

Корисна модель належить до галузі тваринництва, зокрема годівлі тварин, а саме стосується способів оптимізації процесів травлення в організмі телят, і може бути використана у підприємствах різних організаційно-правових форм, які розводять велику рогату худобу і займаються вирощуванням телят для раннього формування рубцевого метаболізму і резистентності та підвищення приростів живої маси телят.

Протягом останніх років використання ефірних олій у годівлі сільськогосподарських тварин і птиці привертає особливу увагу, зокрема у питанні застосування їх як альтернативних антимікробних та фармацевтичних засобів на заміну антибіотиків, що стимулюють ріст (Коцюмбас І.Я., Гунчак В.М., Стецько Т.І. Проблеми використання антимікробних препаратів для стимулювання росту продуктивних тварин та альтернативи їх застосуванню. НТБ ІБТ і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. 2013. Вип. 14. № 3-4. С. 381-389; Палапа Н.В., Пронь Н.Б., Устименко О.В. Особливості використання лікарських рослин у тваринництві. Збалансоване природокористування. 2016. № 2. С. 47-51). Отримані з ароматичних рослин, фітобіотики є природними продуктами, які становлять важливу частину традиційної фармакопеї (Середа А.В., Глуценко Л.А., Грищук А.В. Перспективи використання лікарських рослин і фітопрепаратів у тваринництві. Ветеринарна медицина України. 2012. № 11. С. 40-41; Daouk R., Dagher S., Sattout E. Antifungal activity of the essential of *Origanum syriacum* L. J. of Food Protection. 1995. 58. 1147-1149). Велика кількість досліджень підтверджує їхнє потенційне використання як природних стимуляторів росту, що не містять антибіотиків. Зважаючи на зростаючий попит на органічну та екологічно безпечну продукцію тваринництва, останнім часом окреслено кілька шляхів вирішення такої проблеми (Крижак Л.М., Гуцол Н.В., Мисенко О.О. Використання лікарських рослин як біологічно активних добавок у тваринництві. Корми і кормовиробництво. 2020. 90. 134-144. doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202090-12; Макаринська А.В. Сучасні альтернативи кормовим антибіотикам. Зернові продукти і комбікорми. 2010. Вип. 3. С. 27-34.). Механізми стимуляції росту досі чітко не зрозумілі, оскільки існує обмежена інформація щодо впливу ефірних олій на засвоюваність поживних речовин, роботу шлунково-кишкового тракту та імунну систему. Немає сумніву, що їх споживання може зменшити ріст патогенів у кишківнику, однак вплив на складну кишкову екосистему поки що залишається не з'ясованим (Beneficial Impacts of Thymol Essential Oil on Health and Production of Animals, Fish and Poultry: A Review / M. Ezzat Abd El-Hack et al. J. Essent. Oil Res. 2016.28.365-382).

Надміру часте застосування антибіотиків призвело до виникнення бактерій, грибків і вірусів, стійких до лікарських препаратів. Щоб успішніше боротися з патогенними мікробами потрібно розробляти більш ефективні антимікробні препарати з новими механізмами дії (Burt S. Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods. Int. J. Food Microbiol. 2004. 94. 223-253).

Згідно зі ст. 14 Закону України "Про ветеринарну медицину" забороняється застосовувати для пришвидшення росту і підвищення продуктивності тварин біологічні стимулятори, антибіотики, гормональні та інші препарати, їх дозволяється використовувати виключно з лікувальною метою.

