

DOI: 10.32636/01308521.2023-(74)-2-13

Оригінальна наукова стаття

УДК 636.084/.087

**ВИКОРИСТАННЯ ФІТОБІОТИКІВ У ГОДІВЛІ ТЕЛЯТ
ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ РУБЦЕВОГО ТРАВЛЕННЯ
І РЕЗИСТЕНТНІСТЬ****Я. І. Кирилів¹, Н. М. Федак¹, М. А. Петришин¹, Т. Я. Прудеус²**

¹Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5,
Оброшине, Львівський р-н,
Львівська обл., 81115

²Інститут біології тварин НААН
вул. Василя Стуса, 38, м. Львів,
79034

Про авторів:

Ярослав КИРИЛІВ,
доктор сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0001-8497-4176

Наталія ФЕДАК,
кандидат біологічних наук
ORCID: 0000-0003-1988-8591

Мирон ПЕТРИШИН,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0002-6610-5804

Тарас ПРУДЕУС
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0003-3594-7539

Для листування:

Ярослав КИРИЛІВ
e-mail: kyryliv@ukr.net

Інформація про фінансування:

Національна академія аграрних
наук України

Отримано:
4 липня 2023 р.
Погоджено до друку:
20 жовтня 2023 р.

Наведено дані щодо застосування фітобіотичного препарату Активіо, створеного на основі екстрактів ефірних олій перцю чилі, кориці та орегано, використання яких поряд із молозивом, сприяє формуванню власного імунітету та інтенсивному заселенню шлунково-кишкового тракту корисною мікрофлорою. Досліджено, що інтенсивному росту телят сприяло згодовування препарату Активіо в дозах 70 та 100 г/т стартерного комбікорму. Зокрема, телята дослідної групи, які отримували з комбікормом суміш екстракту ефірних олій у всі вікові періоди мали вищі прирости живої маси на 4,46–10,22 % порівняно із телятами контрольної. В середньому за весь період досліду (з 30- до 270-добового віку) ця перевага склала 8,97 %. Підвищення приростів живої маси було пов'язано з інтенсифікацією обмінних процесів. Встановлено, що вміст загальних протеїнів у сироватці крові телят дослідної групи був вищий на 8,00–9,81 % щодо контролю. Поряд із цим відзначено підвищення рівня імуноглобулінів з 1,31 до 33,12 г/л, тобто у 25 разів, тоді як у контрольній групі – у 18 разів. Досліджено, що протягом перших 30 днів відбувається інтенсивний розвиток рубцевого травлення шляхом підвищення вмісту бактерій та інфузорій. Однак, порівняно з контролем, їх кількість у дослідній групі була вища відповідно на 16,20 та 10,73 %. З віком відзначено зростання рівня загального та білкового протеїну у вмісті рубця телят обох груп. У дослідній групі це підвищення щодо контролю склало відповідно 10,29 та 9,38 %. Дослідження ферментативної активності мікроорганізмів рубця вказує на підвищення амілолітичної, протеолітичної та целюлозолітичної активності у телят дослідної групи у 30-добовому віці відповідно на 31,8; 17,3 та 17,3 % порівняно із контрольними аналогами.

Ключові слова: телята, комбікорми, фітобіотики, рубцевий метаболізм, жива маса, ріст і розвиток, імуноглобуліни, резистентність.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

©Кирилів Я. І., Федак Н. М., Петришин М. А., Прудеус Т. Я., 2023

Use of phytobiotics in calf feeding and their influence on the formation of rumen digestion and resistance

¹Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS
Hrushevskoho street, 5, Obroshyne village, Lviv district, Lviv region, 81115

²Institute of Animal Biology of NAAS
St. Vasyl Stus, 38, Lviv, 79034

About authors:

Yaroslav Kyryliv
ORCID: 0000-0001-8497-4176

Nataliia Fedak
ORCID: 0000-0003-1988-8591

Myron Petryshyn
ORCID: 0000-0002-6610-5804

Taras Prudeus
ORCID: 0000-0003-3594-7539

For corresponding:

Yaroslav Kyryliv
e-mail: kyryliv@ukr.net

Funding information:

