




SCIENTIFIC BASES FOR THE USE OF PHYTOGENIC SUPPLEMENTS IN PIG FATTENING
N. V. Chyzhanska*
L. M. Kuzmenko
A. A. Polishchuk

 ORCID  [0000-0002-9398-4859](https://orcid.org/0000-0002-9398-4859)

 ORCID  [0000-0002-1776-0714](https://orcid.org/0000-0002-1776-0714)

 ORCID  [0000-0003-3572-8491](https://orcid.org/0000-0003-3572-8491)

 Poltava State Agrarian University
1/3, Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: nataliia.chyzhanska@pdaa.edu.ua

How to Cite

 Chyzhanska, N. V., Kuzmenko, L. M., & Polishchuk, A. A. (2021). Scientific bases for the use of phytogenic supplements in pig fattening. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 157–161. doi: 10.31210/visnyk2021.03.19

The analysis of scientific papers of Ukrainian and foreign researchers on the use of phytogenic supplements for livestock feeding has been conducted. In fact, modern intensification of manufacturing food products of animal origin makes serious demands as to the quality of feed for all kinds of animals and poultry. Various feed supplements together with the main raw product components affect the quality of feeds. This is why the researches are currently being conducted to determine the impact of bioactive substances and feed supplements in premixes and combined feed on the quality of livestock products. Biosecurity of manufacturing organic competitive livestock products with the preservation of the physiological normality of farm animals and humans who consume the products is an extremely urgent problem for Ukraine. For this reason, natural, plant-based supplements have become widely used in recent years. Phytobiotics in animal and poultry feeding have been actively used since banning feed antibiotics in the European Union countries as the excessive use of antibiotics has a negative effect on the animal body. For this reason, a new concept of feeding animals with phytobiotics was developed. Phytogenic compounds contribute to all systems of the organism and have no side effects, even with long-term use. The systemic effect of phytobiotics on the organism of farm animals is not only related to their antimicrobial action but also to their positive effect on digestive processes. They make it possible not only to add biologically active substances to the ration, but also they contain a wide range of essential nutrients for the functioning of the farm animal organism. Phytogenic feed supplements are used as an alternative to antibiotics to stimulate growth and increase animal productivity, and herbal immunomodulatory feed supplements improve immune system functions in young farm animals. The use of plant polyphenols to deal with oxidative stress and inflammatory processes in farm animals has also been considered. Due to the use of phenolic substances and essential oil contained in phytobiotics, the quality of animal products is improved. By adding them into the diet compositions, it is possible to ensure increased productivity and normalize animal homeostasis indicators under the conditions of industrial technologies.

Key words: antibiotics, biologically active substances, animal resistance, essential oils, feed supplements, phytogenic supplements.

НАУКОВІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОГЕННИХ ДОБАВОК ДЛЯ ВІДГОДІВЛІ СВИНЕЙ
Н. В. Чижанська, Л. М. Кузьменко, А. А. Поліщук

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

У цій розвідці проведено аналіз наукових праць вітчизняних та зарубіжних дослідників щодо використання фітогенних добавок для годівлі сільськогосподарських тварин та птиці. Адже сучасна

інтенсифікація виробництва продуктів тваринного походження ставить серйозні вимоги до якості корму для усіх видів тварин і птиці. Спільно з основними сировинними компонентами на якість кормів впливають різні кормові добавки. І тому на сьогодні активно проводять дослідження з визначення впливу біологічно активних речовин і кормових добавок, що входять до складу преміксів і комбікормів, на якість продукції сільськогосподарських тварин. Біобезпека виробництва екологічно чистої, конкурентоздатної на світовому ринку продукції тваринництва зі збереженням нормального фізіологічного стану сільськогосподарських тварин та людини, яка споживає вироблену продукцію, є надзвичайно актуальною проблемою для України. Тому останніми роками широкого використання набувають натуральні добавки на рослинній основі. Фітобіотики в годівлі тварин та птиці активно почали використовувати після заборони у країнах Європейського союзу застосовувати кормові антибіотики. Адже надмірне використання антибіотичних засобів негативно впливає на організм тварин. Тому була розроблена нова концепція годівлі тварин із застосуванням фітобіотиків. Фітогенні кормові добавки використовують як альтернативу антибіотикам для стимуляції росту та підвищення продуктивності тварин. Вони дозволяють не лише збагатити раціон біологічно активними речовинами, але і містять широкий спектр необхідних поживних речовин для функціонування організму сільськогосподарських тварин. Відмічено, що рослинні імуномодельючі кормові добавки покращують функції імунної системи у молодняку сільськогосподарських тварин. За рахунок їхнього введення до складу раціонів можна забезпечити підвищення продуктивності та нормалізацію показників гомеостазу тварин в умовах промислових технологій.