Природні рослинні сполуки спричиняють повільний біологічний ефект, який не супроводжується різкими змінами гомеостазу та побічними явищами, характерними для більшості фармакологічних препаратів. Заслуговує на увагу також їх низька токсичність, високий вміст біологічно активних речовин та широкий спектр дії природних рослинних чинників. Зокрема, вони володіють антимікробними, антиоксидантними, антистресовими властивостями і позитивно впливають на мікрофлору кишечника. Вочевидь, це ті основні механізми, якими фітопрепарати проявляють позитивний вплив на ріст, розвиток та здоров'я тварин і птиці (Božik M., Nový P., Klouček P. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Cinnamon, Thyme, Oregano and Clove Essential Oils Against Plant Pathogenic Bacteria. Acta Univ. Agric. Silv. Mendel. Brun. 2017. 65. 1129-1134; Дармограй Л. М. Інноваційні підходи до нормування годівлі та живлення жуйних тварин. НТБ НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. Дніпропетровськ, 2016. Т. 4. № 1. С. 13-18).

Біологічна активність фітопрепаратів рослинного походження тісно пов'язана з їхнім хімічним складом. Фітопрепарати - це складна суміш багатьох біологічно активних компонентів. Кожна складова фітобіотичного препарату має відповідну дію (Čabarkara I., Puvača N., Popović S. Aromatic Plants and Their Extracts Pharmacokinetics and In Vitro/In Vivo Mechanisms of Action. In: Feed Additives; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands. 2020. 75-88).

Є повідомлення про те, що ефірні олії, отримані із ароматичних лікарських рослин активні проти грамполозитивних і грамнегативних бактерій, а також проти дріжджів, грибків і вірусів. Ці олії представляють собою суміш різних ліпофільних і летких речовин (монотерпенів, сесквітерпенів і фенілпропаноїдів). Серед них екстракти ефірних олій м'яти перцевої, чебрецю, орегано, розмарину, кориці, перцю чілі, амаранту тощо (Chemical Composition and in vitro Antioxidant and Antihyperglycemic Activities of Clove, Thyme, Oregano, and Sweet Orange Essential Oils / M. Radünz et al. LWT. 2021. 138. 110632).

Дослідженнями встановлено позитивний вплив згодовування свиням у складі комбікорму екстракту орегано (*corvacrol*) на процеси бродіння з утворенням летких жирних кислот (ЛЖК) та визначено їх співвідношення між собою (Effects of dietary supplementation with essential oils and organic acids on the growth performance, immune system, fecal volatile fatty acids, and microflora community in weaned piglets / C. Yang et al. J. of Animal Sci. 2019. 97(1). 133-143. Doi:10.1093/jas/skz039). Екстракт орегано сприяє активації синтезу масляної кислоти, що призводить до пригнічення патогенної мікрофлори і стимуляції розвитку лактобактерій. Внаслідок цього, корвакрол, який міститься в олії орегано, можна розглядати як типовий природний стабілізатор зростання кількості лактобактерій та фактор пригнічення розвитку патогенної мікрофлори в передшлунках. Корвакрол проявляє сильні антибактеріальні і антигрибкові властивості, завдяки яким може бути добрим антисептиком, вбиваючи паразитів, що викликають порушення функції кишечника (Elshafie H. S., Camele. I. An Overview of the Biological Effects of Some Mediterranean Essential Oils on Human Health. BioMed Res. Int. 2017. 1-14).

Одним із найефективніших серед фітобіотиків є екстракт мексиканського перцю (*capsaicin*), який стимулює виробництво власних ферментів організму тварин і діє спрямовано, підвищуючи активність і продукування найважливіших травних ферментів підшлункової залози та дванадцятипалої кишки. Цей екстракт починає проявляти свою активність ще в ротовій порожнині тварини, істотно посилюючи слиновиділення, тобто він діє як природний стимулятор ферментативної активності шлунково-кишкового тракту.

Ефірна олія кориці сприяє нормалізації травлення шляхом балансування кишкової мікрофлори та її стабілізації (Essential Oils and Their Applications in Animal Nutrition / I. Giannenas et al. Med. Aromat. Plants. 2013.2.1-12).