National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

Received:

July 4, 2023

Accepted:

October 20, 2023

The data are given on the use of the phytobiotic additive Activio, created on the basis of extracts of essential oils of chili pepper, cinnamon and oregano, the use of which with colostrum, contributes to the formation of own immunity and the intensive population of the gastrointestinal tract with useful microflora. It was investigated that the intensive growth of calves was facilitated by feeding the Activio in the amount of 70 and 100 g/t of starter compound feed. In particular, the calves of the experimental group, which received a mixture of essential oil extracts with compound feed in all age periods, had higher live weight gains by 4.46–10.22 % compared to the calves of the control group. On average, over the entire period of the experiment (from 30 to 270 days of age), this advantage amounted to 8.97 %. The increase in live weight gain was associated with the intensification of metabolic processes. It was established that the content of total proteins in the blood serum of calves of the experimental group was higher by 8.00–9.81 % compared to the control. Along with this, an increase in the level of immunoglobulins was noted from 1.31 to 33.12 g/l, i.e. a 25-fold increase, while in the control group – 18-fold increase. It has been studied that during the first 30 days observed an intensive development of cicatricial digestion due to an increase in the content of bacteria and ciliates. However, compared to the control, their number in the experimental group was higher by 16.20 and 10.73 %, respectively. An increase in the level of total and protein protein in the rumen content of calves of both groups was noted with age. In the experimental group, this increase compared to the control amounted to 10.29 and 9.38 %, respectively. Research on the enzymatic activity of rumen microorganisms indicates an increase in amylolytic, proteolytic, and cellulolytic activity in calves of the experimental group at 30 days of age, respectively, by 31.8; 17.3 and 17.3 % compared to control analogues.

Keywords: calves, compound feed, phytobiotics, ruminal metabolism, live weight, growth and development, immunoglobulins, resistance.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Надміру часте застосування антибіотиків призвело до виникнення бактерій, грибків і вірусів, стійких до ліків. Щоб успішніше боротися з патогенними мікробами потрібно розробляти більш ефективні антимікробні препарати з новими механізмами дії [1, 4, 6, 7].

Згідно зі ст. 14 Закону України “Про ветеринарну медицину” забороняється застосовувати з метою 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. Заслугує 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 й

позитивно впливають на мікрофлору кишківника. Вочевидь, це ті основні механізми, якими фітопрепарати проявляють позитивний вплив на ріст, розвиток та здоров'я тварин і птиці [20, 23, 25].

Біологічна активність фітопрепаратів рослинного походження тісно пов'язана з їхнім хімічним складом. Фітопрепарати – це складна суміш багатьох біологічно активних компонентів. Кожна складова фітотіотичного препарату має відповідну дію [9, 13, 26, 31].

Є повідомлення про те, що ефірні олії, отримані з ароматичних лікарських рослин активні проти грампозитивних і грамнегативних бактерій, а також проти дріжджів, грибків і вірусів [15, 19, 22, 31]. Ці олії являють собою суміш різних ліпофільних і летких речовин (монотерпенів, сесквітерпенів і фенілпропаноїдів). Серед них екстракти ефірних олій м'яти перцевої, чебрецю, орегано, розмарину, кориці, перцю чилі, амаранту тощо [14].

Дослідженнями встановлено позитивний вплив згодовування свиням у складі комбікорму екстракту орегано (*corvacrol*) на процеси бродіння з утворенням летких жирних кислот (ЛЖК) за визначено їх співвідношення між собою [21, 34]. Екстракт орегано сприяє активації синтезу масляної кислоти, що призводить до пригнічення патогенної мікрофлори й 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 й антигрибкові властивості, завдяки яким може бути добрим антисептиком, вбиваючи паразитів, що викликають порушення функції кишківника [35, 36].

Одним із найефективніших серед фітотіотиків 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 [32].

Ефірна олія кориці сприяє нормалізації травлення шляхом балансування кишкової мікрофлори та її стабілізації [33].

