



УДК: 636.4.087.7:637.5.04

ХІМІЧНИЙ СКЛАД М'ЯСА ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК У ВІДГОДІВЛІ СВИНЕЙ

Л. В. ТКАЧИК, аспірант*

С. А. ТКАЧУК, доктор ветеринарних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Email: ohdin@ukr.net

<https://doi.org/10.31548/bio2019.01.018>

У статті представлені результати дослідження хімічного складу свинини залежно від застосування у годівлі відгодівельного молодняка свиней кормових добавок LG-MAX і Сел-Плекс в різних дозах згідно науково-господарського досліджу.

Встановили, що вірогідні зміни показників спостерігали в свинині дослідної групи свиней, що отримували додатково до основного раціону кормову добавку LG-MAX у дозі 4 г на добу: на 6,45 % зменшилась волога, збільшився вміст сухої речовини на 8,9 %, вміст протеїну – на 9,0 % та жиру на 35 %. В свинині дослідної групи свиней, що отримували додатково до основного раціону кормову добавку LG-MAX у дозі 2,0 г на добу разом із кормовою добавкою Сел-Плекс, на 9,7 % збільшився вміст протеїну та жиру на 14,8 %. В свинині дослідної групи свиней, що отримували додатково до основного раціону кормову добавку LG-MAX у дозі 2 г на добу на 13,8 % збільшився вміст жиру.

Ключові слова: свинина, органічні кормові добавки, хімічний склад м'яса, свині на відгодівлі

Актуальність. М'ясо є одним з найцінніших продуктів харчування. Воно необхідне як матеріал для будови тканин організмом, синтезу і обміну речовин, як джерело енергії. М'ясо є основним білковим продуктом харчування та одним з важливих джерел надходження жирів в організм людини [1].

У даний час зросли потреби населення в м'ясі та м'ясних продуктах високої якості – з привабливим товарним виглядом, смаковими і технологічними властивостями, а також високою харчовою цінністю [2–4].

Харчова цінність м'яса визначається хімічним складом – вмістом білків, жирів, вуглеводів, екстрактних речовин, вітамінів, макро- і мікроелементів. В залежності від видових особливостей, хімічного складу і властивостей, м'ясо продуктивних тварин відрізняється. Свинина має більш ніжну консистенцію, підвищений вміст жирової тканини, специфічний приємний аромат і смак. Завдяки цьому, промислове значення свинини визначається хімічним складом як м'язової, так і жирової тканини.

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор С. А. Ткачук



На якість свинини впливає ряд факторів – це умови утримання і відгодівлі, вік забійних тварин, їх породні особливості, умови транспортування [5–7].

Тому вивчення хімічного складу свинини залежно від застосування у відгодівлі свиней кормових добавок LG-MAX і Сел-Плекс у різних дозах є актуальним.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Протягом останніх років під час виробництва свинини застосовують різноманітні кормові добавки [8, 9]. Зокрема, за умов використання у годівлі молодяку свиней великої білої породи стандартних та удосконалених балансуючих кормових добавок не погіршується фізико-хімічний склад найдовшого м'яза спини та підшкірного сала [10].

За іншими дослідженнями встановлено, що хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової та жирової тканини свиней полтавської м'ясної породи, відгодованих на раціонах із використанням білкових соєвих кормів різних технологій виробництва, знаходилися на рівні нормативних показників і відповідали вимогам високої якості. [11].

Додаткове споживання кормової добавки «Бетаїн» гібридними свинями підвищує вміст білка у м'ясі на 5,5 %, загальної вологи на 0,4 %, зв'язаної вологи на 1,4 %. Водночас зменшується рівень жиру на 50,0 %, мармуровості на 25,8 %, калорійності на 12,3 % та золи на 2,14 % [12].

У доступних нам літературних джерелах є лише поодинокі відомості про застосування кормових добавок із вмістом Омега-3 жирних кислот, а саме докозагексаєнової кислоти у годівлі свиней в дозі 0,125 і 0,250 кг/на голову протягом 22–42 днів. Так, науковцями встановлено, що у таких дозах не має шкідливого впливу на характеристики туші та органолептичні показники м'яса [13].

Додавання до годівлі свиней жиру з тунця позитивно вплинуло на забійні показники туш, проте спостерігалася певна тенденція до підвищеного вмісту

жирів у м'ясі, зниження вмісту холестерину і тригліцеридів у крові, збільшення вмісту дволанцюгових поліненасичених жирних кислот [14].