Використання ефірних олій чебрецю (*Thymus vulgaris*), материнки (*Origanum vulgare*) та розмарину (*Rosmarinus officinalis*) в годівлі привернуло до себе увагу як потенційних заміників антибіотиків, що стимулюють ріст курчат-бройлерів з точки зору продуктивності, підвищення імунітету та поліпшення якісних показників отриманого м'яса (Jakubowska M., Karamucki T. The effect of feed supplementation with *Salvia officinalis*, *Thymus vulgaris*, and *Rosmarinus officinalis* on the quality of quail meat. Animal Science Papers & Reports. 2021. 39(4). 393-405).

Через відмінності в складі та походженні сировини, ефективність від їх застосування може істотно відрізнятись.

Незважаючи на це, позитивний вплив ефірних олій як природних стимуляторів росту у годівлі бройлерів показано багатьма авторами (Natural Oregano Essential Oil May Replace Antibiotics in Lamb Diets: Effects on Meat Quality / I. A. Garcia-Galicia et al. Antibiotics. 2020. 9. 248; Sakkas H., Papadopoulou C. Antimicrobial Activity of Basil, Oregano, and Thyme Essential Oils. J. Microbiol. Biotechnol. 2017. 27. 429-438).

Біологічно активні компоненти ефірних олій стимулюють активність корисних бактерій, сприяючи таким чином збалансованості мікрофлори, тобто є ефективною передумовою для захисту від патогенних мікроорганізмів. Збільшення кількості корисних бактерій не тільки зменшує кількість доступних субстратів для патогенів, але й стабілізує рН кишечника, забезпечуючи оптимальну активність ферментів підшлункової залози, що в подальшому призводить до поліпшення засвоюваності поживних речовин і, відповідно, поліпшення продуктивних характеристик (Spices and Herbs in Broilers Nutrition: Hot Red Pepper (*Capsicum Annuum* L.) and Its Mode of Action / N. Puvača et al. Worlds Poult. Sci. J. 2015. 71, 683-688; Yeshi K., Wangchuk P. Essential Oils and Their Bioactive Molecules in Healthcare. In: Herbal Biomolecules in Healthcare Applications; S. C. Mandal, Nayak A. K., Dhara A. K. Eds.; Academic Press: Cambridge, MA, USA. 2022. 215-237; Amino acid and mineral milk composition of sows fed with a mixture of essential oils / T. Prudyus et al. Scientific Papers. Series D. Animal Science. 2024. Vol. LXVII. No. 1. P. 282-288).

Відомий спосіб підвищення продуктивності відлучених поросят (ПУ № 87305) передбачає додавання до раціону біологічно активних речовин, про- та пребіотиків, ферментних препаратів та ін. добавок. Основним його недоліком є те, що запропоновані біологічно активні речовини переважно розраховані на підвищення продуктивності, а не на покращення збереження молодняку.

Відомий спосіб "Спосіб підвищення продуктивності молодняку свиней на відгодівлі", ПУ № 87306), який включає додавання до раціону ферментованих препаратів, однак застосування цього способу не забезпечує оптимізацію процесів травлення.

Відомі способи "Спосіб підвищення продуктивності молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі", ПУ № 83636; "Комбікорм для ремонтних теличок", ПУ № 105420; "Спосіб підвищення продуктивності ремонтних теличок", ПУ № 115146, які включають додавання до раціону мінеральних добавок і відходів промисловості, однак які крім підвищення продуктивності не враховують аспекти раннього формування рубцевого метаболізму і резистентності молодняку ВРХ.

Найближчим аналогом до корисної моделі є "Кормова добавка для ремонтних телиць", ПУ № 114381, який включає додавання до комбікорму білково-вітамінно мінеральних добавок.

Запропонований спосіб і аналоги мають спільні суттєві ознаки, а саме включають годівлю молодняку свиней та великої рогатої худоби збалансованими комбікормами з добавкою ферментованих препаратів, пре- та пробіотиків, вітамінів та мінеральних добавок.

Недоліком відомих способів є те, що вони не передбачають комплексного впливу на травну та імунну систему тварин.