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 [28]. Через відмінності в складі та походженні сировини, ефективність від їх застосування може істотно відрізнятись. Попри це, позитивний вплив ефірних олій як природних стимуляторів росту у годівлі бройлерів показано багатьма авторами [29, 30].

Механізми дії препаратів, виготовлених на основі ефірних олій, на процеси метаболізму досі чітко не описані, оскільки інформації про ефективність їх впливу на засвоюваність поживних речовин, роботу кишківника чи імунної системи тварин небагато, проте показано, що додавання ефірних олій до складу кормів інгібує ріст патогенної мікрофлори у кишково-шлунковому тракті [28, 29].

Біологічно активні компоненти ефірних олій стимулюють активність корисних бактерій, сприяючи таким чином збалансованості мікрофлори, тобто є ефективною передумовою для захисту від патогенних мікроорганізмів [34]. Збільшення кількості корисних бактерій не тільки зменшує кількість доступних субстратів для патогенів, але й стабілізує рН кишківника, забезпечуючи оптимальну

активність ферментів підшлункової залози, що надалі призводить до поліпшення засвоюваності поживних речовин і, відповідно, поліпшення продуктивних характеристик [2, 3, 10].

Ефірні олії активні проти *Helicobacter pylori*, грампозитивної бактерії, яка заселяє поверхню епітелію слизової оболонки шлунку [27, 28, 30]. Вони об'єднують у собі ефекти антибіотиків і пробіотиків. Виходячи із цього, можна вважати, що їх застосування може знизити захворювання телят діареєю [18, 24, 27].

Механізм дії ефірних олій полягає у зміні проникності клітинних мембран, внаслідок чого порушуються процеси іонного транспорту, таким чином проявляючи дію антибіотиків пеніцилінового типу [30]. Ці факти мають особливе значення при вирощуванні телят, адже відомо, що вони народжуються стерильними.

Метою наших досліджень було вивчення ефективності застосування фітобіотиків у вигляді суміші різних екстрактів ефірних олій кориці, розмарину,

перцю чилі, орегано та інших складників, які входять у склад розробленого нами фітобіотичного препарату Активіо на окремі ланки обміну речовин, захисні функції та продуктивні показники організму телят.

Матеріали і методи. Ми розробили технічні умови на препарат Активіо та отримано патенти України [11, 12, 16].

У попередніх пошукових експериментах ми вивчали різні дози препарату Активіо, зокрема 70, 100 та 200 г/т стартерного комбікорму і встановили, що в перший період вирощування оптимальною виявилася доза 70 г/т стартерного комбікорму, а в другий ефективнішою була доза 100 г/т.

Для проведення дослідів методом пар-аналогів було сформовано дві групи телят, які у підготовчий період отримували однаковий за складом раціон. У основний період контрольну групу утримували на такому ж раціоні, а телицям дослідної до складу стартерного комбікорму включали 70 г/т фітобіотичного препарату Активіо (табл. 1).

1. Схема досліджень

Група	Кількість голів	Характер годівлі
Контрольна	11	Основний раціон – стартерний комбікорм
Дослідна	11	Основний раціон + 70–100 г «Активіо» на 1 тонну стартерного комбікорму

З метою вивчення впливу згодовування фітобіотичного препарату Активіо на обмін речовин від 5 тварин з кожної групи в основний період відбирали кров з яремної вени для фізіолого-біохімічних досліджень.

У зразках крові, отриманих через дві години після годівлі визначали загальний вміст імуноглобулінів – експрес-методом [8], загальний білок у сироватці крові – рефрактометрично.

У вмісті рубця, отриманому за допомогою ротостравохідного зонду, визначали загальний і залишковий азот – за К'ельдалем, білковий – за різницею між ними, кількість інфузорій – підрахунком у

камері Фукс-Розенталя, кількість амілолітичних, целюлозолітичних і протеолітичних бактерій – посівом на елективні поживні середовища.

Лабораторні дослідження з визначення рубцевого метаболізму, загального азоту, показників імунного статусу, мікрофлори кишківника проводили за домовленістю з лабораторіями інших науково-дослідних установ.