Свинина вважається джерелом незамінного мікроелементу селену, якого містить у 2 рази більше, ніж яловичина. Регулювання вмісту селену може досягтись збагаченням кормів селеном, який як компонент глутатіонової пероксидази разом з вітаміном Е захищає клітини від вільних радикалів або застосовувати кормові добавки з вмістом селену [15, 16]. Згідно літературних джерел згодовування амінокислотної кормової добавки з додаванням селену (у вигляді селеніту натрію) свиням на відгодівлі сприяло підвищенню середньодобових приростів і вірогідного збільшення маси поросят до кінця вирощування [17–19].

Також, вченими доказано, що кормова добавка Сел-Плекс і добавка комплексних нутрицевтиків з йодом, і селеном у годівлі свиней сприяла підвищенню продуктивності свиней, покращенню морфологічного складу туш, а також – фізико-хімічних і біохімічних показників м'яса [20, 21].

Виходячи з цього, метою наших досліджень було вивчення хімічного складу свинини залежно від застосування у відгодівлі свиней кормових добавок LG-MAX і Сел-Плекс у різних дозах згідно науково-господарського досліді.

Матеріали і методи дослідження. Науково-господарський дослід проводили протягом 2018 року в ТОВ «Пайовик-С» Київської області під час відгодівлі свиней м'ясо-сальної породи (табл. 1). Дослідних тварин годували два рази на добу сухими гранульованими комбікормами за вільного доступу до води.

Дослідження хімічного складу свинини залежно від застосування у відгодівлі свиней кормових добавок LG-MAX і Сел-Плекс в різних дозах проводили в умовах науково-дослідного хіміко-токсикологіч-



1. Схема науково-господарського дослідіу

Група	Поголів'я тварин, гол.	Технологічні періоди виробництва свинини		
		зрівняльний період	період дорощування	відгодівля
Контрольна	5	ОР (основний раціон)	ОР	ОР
Дослідна –Д ₁	5		ОР+2,0 г добавки LG-MAX	ОР+2,0 г добавки LG-MAX
Дослідна –Д ₂	5		ОР+4,0 г добавки LG-MAX	ОР+4,0 г добавки LG-MAX
Дослідна –Д ₃	5		ОР+2,0 г добавки LG-MAX і Сел-Плекс	ОР+2,0 г добавки LG-MAX і Сел_плекс

ного відділу Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарної експертизи (ДНДІЛДВСЕ). Матеріалом для дослідження слугували зразки м'язової тканини з найдовшого м'язу спини (m. longissimus dorsi) свиней, відібрані під час забою, в кінці відгодівельного періоду.

Проби м'язів для досліджень відбирали згідно ДСТУ 7992:2015 «М'ясо та м'ясна сировина. Методи відбирання проб та органолептичного оцінювання свіжості» [22]. У свинині визначали вміст жиру, вологості, сухої речовини, протеїну, та зли за загальноприйнятими методиками згідно чинних в Україні нормативних документів [23–26].

Результати дослідження та їх обговорення. Результати проведених досліджень, які наведені у таблиці 2 свідчать, що в свинині, отриманій від тварин 2 дослідної групи, спостерігали вірогідне зменшення вологості на 6,45 % ($p < 0,05$), разом з тим, вірогідне збільшення вмісту сухої речовини на 8,9 % ($p < 0,05$), вмісту протеїну на 9,0 % ($p < 0,001$) та жиру на 35 % ($p < 0,001$) порівняно з контрольною групою.

Також вірогідне збільшення вмісту протеїну на 9,7 % ($p < 0,001$) та жиру на 14,8 % ($p < 0,01$) спостерігали у свинині, яку отримали від тварин

3 дослідної групи порівняно з контрольною групою.

У свинині, отриманій від тварин 1 дослідної групи, вірогідно збільшився вміст жиру на 13,8 % ($p < 0,01$) порівняно з контрольною групою.

Слід відмітити, що загалом (табл. 2) після застосування в раціоні відгодівельних свиней дослідних груп кормових добавок LG-MAX і Сел-Плекс в різних дозах спостерігається тенденція до зменшення вологості та збільшення вмісту сухої речовини, золи, протеїну і жиру в свинині дослідних груп порівняно з контрольною.