Запропонований спосіб усуває недоліки аналогу і забезпечує позитивний вплив на роботу системи травлення, оптимізує процеси обміну речовин, сприяє підвищенню маси тіла телят.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити новий, більш ефективний, простий та зручний у використанні спосіб оптимізації процесів травлення в організмі телят з метою раннього формування рубцевого метаболізму і резистентності та підвищення приростів живої маси телят.

Поставлена задача вирішується тим, що за способом оптимізації процесів травлення в організмі телят, який включає використання у годівлі телят стартерного комбікорму, згідно з корисною моделлю, до складу комбікорму додатково вводять кормову добавку - фітобіотичний препарат, який містить комбінацію ефірних олій, виділених із ароматичних трав та спецій, у кількості 70 г/т стартерного комбікорму.

Фітобіотичний препарат має фунгіцидну дію та проявляє антибактеріальні властивості, інтенсифікуючи процес травлення завдяки ефірній олії, отриманій із перцю чилі, сприяє нормалізації травлення шляхом балансування кишкової мікрофлори та її стабілізації за рахунок ефірної олії кориці, проявляє сильні антибактеріальні і антигрибкові властивості, завдяки яким може бути добрим антисептиком, вбиваючи паразитів, що викликають порушення функції кишечника.

Ефірні олії активні проти *Helicobacter pylori*, грампозитивної бактерії, яка заселяє поверхню епітелію слизової оболонки шлунка. Вони об'єднують у собі ефекти антибіотиків і пробіотиків. Виходячи із цього, можна вважати, що їх застосування може знизити захворювання телят діареєю.

Механізм дії ефірних олій полягає у зміні проникності клітинних мембран, внаслідок чого порушуються процеси іонного транспорту, таким чином проявляючи дію антибіотиків пеніцилінового типу. Ці факти мають особливе значення при вирощуванні телят, адже відомо, що вони народжуються стерильними. Антитіла, що захищають їх від захворювань в постнатальний період, вони можуть отримати тільки в першу добу життя.

При наведенні патентно-інформаційного пошуку авторами і заявником знайдено рішення (Кормова добавка для ремонтних телиць, ПУ № 114381), що містить найбільшу кількість суттєвих ознак, спільних із запропонованим способом і включає годівлю телят збалансованими комбікормами з кормовими добавками.

Рішень, які за сукупністю ознак повністю співпадають із запропонованим способом, заявником не виявлено.

У патентній і науково-технічній інформації не знайдено технічних рішень, у яких були б описані відомості про ознаки, що відрізняють запропонований спосіб від аналога і забезпечують досягнення поставленого результату тим, що телятам як кормову добавку додають фітобіотичний препарат, який містить комбінацію ефірних олій, виділених із ароматичних трав та спецій, у кількості 70 г/т стартерного комбікорму. При цьому кормову добавку ретельно змішують з комбікормом і згодовують телятам щоденно протягом всього періоду вирощування.

Запропонована корисна модель належить до галузі тваринництва, зокрема годівлі великої рогатої худоби, а саме стосується способів оптимізації процесів травлення в організмі телят, і може бути використана у підприємствах різних організаційно-правових форм, які займаються розведенням великої рогатої худоби для раннього формування рубцевого метаболізму і резистентності та підвищення приростів живої маси телят.

У господарствах різних організаційно-правових форм, які вирощують заздалегідь приймають заходи щодо придбання фітобіотичного препарату. Кормовий препарат - фітобіотичну добавку, додають до стартерного комбікорму у кількості 70 г/т, який згодовують телятам протягом всього періоду вирощування.

Для досліду було сформовано контрольну і дослідну групи телят методом пар-аналогів, по 11 гол. у групі. Контрольна група телят отримувала основний раціон - стартерний комбікорм без добавок, а дослідна група отримувала на 1 т стартерного комбікорму 70 г фітобіотичної добавки.