Дослідження проводили згідно з сучасними методологічними підходами та дотриманням відповідних вимог і стандартів, котрі використовуються у вітчизняній та міжнародній практиці,

зокрема відповідали вимогам ДСТУ ISO/IEC 17025:2006, IDT.

Під час проведення досліджень всі тварини були клінічно здорові. Біометричну обробку отриманого цифрового матеріалу проводили методом варіаційної статистики, враховуючи критерій Стюдента. Для оцінки вірогідності отриманих результатів – середніх арифметичних величин (M), похибки ($\pm m$) та вірогідності різниць між досліджуваними величинами (P) використовували стандартну комп'ютерну математично-статистичну програму Microsoft Excel. Зміни вважали вірогідними за $P < 0,05$.

Результати та обговорення. Відомо, що телята народжуються стерильними. Антитіла, що захищають їх від захворювань у постнатальний період вони можуть отримати тільки в першу добу життя. Секрет, який виділяється з вим'я в перші 7–

10 діб, дуже відрізняється від «зрілого» молока, яке вживає людина. У перші дні корова виробляє більш густу субстанцію жовтого кольору, яка називається молозивом. Вона містить дуже багато білка та імуноглобуліну, але в ній майже нема жиру і вуглеводів. Це основна причина, чому теля має смоктати молоко матері протягом перших 6 годин. І чим раніше, тим краще. Вже через 4 години теля отримає на 25 % антитіл менше, ніж відразу після народження. Захист від інфекцій теляті забезпечують імуноглобуліни молозива матері. Потрапляючи в шлунок, вони без змін проникають в кров. Відбувається це протягом перших 1–1,5 доби життя. Формування захисної системи залежить від кислотно-лужного стану (КЛС) крові телят [2, 5].

З метою контролю формування імунітету визначали вміст загального білка у сироватці крові (табл. 2).

2. Вміст загального білка сироватці крові телят ($M \pm m$, $n=5$), г %

Вік, діб	Група	
	контрольна	дослідна
Новонароджені	6,08±0,48	5,92±0,67
15	6,12±0,77	6,61±0,81
30	6,22±0,71	6,83±0,44
60	6,30±0,96	6,71±0,48
90	6,38±0,91	6,93±0,47
150	7,21±0,87	7,89±0,59
240	6,95±0,62	7,51±0,61

З даних таблиці видно, що у новонароджених телят рівень загального білка в обох групах був практично однаковий. У 15-добовому віці відзначено суттєву (8,0 %) різницю на користь дослідної групи, яка отримувала зі стартерним комбікормом фітобіотичний препарат Активіо в кількості 70 г/т комбікорму.

Підвищення рівня загального білка в сироватці крові телят дослідної групи спостерігали і в наступні вікові періоди, зокрема в 30-, 60-, 90-, 150- і 240-добовому віці відповідно на 9,81; 6,51, 8,62, 9,43 та 8,05 %. Загальний вміст білка тісно пов'язаний із рівнем Ig G. Вважається що, _____

якщо телята отримували достатньо високоякісного молозива, то загальний вміст протеїну в сироватці буде в межах 5,42 % і більше, коли ж він буде в діапазоні 5,0–5,4 %, то виникає певний ризик захворювання. Якщо ж вміст загального білка нижче 5,02 %, то для тварин існує високий ризик захворювання і летальності [3].

Згідно наших даних, всі телята мали достатньо високий рівень загального білка, проте у дослідній групі ця різниця в середньому була вища на 8,48 %, однак без статистично вірогідної різниці.

Відомо, що новонароджені телята _____ впродовж перших двох діб життя повинні _____

отримати в достатній кількості імуноглобулінів з молозивом. Виділяють два критичних періоди у процесі формування резистентного стану організму новонароджених: перший – відразу після народження телят, другий – при зміні типу харчування. В обох випадках важливу роль у формуванні імунітету відіграє кислотно-лужний стан організму.

Імуноглобуліни є специфічними білками, які володіють фізико-хімічними

властивостями білкових молекул і формують специфічний гуморальний імунітет у тварин. У сироватці крові новонароджених телят до випоювання молозива міститься дуже низька кількість імуноглобулінів, а у 2-добових, після випоювання молозива, вона суттєво збільшується, інколи у 10–15 разів [7]. У табл. 3 наведено результати визначення загальної кількості імуноглобулінів у сироватці крові телят.