Пояснити тенденцію до підвищення вмісту протеїну, жиру у свинині можна насамперед виходячи із співвідношення жирової, сполучної та м'язової тканини, що залежить від напрямку продуктивності свиней. Так, у свиней порід м'ясного напрямку відносна площа припадає на м'язові волокна більше, ніж у порід сального напрямку; прошарки сполучної тканини усередині м'язів (ендо- і перимізій) також тонші, жирова тканина в перимізії зустрічається рідше. У порід м'ясо-сального напрямку дані показники займають проміжне положення між двома першими. На поперечному зрізі м'язової тканини червоно-поясної спеціалізованої лінії свиней сполучнотканинний



2. Хімічний склад найдовшого м'яза спини залежно від застосування кормових добавок, $M \pm m$, $n = 5$

Показники	Групи тварин			
	Контрольна	Д ₁	Д ₂	Д ₃
Волога, %	58,35 ± 1,58	56,31 ± 4,52	54,57 ± 0,19*	54,11 ± 2,76
Суха речовина, %	41,65 ± 1,58	43,69 ± 4,52	45,37 ± 0,18*	45,89 ± 2,77
Зола, %	1,04 ± 0,02	1,08 ± 0,01	1,08 ± 0,01	1,07 ± 0,03
Протеїн, %	21,36 ± 0,19	22,28 ± 0,59	23,28 ± 0,09***	23,44 ± 0,07***
Жир, %	3,84 ± 0,13	4,37 ± 0,02**	5,20 ± 0,02***	4,41 ± 0,02**

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

компонент займав 23,1 % площі, з яких на жирову тканину припадало всього 4,1 %, на частку м'язових волокон – 72,4 % площі поперечного перерізу [27–28].

Висновки і перспективи подальших досліджень

Додаткове застосування до основного раціону відгодівельних свиней кормової добавки LG-MAX у дозі 4,0 г на добу сприяє вірогідному зменшенню вологи на 6,45 % ($p < 0,05$) та вірогідному збільшенню вмісту сухої речовини на 8,9 % ($p < 0,05$), протеїну на 9,0 % ($p < 0,001$) і жиру на 35 % ($p < 0,001$) в свинині, яку отримали від даних тварин.

У свинині, отриманій від тварин після застосування їм додатково до основного

раціону кормової добавки LG-MAX у дозі 2,0 г на добу, спостерігали лише вірогідне збільшення вмісту жиру на 13,8 % ($p < 0,01$).

Комплексне застосування кормових добавок LG-MAX і Сел-Плекс додатково до основного раціону відгодівельних свиней сприяє вірогідному збільшенню вмісту протеїну на 9,7 % ($p < 0,001$) та жиру на 14,8 % ($p < 0,01$) в свинині, яку отримали від даних тварин.

У перспективі подальших досліджень необхідно визначити вміст жирних кислот та їх відсоткове співвідношення у м'ясі і підшкірному жирі відгодівельних свиней залежно від застосування у годівлі різних доз цих кормових добавок

References

1. Pro osnovni pryntsypy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv (2018). [On the basic principles and requirements for the safety and quality of food products]. Zakon Ukrainy 771/97-vr vid 20.01.2018. Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/771/97-vr>.
2. Andersen, H. J. What is pork quality? Quality of meat and fat in pigs as affected by genetics and nutrition. Proceedings of the joint session of the EAAP commissions on pig production, animal genetics and animal nutrition, Zurich, Switzerland, 2000, 15-26.
3. ak, G.; Pieska, M. (2009) Improving pork quality through genetics and nutrition. Annals of Animal Science, 9(4) : 327-339.
4. Ben-hai XIONG, Run-ting FU, Zhao-hui LIN, Qing-yao LUO, Liang YANG, Jia-rong PAN A (2010) Solution on Pork Quality Traceability from Farm to Dinner Table in Tianjin City, China. Agricultural Sciences in China, 9(1) : 147-156.
5. Mazurenko, O. V. (2008). Prodovolcha bezpeka ta potochna sytuatsiia z pozytsii vyrobnytstva i spozhyvannia miasa [Food safety and the current situation from the point of view of production and consumption of meat]. Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva, 70, 105-111.
6. Tsyhura, V. V. (2014). Faktory, yaki vplyvaiut na yakist miasa [Factors that affect the quality of meat]. [Elektronnyi resurs] Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Available at: <http://repo.sau.sumy.ua/bitstream/.pdf>.