Імуноглобуліни є специфічними білками, які мають фізико-хімічні властивості білкових молекул і формують специфічний гуморальний імунітет у тварин. У сироватці крові новонароджених телят до випоювання молозива міститься дуже низька кількість імуноглобулінів, а у дводобових телят, після випоювання молозива, вона суттєво збільшується, інколи у 10-15 разів (Левченко В.І. та ін. Дослідження вмісту рубця: метод. рекомендації. Біла Церква, 2005).

У табл. 1 наведено результати визначення загальної кількості імуноглобулінів у сироватці крові телят.

Таблиця 1

Вміст імуноглобулінів у сироватці крові телят ($M \pm m$, $n=5$), г/л

Вік телят, дів	Група	
	контрольна	дослідна
Новонароджені	1,56 $\pm$ 0,11	1,31 $\pm$ 0,09
7	18,52 $\pm$ 1,12	17,26 $\pm$ 1,25
15	24,07 $\pm$ 1,95	21,31 $\pm$ 2,11
30	33,12 $\pm$ 2,91	28,25 $\pm$ 3,09

З даних таблиці 1 видно, що загальна кількість імуноглобулінів з віком суттєво зростає. Зокрема, у 7-добових телят їх кількість зростає у 11,9-13,2 разу порівняно з новонародженими, а у 30-добових уже у 18,1-25,3 разу. Слід зазначити, що у дослідній групі телят це підвищення було суттєвіше порівняно з контрольною групою, зокрема, у 15-добових на 12,9 %, а 30-добових на 17,2 %.

Високий рівень імунітету сприяв кращому росту і розвитку телят. Проте телята дослідної групи мали дещо вищі прирости щодо контрольних. Зокрема, у 30-добовому віці прирости були вищі на 6,3 %, 60-добовому на 8,4 %, 90-добовому на 6,3 %, 120-добовому на 4,5 %, 150-добовому на 7,8 %, 180-добовому на 7,5 %, 210-добовому на 6,6 %, 240-добовому на 10,2 % і 270-добовому на 9,0 %. Найвища різниця у прирості телят була в період з 210 до 240 добового віку. В середньому за весь період досліду жива маса телят дослідної групи була вища на 9,0 %.

Отже, згодовування телятам стартерного комбікорму з вмістом фітобіотичного препарату у кількості 70 г/т сприяло інтенсивному формуванню імунітету, про що свідчить вищий вміст загальних білків у сироватці крові, а також вищі прирости маси тіла.

Процеси ферментації в рубці відбуваються завдяки метаболізму бактерій, грибків та простіших. Їх метаболізм пов'язаний таким чином, що кінцевий продукт або проміжні результати метаболізму є поживною речовиною для іншого. Так відбувається процес рубцевого бродіння, необхідного для травлення жуйних тварин. З метою контролю за кількістю та якістю мікрофлори рубця телят, ми визначали кількість бактерій та інфузорій у 7-, 15-та 30-добовому віці. Встановлено, що чисельність бактерій та інфузорій з віком збільшувалася як у контрольній, так і в дослідній групах. Проте на 30 добу кількість бактерій та інфузорій в дослідній групі була вища відповідно на 16,2 та 2,9 %.

Для вивчення ферментативних властивостей мікроорганізмів визначали вміст загального, залишкового та білкового азоту у вмісті рубця та зміни співвідношень їх фракцій (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст загального, залишкового та білкового азоту у вмісті рубця телят ($M \pm m$, $n=5$), мг%

Вік телят, діб	Група	
	контрольна	дослідна
	Загальний азот	
7	142,31±3,25	139,81±2,98
15	155,21±4,11	151,89±4,17
30	169,83±5,11	187,32±6,10
	Білковий азот	
	контрольна	дослідна
	Загальний азот	
7	99,85±2,98	101,25±3,27
15	121,33±4,25	119,27±4,77
30	123,62±5,21	135,21±3,29
	Залишковий азот	
	контрольна	дослідна
	Загальний азот	
7	39,25±2,21	41,26±3,11
15	33,17±2,43	35,15±2,65
30	40,25±1,99	40,12±3,43

Додаткове згодовування стартерного комбікорму з фітобіотичним препаратом сприяло підвищенню вмісту загального азоту на 10,7 %, а білкового на 9,4 %. Рівень залишкового азоту був практично однаковим в обох групах.