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

Вік, діб	Група	
	контрольна	дослідна
Новонароджені	1,31±0,09	1,56±0,11
7	17,26±1,25	18,52±1,12
15	24,07±1,95**	21,31±2,11
30	33,12±2,91**	28,25±3,09

Примітка: ** $P < 0,01$.

Відзначено, що загальна кількість імуноглобулінів з віком суттєво підвищується. Зокрема, у 7-добових телят їх вміст зростає у 11,87–13,17 разів щодо новонароджених, а у 30-добових – уже у 18,11–25,28 разів. Слід зазначити, що у

дослідній групі це підвищення було суттєвіше порівняно з контролем, а саме: у 15-добових – на 12,95 %, а 30-добових – на 17,23 %. Високий рівень імунітету сприяв кращому росту і розвитку телят (табл. 4).

4. Динаміка живої маси телят ($M \pm m$, $n=11$), кг

Вік, діб	Група	
	контрольна	дослідна
Новонароджені	18,66±1,63	18,45±1,80
30	29,29±0,95	31,13±1,45*
60	45,73±2,11	49,56±2,34**
90	68,80±3,11	73,13±2,95**
120	93,12±4,23	97,28±3,67
150	120,31±4,21	129,65±5,39*
180	147,14±7,21	158,23±8,21*
210	175,90±8,20	187,52±9,20*
240	198,95±11,21	219,28±9,85**
270	225,57±10,25	245,81±12,23*

Примітка: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

З даних таблиці видно, що телята обох груп добре росли й розвивалися. Проте дослідні тварини мали дещо вищі прирости, порівняно із ровесниками контрольної групи, зокрема у 30 діб – на 6,28 %, у 60 – на 8,37, у 90 – на 6,29, у 120 – на 4,46, у 150 – на 7,76, у 180 – на 7,54, у 210 – на 6,61, у 240 – на 10,22 й у 270 діб – на 8,97 %. Найвищу різницю за приростами відзначено в період з 210 до 240-добового віку. В середньому за весь період досліджу жива маса телят дослідної групи була вища на 8,97 %.

Отже, згодовування стартерного комбікорму з умістом препарату Активіо сприяло інтенсивному формуванню імунітету, про що свідчить вищий вміст загальних білків у сироватці крові, а також більші прирости маси тіла.

Процеси ферментації в рубці відбуваються завдяки метаболізму бактерій, грибків та простіших. Їх метаболізм пов'язаний таким чином, що

кінцевий продукт або його проміжні результати є поживною речовиною для іншого. Так відбувається процес рубцевого бродиння, необхідного для травлення жуйних тварин [4, 5].

З метою контролю за кількістю та якісним складом мікрофлори рубця телят, ми визначали кількість бактерій та інфузорій у 7, 15 та 30-добовому віці (табл. 5).

5. Кількісний та якісний склад мікрофлори рубця телят ($M \pm m$, $n=5$)

Вік, діб	Група	
	контрольна	дослідна
	Бактерії, млрд./мл	
7	8,12±0,43	7,93±0,29
15	15,26±0,82	16,21±0,71*
30	18,27±0,91	21,23±0,87***
	Інфузорії, тис./мл	
7	712,23±8,23	675,31±11,21**
15	815,21±11,26	811,23±7,23
30	897,39±9,27	923,71±10,72**

Примітка: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Чисельність бактерій та інфузорій з віком збільшувалася як у контрольній, так і в дослідній групах. Проте на 30 добу їх кількість у дослідній була вища відповідно на 16,20 та 10,73 %.

З метою дослідження ферментативних властивостей мікроорганізмів у вмісті рубця визначали вміст загального, залишкового та білкового нітрогену та зміни співвідношень їх фракцій (табл. 6).

