), 13–17. doi: 10.15421/nvlvet6703.
 16. Povochnikov, M. H., Mazurenko, M. O., Hutsol, A. V., Kucheriavyi, V. P., Vozniuk, O. I., Bliusiuk, S. M., & Iustinov, V. I. (2003). *Metody otsinky vhdovanosti myasnoyi khudoby ta vyznachennya yakosti myasa.* Kamyanets-Podilsky: Abetka [In Ukrainian].
 17. Plokhinskiy, N. A. (1969). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov.* Moskva: Kolos [In Russian].
 18. Rybalko, V. P., Birta, H. O., & Burhu, Yu. H. (2014). Histostrukturnyi analiz miazovoi tkanyny svynei. *Svynarstvo*, 65, 145–149. Retrived from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/svun_2014_65_28 [In Ukrainian].
 19. Topikha, V. S. Lykhach, V. Ya., & Lykhach, A. V. (2012). Yakisni pokaznyky miaso-salnoi produktsii molodniaku svynei porody landras za riznykh metodiv rozvedennia. *Visnyk Ahrarnoi Nauky Prychornomia*, 4 (70), 157–162 [In Ukrainian].
 20. Wei, H.-K., Wang, J., Cheng, C., Jin, L.-Z., & Peng, J. (2020). Application of plant essential oils in pig diets. *Feed Additives*, 227–237. doi: 10.1016/b978-0-12-814700-9.00013-3.
 21. Wenk, C. (2003). Herbs and botanicals as feed additives in monogastric animals. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*, 16, 282–289. doi: 10.5713/ajas.2003.282.
 22. Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., & Kroismayr, A. (2008). Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science*, 86, 140–148. doi: 10.2527/jas.2007-0459.
 23. Zangaro, C. (2018). Potential use of essential oils as an alternative to feed grade antibiotics in pork production. Michigan state University Extension news. Retrived from: <https://www.canr.msu.edu/news/potential-use-of-essential-oils-as-an-alternative-to-feed-grade-antibiotics-in-pork-production>.
 24. Zeng, Z., Xu, X., Zhang, Q., Li, P., Zhao, P., & Li, Q. (2015). Effects of essential oil supplementation of a low-energy diet on performance, intestinal morphology and microflora, immune properties and antioxidant activities in weaned pigs. *Animal Science Journal*, 86, 279–285. doi: 10.1111/asj.12277/
 25. Zhai, H., Liu, H., Wang, Sh., Wu, J., Klunter, A. M. (2018). Potential of essential oils for poultry and pigs. *Animal Nutrition*, 4, 179–186. doi: 10.1016/j.aninu.2018.01.005.

Стаття надійшла до редакції 26.05.2020 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Вугляр В. С. Показники якості свинини за умови згодовування БВМД «Ефіпрот». *Вісник ПДАА*. 2020. № 2. С. 143–148.

© Вугляр Василь Сергійович, 2020