Азотовмісні речовини у рубці жуйних складаються із нерозщепленого протеїну корму, проміжного та кінцевого продуктів азотистого обміну (пептидів, амінокислот та аміаку). Одна частина сирого протеїну, який руйнується в рубці, забезпечує мікрофлору рубця азотом і аміаком. Друга частина білка є джерелом додаткових амінокислот необхідних тварині, які не можна отримати з білка мікроорганізмів. Тому телятам додатково вводять амінокислоти, які поступають за рахунок ефективнішого розщеплення протеїну корму, в даному випадку шляхом посилення активності ферментативних процесів за впливу фітопрепарату, який проявляє таку дію. Збільшення концентрації білкового азоту у дослідній групі позитивно вплинуло на зростання рівня загального азоту в рубці.

Мікроорганізми рубця телят характеризуються низькою протеолітичною активністю, яка з віком зростає, зокрема з 1,5- до 7-міс. віку втричі. За участі мікроорганізмів рубця розщеплюється від 60 до 90 % від загальної кількості наявного в кормах протеїну. Протеолітична активність мікроорганізмів рубця жуйних тварин залежить від різних факторів, зокрема від рівня і джерела протеїну в раціоні та тривалості перебування корму в рубці. Протеолітична активність мікроорганізмів рубця збільшується за тривалого згодовування корму тваринам, оскільки мікроорганізми значною мірою адаптуються до наявного протеїну і його розщеплення проходить більш інтенсивно.

Активна кислотність вмісту рубця вказує на незначні різниці в контрольній і дослідній групах.

Активність мікроорганізмів рубця змінюється не тільки з віком, але і за впливу фітобіотичного препарату (табл. 3).

Таблиця 3

Активність мікроорганізмів рубця (M±m, n=5)

Показники	Група	
	контрольна	дослідна
	7-добові телята	
Амілолітична активність, ум. од.	0,15±0,06	0,13±0,03
Протеолітична активність, прот. од.	0,77±0,10	0,83±0,12
Целюлозолітична активність, %	2,56±0,31	2,45±0,40
	15-добові телята	
	контрольна	дослідна
	7-добові телята	
Амілолітична активність, ум. од.	0,27±0,09	0,35±0,07
Протеолітична активність, прот. од.	1,45±0,11	1,73±0,12
Целюлозолітична активність, %	5,29±0,31	6,73±0,27
	30-добові телята	
	контрольна	дослідна
	7-добові телята	
Амілолітична активність, ум. од.	0,44±0,08	0,58±0,09
Протеолітична активність, прот. од.	5,26±0,27	6,17±0,30
Целюлозолітична активність, %	12,98±1,23	15,23±1,11

Амілолітична активність мікроорганізмів рубця у 7-добових телят була невисокою, а у 15-ти та 30-добових суттєво зростала. Зокрема цей показник був вищим у 2 рази у 15-добових і у 3 рази у 30-добових. Приблизно так зростала протеолітична і целюлозолітична активність. У дослідній групі

активність мікроорганізмів у 15- та 30-добових телят зростала відповідно: амілолітична на 29,6 % та 31,8 %, протеолітична на 19,3 % та 17,3 % і целюлозолітична на 27,2 % та 17,3 %.

Отже, фітобіотичний препарат Активіо сприяв швидшому становленню рубцевого метаболізму за рахунок підвищення активності мікрофлори рубця.

Таким чином, приклади конкретного використання фітобіотичної добавки підтверджують ефективність запропонованого способу.