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

Вік, 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	
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	
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

Примітка: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

За додаткового згодовування у складі стартерного комбікорму фітобіотичного препарату Активіо вміст загального азоту збільшився на 10,69 %, а білкового – на 9,38 %. Рівень залишкового азоту був практично однаковим в обидвох 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 його мікрофлору азотом і аміаком. Друга частина є джерелом амінокислот, необхідних тварині і яких вона не може отримати з білків мікроорганізмів [17]. Тому телятам додатково потрібні амінокислоти, які поступають за рахунок ефективнішого розщеплення протеїну корму, в нашому випадку – шляхом посилення активності ферментативних процесів за впливу фітопрепарату Активіо, котрий 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 з 1,5 до 7-місячного віку втричі. За їх участі розщеплюється від 60 до 90 % від загальної кількості наявного в кормах протеїну.

Протеолітична активність мікроорганізмів у жуйних залежить від різних факторів, зокрема від рівня і джерела протеїну в раціоні та тривалості перебування корму в рубці. Вона підвищується при тривалому згодовуванні корму тваринам, у цьому випадку мікроорганізми значною мірою адаптуються до наявного протеїну і його розщеплення проходить більш інтенсивно. Визначення рН вмісту рубця вказує на незначну різницю між контрольною і дослідною групами.

Активність мікроорганізмів рубця змінюється не тільки з віком, але і за впливу фітобіотичного препарату (табл. 7).

7. Активність мікроорганізмів рубця ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Група	
	контрольна	дослідна
	7 діб	
Амілолітична активність, умовн. 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 діб	
Амілолітична активність, умовн. 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 діб	
Амілолітична активність, умовн. 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**

Примітка: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Амілолітична активність у 7-добових телят була невисокою, однак на 15 добу цей показник у контрольній групі уже був вищий у два, а на 30-у – в три рази. Приблизно так зростала протеолітична і целюлозолітична активність.

У дослідній групі амілолітична активність мікроорганізмів у 15- та 30-добових телят зросла відповідно на 29,62 та 31,82 %, протеолітична – на 19,31 та 17,30 % і целюлозолітична – на 27,22 та 17,33 %.

Отже, фітобіотичний препарат Активіо сприяв швидшому становленню

рубцевого метаболізму за рахунок підвищення активності мікрофлори рубця.

Згодовування фітобіотичної добавки в складі стартерного комбікорму для телят сприяло інтенсивному формуванню їхньої імунної системи внаслідок кращого розвитку травного тракту, внаслідок чого підвищилася ефективність розщеплення поживних та біологічно активних речовин корму і зросли прирости маси тіла.

Висновки. Ефективність згодовування фітобіотичної добавки, виготовленої на основі екстрактів ефірних олій перцю чилі, кориці та орегано, в складі стартерного комбікорму для телят підтверджено підвищенням

середньодобових приростів живої маси на 8,97 %. Відзначено зростання вмісту загального білка в сироватці крові телят на 8,05 % і синтезу імуноглобулінів на 17,24 %.

Згодовування стартерного комбікорму з препаратом Активіо поліпшило кількісний та якісний склад мікрофлори рубця, зокрема збільшилася кількість бактерій та інфузорій, відповідно на 16,2 % та 6,93%. У 30-добових телят за впливу фітобіотичної добавки підвищилася амілолітична, протеолітична та целюлозолітична активність мікрофлори рубця відповідно на 31,82; 17,30 та 17,33 %.

Список використаної літератури

1. Бомко В. С., Сиваченко Є. В., Сметаніна О. В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин : навч. посібник. Біла Церква, 2023. 225 с.
2. Возна О. Е., Заяць О. І., Винниченко А. П. Метаболічні процеси в рубці та продуктивний ефект у телят за дії йонофору. *Наук. вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2016. Т. 18. № 2 (67). С. 39–43.
3. Грищенко В. А. Закономірності формування колострального імунітету в телят, прогнозування імунодефіциту. *Біоресурси і природокористування. Ветеринарія*. 2015. Т. 6. № 3–4. С. 67–71.
4. Гунчак А. В., Гунчак В. М., Ратич І. Б. Біологічний ефект рослинних екстрактів в організмі птиці. *Наук. вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2015. Т. 17(3). С. 19–31.
5. Кирилів Б. Я., Гунчак А. В., Сірко Я. М. Продуктивність та якість продукції перепелівництва за впливу біологічно активних добавок. *Наук. вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2017. Т. 19. № 74. С. 229–234.
6. Косенко Ю. М., Остапів Н. В., Зарума Л. Є. Основні принципи раціонального використання протимікробних препаратів у ветеринарній медицині. *НТБ ІБТ і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок*. 2015. Вип. 16. № 1. С. 236–240.
7. 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.
8. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / В. В. Влізла і ін. ; за ред. В. В. Влізла. Львів, 2012. 759 с.
9. Палапа Н. В., Пронь Н. Б., Устименко О. В. Особливості використання лікарських рослин у тваринництві. *Збалансоване природокористування*.