Ключові слова: антибіотики, біологічно активні речовини, резистентність тварин, ефірні масла, фітогенні добавки.

Сучасний рівень ефективного ведення тваринництва вимагає зважати на виклики сьогодення і тому питання розвитку науки та інновацій у цій галузі, проблем ефективної взаємодії і поєднання інтересів виробників продуктів харчування та споживача набувають особливо актуального змісту в сучасних умовах [23].

Інтенсивне виробництво продукції тваринництва без широкого використання біологічно активних та натуральних добавок на рослинній основі є неможливим [8, 24, 29]. Асортимент біологічно активних кормових добавок, що використовують у годівлі сільськогосподарських тварин і птиці стає дедалі ширшим. За рахунок їхнього введення до складу раціонів можна забезпечити підвищення продуктивності та нормалізацію показників гомеостазу тварин в умовах промислових технологій [3, 7, 14–16, 22, 25].

Раніше з такою метою у тваринництві широко використовували кормові антибіотики [6, 20]. Нині доведено, що використання в комбікормах антибіотичних засобів має негативний вплив на організм тварин і птиці та якість їхньої продукції, оскільки мікроорганізми, мутуючи, набувають стійкості до антибіотиків [4, 27]. У результаті цього позитивний ефект препарату зменшується, а саме втрачається антимікробна чутливість мікроорганізмів та збудників основних зоонозних інфекцій, що призводить до передачі антибіотикорезистентних штамів бактерій чи детермінантів резистентності від тварин до людини через харчовий ланцюг [12, 20, 27, 31].

Унаслідок збільшення проблем, які виникли в результаті використання антибіотиків у виробництві продукції тваринництва та їх повної заборони в Європейському Союзі 2006 року, науковці і практики, що працюють у галузі годівлі тварин більше уваги спрямували на вивчення ролі фітогенних сполук, антиоксидантів, ферментів у складі кормових добавок та їхнього впливу на нормалізацію і активізацію обмінних процесів, підвищення біоконверсії кормів, збільшення продуктивності і покращення фізико-хімічних властивостей м'яса [17, 21, 31]. За даними дослідників, використання фітобіотиків є альтернативою антибіотикам [6]. У результаті застосування фітогенних добавок отримані аналогічні результати, як і при використанні антибіотичних препаратів [31].

Фітогенні сполуки включають широкий спектр рослинних, природних біологічно активних сполук та ефірних масел. Численні дослідження вітчизняних та зарубіжних дослідників показали, що фітогенні сполуки мають різні функції, включаючи антиоксидантні, антимікробні, протівірусні, та протизапальні ефекти [1, 2, 9, 28, 30]. Антиоксидантний ефект фітобіотиків характеризується наявністю різних форм природних речовин і їх комбінованою дією, що сприяє формуванню ефективних окислювально-відновних систем [1, 17]. Очевидно, що фітогенні сполуки мають хороший потенціал, як альтернатива антибіотикам. А за рахунок комплексного використання різних фітогенних сполук можна досягти підвищення ефективності та безпеки їх у застосуванні для годівлі тварин.

На відміну від синтетичних антибіотиків-стимуляторів росту вони є безпечними для використання як інгредієнт у комбікормовій промисловості, так і в раціонах тварин [3, 18, 29, 31].

Фітогенні кормові добавки містять широкий спектр трав, спецій та їх виготовлених продуктів, і є переважно ефірними маслами [30]. Вони позитивно впливають на обмін речовин в організмі сільськогосподарських тварин, не дають побічного ефекту навіть при тривалому використанні [3, 5]. Екстракти рослин включають різні біологічно активні інгредієнти, такі як флавоноїди, гіркоти, сапоніни, поліфеноли, фенольні дубильні речовини, поліпептиди, тимол, капсаїцин та піперин, мають смакові, ароматичні і лікувальні властивості [2, 11, 18, 33].