7. Polishchuk, A. A., Bulavkina, T. P. (2010). Suchasni kormovi dobavky v godivli tvaryn ta ptyci [Modern feed additives for feeding animals and poultry]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi agrarnoi akademii*, 2 : 63-66.
8. Chae, B. J., Mattuzzi, S. K. (2002). Rancid rice bran affects growth performance and pork quality in finishing pigs. *Asian-Aus. Journal Animal Science*, 15 : 94-101.
9. Han, S. K., Yamauchi, K. (2000). The effects of nitrite treatment on the lipid composition, fatty acid composition, and susceptibility to oxidation of pork biceps femoris muscle. *Asian-Aus. Journal Animal Science*, 13 : 1764-1769.
10. Kozyr, V. S., Khalak, V. I., Maistrenko, A. N., Hravchenko, V. O. (2010). Fyzyko-khimichni sklad synyny, oderzhanoi vid tvaryn, vyroshchennykh z vykorystanniam udoskonalenykh kormovykh dobavok [Physico-chemical composition of pork obtained from animals grown with the use of improved feed additives]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria*, 1(2) : 26-31.
11. Skarednov, D. Yu. (2010). Khimichni sklad i fyzyko-khimichni vlastyvoli miazovoi ta zhyrovoi tkanyny svynei za umov vykorystannia bilkovykh soievkykh kormiv [Chemical composition and physical and chemical properties of pig's muscle and adipose tissue in the use of protein soy feed]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 3 : 175-179.
12. Chudak, R. A., Podolian, Yu. M., Babkov, Ya. I. (2017). Yakisni pokaznyky miasa svynei za dii kormovoi dobavky «Betain» [Qualitative indicators of pig meat for the action of the feed supplement "Betain"]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii*, 2(96) : 118-124.
13. Marriot, N.G., Garret, J. E., Sims, M. D., Wang, H., Abril, J. R. (2002). Characteristics of pork with Docosahexaenoic Acid supplemented in the diet. *Journal of Muscle Foods*, 13(4) : 253-263.
14. Jaturasitha, S., Wudthithumkanaporn, Y., Rurksasen, P., Kreuzer, M. (2002). Enrichment of Pork with Omega-3 Fatty Acids by Tuna Oil Supplements: Effects on Performance as well as Sensory, Nutritional and Processing Properties of Pork. *Journal Asian Science*, 15 : 1622-33.
15. Tovaroznavcha kharakterystyka produktii svynarstva. Available at: https://pidruchniki.com/11390708/tovaroznavstvo/harchova_tsinnist_myasa_svinini
16. Tkachyk, L. V., Tkachuk, S. A. (2015). Aktualnist zastosuvannia kormovykh dobavok na osnovi Omeha-3 zhyrnykh kyslot u ratsionakh hodivli svynei [Relevance of application of feed additives on the basis of omega-3 fatty acids in feeds of feeding pigs]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Seriya : Vetrynarna medytsyna, yakist i bezpeka produktii tvarynnystva*, 221 : 139-145.
17. Tofan, N. I. (2015). Dynamika pryrostiv zhyvoi masy svynei ta konversii kormu za zghodovuvannia aminokyslotnoi kormovoi dobavky [Dynamics of incremental weight of pigs and conversion of feed for feeding of amino acid feed supplement]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria*, 2(2) : 205-210.
18. Belyavskiy, V. N., Tokt', M. S. (2014). Analiz sravnitel'noy effektivnosti preparatov vitamina E s selenom pri enteral'nom i parenteral'nom sposobakh vvedeniya [Analysis of the comparative efficacy of preparations of vitamin E with selenium during enteral and parenteral routes of administration]. *Selskoye khozyaystvo – problemy i perspektivy*, 25 : 22-28.
19. Iefremov, D. V., Horb, S. V. (2012). Bilkovo-vitaminno-mineralni dobavky na osnovi mistsevoi kormovoi syrovyny pivdnia Ukrainy dlia porosiat na doroshchuvanni [Protein-vitamin and mineral supplements based on local feed raw materials of the south of Ukraine for piglets on picking up]. *Naukovyi visnyk "Askaniia-Nova"*, 5(2) : 230-236.
20. Doylidov, V. A., Kaspirovich, D. A. (2012). Effektivnost' ispol'zovaniya kormovoy dobavki Sel-Pleks dlya povysheniya vosproizvoditel'nykh kachestv sviney [The effectiveness of the use of the feed additive Sel-Plex to improve the reproductive qualities of pigs. Modern trends and technological innovations in the pig industry]. *Covremennyye tendentsii i tekhnologicheskiye innovatsii v svinovodstve, Materialy XIX Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*, 188-192.
21. Moskalenko, E. A. (2013). Izucheniye kachestva svininy dlya funktsional'nykh produktov pitaniya v zavisimosti ot ratsionov kormleniya, obogashchennykh nutritsevtikami [Study of the quality of pork for functional foods depending on feeding rations enriched in nutraceuticals]. *avtoref. dys. ... k-ta tech. nauk*: 05.18.04 / Moskva, 25.
22. M'iaso ta m'yasna sirovina. Metodi vidbirannya prob ta organoleptichnogo ocynuvannya svizhosti (GOST 7269-79): DSTU 7992:2015. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2015, 6.
23. M'iaso ta miasni produkty. Metod vyznachennia zahalnoho vmistu zhyru [Meat and meat products. Method for determining the total fat content] (ISO 1443:1973, IDT): DSTU ISO 1443:2005. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2007, 9.