References

1. Bomko V. S., Syvachenko YE. V., Smetanina O. V. Fodder and feed additives and the effectiveness of their use in animal feeding: study manual. Bila Tserkva, 2023. 225.
2. Vozna O. E., Zayats O. I., Vynnychenko A. P. Metabolic processes in the rumen and productive effect in calves under the action of ionophore. *Nauk. visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhyts'koho*. 2016. Vol. 18. No 2 (67), pp. 39.
3. Gryshchenko V. A. Patterns of formation of colostrum immunity in calves, prediction of immunodeficiency. *Bioresursy i pryrodokorystuvannia. Veterynariia*. 2015. Vol. 6. No 3–4. P. 67–71.
4. Hunchak A., Hunchak V., Ratych I. Biological effects of plants extracts in the poultry. *Nauk. visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhyts'koho*. 2015. 17 (3). 19–31.
5. Kyryliv B. Ya., Hunchak A. V., Sirko Ya. M. Productivity and quality of quail production under the influence of biologically active additives. *Nauk. visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhyts'koho*. 2017. Vol. 19. No 74. P. 229–234.
6. Kosenko Yu. M., Ostapiv N. V., Zaruma L. Ye. Basic principles of rational use of antimicrobial drugs in veterinary medicine. *NTB IBT i DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok*. 2015. Issue 16. No 1. P. 236–240.
7. Kotsiumbas I. Ya., Hunchak V. M., Stets'ko T. I. Problems of using antimicrobial drugs to stimulate the growth of productive animals and alternatives to their use. *NTB IBT i DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok*. 2013. Issue 14. No 3–4. P. 381–389.
8. Laboratory methods of research in biology, animal sciences and veterinary medicine / V. V. Vlizlo et al. ; za red. V. V. Vlizlo. Lviv, 2012. 759 p.
9. Palapa N. V., Pron N. B., Ustyimenko O. V. Peculiarities of the use of medicinal plants in animal

2016. № 2. С. 47–51.

10. Панікар І. І. Гуморальний імунітет поросят неонатального періоду і вплив на нього молозива і молока. *Наук. вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2014. Т. 16. № 3 (60), ч. 2. С. 231–241.

11. Спосіб стимулювання росту та підвищення якості продукції курчат-бройлерів: пат. 113578 Україна : А23К 10/30, А23К 50/70 / Т. Я. Прудіус, Я. І. Кирилів. № у 2016 06465 ; заявл. 13.06.2016 ; опубл. 10.02.2017, Бюл. № 3.

12. Спосіб підвищення продуктивності та покращення якості яєць гусей: пат. 118380 Україна : А23К 50/70, А23К 10/30 / Т. Я. Прудіус, Я. І. Кирилів. № у 2017 00066 ; заявл. 03.01.2017 ; опубл. 10.08.2017, Бюл. № 15.

13. Середя А. В., Глущенко Л. А., Гришук А. В. Перспективи використання лікарських рослин і фітопрепаратів у тваринництві. *Ветеринарна медицина України*. 2012. № 11. С. 40–41.

14. Склярів О. Я., Косий Є. Р., Склярів В. О. Зміни іонного балансу в органах травної системи при стресі і при застосуванні олії з амаранту. *Експериментальна та клінічна фізіологія та біохімія*. 1997. Т. 2. С. 30–37.