Загальновідомо, що інтенсивний ріст і правильне формування травної системи для молодняку свиней є запорукою майбутньої продуктивності. У зв'язку з цим для підтримки шлунково-кишкової мікрофлори та засвоєння поживних речовин кормів науковці рекомендують використовувати препарати різної біологічної природи [13, 19, 24, 32].

Одержані результати проведених досліджень науковців [19] показали ефективну дію лікарської рослини розторопші плямистої як цінної натуральної імуномодельючої добавки для молодняку свиней, що позитивно впливає на підвищення продуктивності та збереженості тварин. Використання БВМД «Ефіпрот» з ефірними оліями в раціонах молодняку свиней сприяло кращому поїданню корму, збільшенню середньодобових приростів, кінцевої живої маси, забійної маси та забійного виходу, вплинуло на кількісні показники складових частин туші [29].

Дослідники зазначили, що результатом дії таких кормових добавок є збільшення корисної кишкової мікрофлори шляхом контролю потенційних збудників, оскільки фітобіотикам притаманні антибактеріальні, протигрибкові, противірусні та антикоксидіальні властивості [5, 11, 18, 28, 30, 32].

А також їхнє використання стимулює секрецію травних соків, має позитивний вплив на морфофункціональні характеристики слизової оболонки шлунково-кишкового тракту, що сприяє кращому засвоєнню поживних речовин у тонкому кишечнику, а у товстому – знижується ризик розвитку небажаної мікрофлори [3]. Тому після їх використання відмічається підвищення загального продуктивного потенціалу через оздоровлення тварин.

Варто відмітити, що зважаючи на використання рослинних добавок, можна збалансувати раціони сільськогосподарських тварин та птиці по основних поживних та біологічно активних речовинах (білок, вуглеводи, клітковина та вітаміни).

Застосування фітобіотиків сприяють повільному біологічному ефекту підвищення росту та продуктивності тварин, який не супроводжується різкими змінами гомеостазу та побічними ефектами, характерними для більшості фармакологічних препаратів [3, 16, 29, 33].

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 до м'яса для зміни профілю жирної кислоти м'яса або для зміни окислювальної стійкості м'яса та м'ясних продуктів [10, 13, 26].

Висновки

Огляд літературних джерел вітчизняних і зарубіжних дослідників проведений з метою вивчення сучасного стану застосування фітобіотиків у годівлі сільськогосподарських тварин і висвітлення перспектив використання їх у складі комбікормів, або як кормової добавки до корму для відгодівлі свиней, як активаторів природних захисних реакцій організму. Виконаний аналіз літератури свідчить, що збагачення раціонів свиней фітогенними кормовими добавками сприяє підвищенню резистентності молодняку свиней, профілактиці шлунково-кишкових захворювань, активізації обмінних процесів та збільшенню продуктивності свиней. Використання фітобіотиків у раціонах тварин є перспективним напрямом інтенсифікації підвищення продуктивності молодняку та відгодівельного поголів'я свиней.

Перспективи подальших досліджень: подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення досвіду вітчизняних та іноземних учених та практиків щодо впливу фітогенних добавок на якісні характеристики продукції свинарства.

References

1. Abe, T., Hisama, M., Tanimoto, S., Shibayama, H., Mihara, Y., & Nomura, M. (2008). Antioxidant Effects and Antimicrobial Activities of Phytoncide. *Biocontrol Science*, 13 (1), 23–27. doi: 10.4265/bio.13.23