24. Miaso ta miasni produkty. Metod vyznachennia vmistu volohy (kontrolnyi metod) [Meat and meat products. Method for determination of moisture content (control method)] (ISO 1442:1997, IDT) : DSTU ISO 1442:2005. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2007, 9.
25. Miaso ta miasni produkty. Vyznachennia vmistu azotu (kontrolnyi metod) [Meat and meat products. Determination of nitrogen content (control method)] (ISO 937:1978, IDT) : ДСТУ ISO 937:2005. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2007, 10.
26. Miaso ta miasni produkty. Metod vyznachennia masovoi chastky zahalnoi zoly [Meat and meat products. Method for determining the mass fraction of total ash] (ISO 936:1998, IDT): ДСТУ ISO 936:2008. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2010, 10.
27. Rybalko, V. P. (2015). Ne tilky zbilshuvaty vyrobnytstvo svynyny, ale y ne pohirshuvaty yii yakist. Visnyk aharnoi nauky Prychornomoria, 4(2) : 10-14.
28. Birta, H. O. (2009). Histolohichni doslidzhennia naidovshoho miazia spyny svynei riznoho napriamu produktyvnosti: nauchnoe yzhdanye. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi aharnoi akademii, 1 : 62-65.

SUMMARY

Tkachik L. V., Tkachuk S. A. *Chemical composition of meat for the application of organic formal additives in the human vegetables. Biological Resources and Nature Managment. 2019. 11, №1-2. P.161-166. <https://doi.org/10.31548/bio2019.01.018>*

The article presents the results of the study of the chemical composition of pork, depending on the application of feeding feed pigs feed additives of the LG-MAX and Sel-Plex in different doses according to the scientific research.

It was found that probable changes in the parameters were observed in pigs in experimental group of pigs receiving in addition to the main diet the feed additive LG-MAX at a dose of 4 grams per day decreased by 6,45 % moisture, the content of dry matter increased by 8,9 %, the protein content – by 9,0 % and fat by 35 %.

In the pork experimental group of pigs that received in addition to the main diet a feed supplement of LG-MAX at a dose of 2.0 g per day, along with a forage supplement Sel-Plex, 9,7 % increased the protein and fat content by 14,8 %. In the pork experimental group of pigs, receiving in addition to the main diet a feed supplement of LG-MAX at a dose of 2 g per day by 13,8 % increased the fat content.

Keywords: *pork, organic feed additives, chemical composition of meat, fattening pigs*

АННОТАЦІЯ

Ткачик Л. В., Ткачук С. А. *Химический состав мяса после применения органических кормовых добавок при откорме свиней. Биоресурсы и природопользование. 2019. 11, №1-2. – С. 161-166. <https://doi.org/10.31548/bio2019.01.018>*

В статье представлены результаты исследования химического состава свинины в зависимости от применения в кормлении откормочного молодняка свиней кормовых добавок LG-MAX и Сел-Плекс в различных дозах согласно научно-хозяйственного опыта.

Установили, что достоверные изменения показателей наблюдали в свинине исследовательской группы свиней, получавших дополнительно к основному рациону кормовую добавку LG-MAX в дозе 4 г в сутки: на 6,45 % уменьшилось влага, увеличилось содержание сухого вещества на 8,9 %, содержание протеина – на 9,0 % и жира на

35 %. В свинине исследовательской группы свиней, получавших дополнительно к основному рациону кормовую добавку LG-MAX в дозе 2,0 г в сутки вместе с кормовой добавкой Сел-Плекс, на 9,7 % увеличилось содержание протеина и жира на 14,8 %. В свинине исследовательской группы свиней, получавших дополнительно к основному рациону кормовую добавку LG-MAX в дозе 2 г в сутки, на 13,8 % увеличилось содержание жира.

Ключевые слова: *свинина, органические кормовые добавки, химический состав мяса, свиньи на откорме*

Отримано 12.01.2019 р.