2. Alam, M J., Mamuad, L. L., Kim, S. H., Jeong, C. D., Sung, H G., Cho, S. B., Jeon, C. O., Lee, K., & Lee, S. S. (2013). Effect of Phytogenic Feed Additives in Soybean Meal on *In vitro* Swine Fermentation for Odor Reduction and Bacterial Community Comparison. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 26 (2), 266–274. doi: 10.5713/ajas.2012.12511
3. Bagno, O. A., Prohorov, O. N., Shevchenko, S. A., Shevchenko, A. I., & Dyadichkina, T. V. (2018). Fitobiotiki v kormlenii selskokhozyaystvennykh zhyvotnykh, *Selskokhozyaystvennaya Biologiya*, 53 (4), 687–697. doi: 10.15389/agrobiology.2018.4.687 [In Russian].
4. Baumgartner, A., Kueffer, M., & Rohner, P. (2001). Occurrence and antibiotic resistance of enterococci in various ready-to-eat foods. *Archiv für Lebensmittelhygiene*, 52, 1–24.
5. Burt, S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International Journal of Food Microbiology*, 94 (3), 223–253. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2004.03.022
6. Castillo-Lypez, R. I., Gutiérrez-Grijalva, E. P., Leyva-López, N., López-Martínez, L. X., & Heredia, J. B. (2017). Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 27 (2), 349–359.
7. Chudak, R. A., Melnykova, T. V., & Ohorodnichuk, H. M. (2004). Produktyvnist, zabiini ta miasni yakosti broileriv, vyroshchenykh na ratsionakh iz dobavkoiu polynu hirkoho. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Gzhytskoho. Serii: Veterynarni Nauky*, 3, 62–68. [In Ukrainian].
8. Chyzhanska, N. V., & Berehova, T. V. (2009). Vplyv melaninu z antarktychnykh dzherel na zberezhnist poholivia porosiat pry vidluchenni. *Ukrainskyi Antarktychnyi Zhurnal*, 8, 377–381. [In Ukrainian].
9. Le Coz, J., Ilic, S., Fibi-Smetana, S., Schatzmayr, G., Zaunschirm, M., & Grenier, B. (2021). Exploring with transcriptomic approaches the underlying mechanisms of an essential oil-based phytogenic in the small intestine and liver of pigs. *Frontiers in Veterinary Science*, 8. doi: 10.3389/fvets.2021.650732
10. Draskovic, V., Bosnjak-Neumuller, J., Vasiljevic, M., Petrujkic, B., Aleksic, N., Kukolj, V., & Stanimirovic, Z. (2018). Influence of phytogenic feed additive on Lawsonia intracellularis infection in pigs. *Preventive Veterinary Medicine*, 151, 46–51. doi: 10.1016/j.prevetmed.2018.01.002
11. Faehnrich, B., Lukas, B., Humer, E., & Zebeli, Q. (2015). Phytogenic pigments in animal nutrition: potentials and risks. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96 (5), 1420–1430. doi: 10.1002/jsfa.7478
12. Gadde, U., Kim, W. H., Oh, S. T., & Lillehoj, H. S. (2017). Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: a review. *Animal Health Research Reviews*, 18 (01), 26–45. doi: 10.1017/s1466252316000207
13. Gheisar, M., & Kim, I. H. (2017). Phytobiotics in poultry and swine nutrition – a review. *Italian Journal of Animal Science*, 1, 92–99. doi: 10.1080/1828051x.2017.135012
14. Hassan, F., Arshad, M. A., Ebeid, H. M., Rehman, M. S., Khan, M. S., Shahid, S., & Yang, C. (2020). Phytogenic additives can modulate rumen microbiome to mediate fermentation kinetics and methanogenesis through exploiting diet–microbe interaction. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. doi: 10.3389/fvets.2020.575801
15. Huang, C. M., & Lee, T. T. (2018). Immunomodulatory effects of phytogenics in chickens and pigs – A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 31, 617–627. doi: 10.5713/ajas.17.0657
16. Hunchak, A. V., Hunchak, V. M., & Ratyck, I. B. (2015). Biologichnyi efekt roslynnykh ekstraktiv v orhanizmi ptytsi. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Gzhytskoho. Serii: Veterynarni Nauky*, 3, 19–31. [In Ukrainian].
17. Kaschubek, T., Mayer, E., Rzesnik, S., Grenier, B., Bachinger, D., Schieder, C., & Teichmann, K. (2018). Effects of phytogenic feed additives on cellular oxidative stress and inflammatory reactions in intestinal porcine epithelial cells. *Journal of Animal Science*, 96 (9), 3657–3669. doi: 10.1093/jas/sky263
18. Kholif, A. E., Hassan, A. A., El Ashry, G. M., Bakr, M. H., El-Zaiat, H. M., Olafadehan, O. A., & Sallam, S. M. A. (2020). Phytogenic feed additives mixture enhances the lactational performance, feed utilization and ruminal fermentation of Friesian cows. *Animal Biotechnology*, 1–11. doi: 10.1080/10495398.2020.1746322.
19. Kolesnyk, M., & Bankovska, I. (2009) Vykorystannia roztropshi pliamystoi porosiatam-sysunam. *Efektivne Tvarynnytstvo*, 3, 36–37. [In Ukrainian].

20. Kotsiumbas, I. Ya., Hunchak, V. M., & Stetsko, T. I. (2013). Problemy vykorystannia antymikrobnnykh preparativ dlia stymuliuвання rostu produktyvnykh tvaryn ta alternatyvy yikh zastosuvannia. *Naukovo-Tekhnichnyi Biuletен Instytutu Biologii Tvaryn i Derzhavnoho Naukovo-Doslidnoho Kontrolnoho Instytutu Vetpreparativ ta Kormovykh Dobavok*, 14, 381–389. [In Ukrainian].
21. Li, H. L., Zhao, P. Y., Lei, Y., Hossain, M. M., Kang, J., & Kim, I. H. (2015). Dietary Phytoncide Supplementation Improved Growth Performance and Meat Quality of Finishing Pigs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29, 1314–1321. doi: 10.5713/ajas.15.0309
22. Maass, N., Bauer, J., Paulicks, B. R., Böhmer, B. M., & Roth-Maier, D. A. (2005). Efficiency of Echinacea purpurea on performance and immune status in pigs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 89, 244–252.
23. Nedosiekov, V. V., Blakha, T., Sytiuk, M. P., Martyniuk, O. H., Melnyk, V. V., & Yustyniuk, V. Ye. (2021). *Osnovy biobezpeky ta blahopoluchchia tvaryn*. Nizhyn [In Ukrainian].
24. Podobed, L. I. (2007). Fitobiotiki - mesto i rol' v sisteme effektivnogo kormleniya zhivotnykh i ptitsy: nauchnoye izdaniye. *Yefektivni Kormi ta Godivlya*, 3, 15–18. [In Ukrainian].
25. Saliu, E.-M., Ren, H., Boroojeni, F. G., Zentek, J., & Vahjen, W. (2020). The Impact of Direct-Fed Microbials and Phytogenic Feed Additives on Prevalence and Transfer of Extended-Spectrum Beta-Lactamase Genes in Broiler Chicken. *Microorganisms*, 8 (3), 322. doi: 10.3390/microorganisms803
26. Shili, C. N., Habibi, M., Sutton, J., Barnes, J., Burch-Konda, J., & Pezeshki, A. (2021). Effect of a phytogenic water additive on growth performance, blood metabolites and gene expression of amino acid transporters in nursery pigs fed with low-protein/high-carbohydrate diets. *Animals*, 11 (2), 555. doi: 10.3390/ani11020555
27. Teuber, M. (2001). Veterinary use and antibiotic resistance. *Current Opinion in Microbiology*, 4, 493–499. doi: 10.1016/s1369-5274(00)00241-1
28. Van Krimpen, M. M., Binnendijk, G. P., Borgsteede, F. H. M., & Gaasenbeek, C. P. H. (2010). Anthelmintic effects of phytogenic feed additives in *Ascaris suum* inoculated pigs. *Veterinary Parasitology*, 168 (3-4), 269–277. doi: 10.1016/j.vetpar.2009.11.004
29. 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
30. 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
31. Yang, C., Chowdhury, M. A., Huo, Y., & Gong, J. (2015). Phytogenic compounds as alternatives to in-feed antibiotics: potentials and challenges in application. *Pathogens*, 4 (1), 137–156. doi: 10.3390/pathogens4010137
32. Zhang, S., Jung, J. H., Kim, H. S., Kim, B. Y., & Kim, I. H. (2012). Influences of phytoncide supplementation on growth performance, nutrient digestibility, blood profiles, diarrhea scores and fecal microflora shedding in weaning pigs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 25 (9), 1309–1315. doi: 10.5713/ajas.2012.12170
33. 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.

Стаття надійшла до редакції: 23.07.2021 р.

Бібліографічний опис для цитування

Чижанська Н. В., Кузьменко Л. М., Поліщук А. А. Наукові основи застосування фітогенних добавок для відгодівлі свиней. *Вісник ПДАА*. 2021. № 3. С. 157–161.

© Чижанська Наталія Василівна, Кузьменко Лариса Михайлівна,
Поліщук Анатолій Анатолійович, 2021