15. Томчук В. А. Ентеросорбенти, їх властивості та застосування. *Біологія тварин*. 2014. Т. 16, № 1. С. 148–159.

16. ТУ У 10.9 – 00492990– 014:2016. Біологічно активна добавка “АКТИВІО”. Львів, 2016. 20 с.

17. Adewole D. I., Kim I. H., Nyachoti C. M. Gut health of pigs: challenge models and response criteria with a critical analysis of the effectiveness of selected feed additives. *Asian-Australia J. Anim. Sci.* 2016. 29. 909–924.

18. Adhikari P. A., Kim W. K. Overview of prebiotics and Probiotics: focus on performance, gut health and immunity – a review. *Annals of Animal Science*. 2017. 17(4), 949–966. DOI: 10.1515/aoas-2016-0092.

19. Ahmed S. T., Hoon J., Mun H. Evaluation of *Lactobacillus* and *Bacillus* – based probiotics as alternatives to antibiotics in enteric microbial challenged weaned piglets *African J. of Microbiology Research*. 2014. 8 (1). 96–104.

20. Burt S. Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods. *Int. J. Food Microbiol.* 2004. 94. 223–253.

21. Daouk R., Dagher S., Sattout E. Antifungal activity of the essential of *Origanum syriacum* L. *J. of Food Protection*. 1995. 58. 1147–1149.

22. Dietary use of *Rosmarinus officinalis* and *Thymus vulgaris* as anticoccidial alternatives in poultry / R. A. Lahlou et al. 2021. *Animal Feed Science and Technology*. 273. doi:10.1016/j.anifeeds.2021.114826.

23. Fohuse J. M., Zijlstra R. T., Willing B. P. The role of gut microbiota in the health and disease of pigs. *Animal Frontiers*. 2016. 6. 3. 30–36.

24. Gonzalez L.M., Moeser A. J., Blikslager A. T. Porcine models of digestive disease: the future of large animal translational research. *Translational Research*. 2015. 166 (1). P. 12–27.

husbandry. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya*. 2016. No 2. P. 47–51.

10. Panikar I. I. Humoral immunity of piglets in the neonatal period and the effect of colostrum and milk on it. *Nauk. visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhyts'koho*. 2014. Vol. 16. No 3 (60), part 2. P. 231–241.

11. The method of stimulating the growth and improving the quality of broiler chicken products: pat. 113578 Ukraine : A23K 10/30, A23K 50/70 / T. YA. Prudyus, YA. I. Kyryliv. № u 2016 06465 ; zaiavl. 13.06.2016 ; opubl. 10.02.2017, Biul. № 3.

12. The method of increasing productivity and improving the quality of goose eggs: pat. 118380 Ukraine : A23K 50/70, A23K 10/30 / T. YA. Prudyus, YA. I. Kyryliv. № u 2017 00066 ; zaiavl. 03.01.2017 ; opubl. 10.08.2017, Byul. № 15.

13. Sereda A. V., Hlushchenko L. A., Hryshchuk A. V. Prospects for the use of medicinal plants and phytopreparations in animal husbandry. *Veterynarna medytsyna Ukrayiny*. 2012. No 11. P. 40–41

14. Skliarov O.Ya., Kosyi E.R., Skliarova V.O. Changes in the ion balance in organs of the digestive system under stress and when using amaranth oil. *Ekspyrymental'na ta klinichna fiziologiya ta biokhimiya*. 1997. Vol. 2. P. 30–37.

15. Tomchuk V. A. Enterosorbents, their properties and applications. *Biologiya tvaryn*. 2014. Vol. 16. No 1. P. 148–159.

16. TU U 10.9–00492990–014:2016. Biologically active supplement "AKTIVIO". L'viv, 2016. 20.

17. Adewole D. I., Kim I. H., Nyachoti C. M. Gut health of pigs: challenge models and response criteria with a critical analysis of the effectiveness of selected feed additives. *Asian-Australia J. Anim. Sci.* 2016. 29. 909–924.

18. Adhikari P. A., Kim W. K. Overview of prebiotics and Probiotics: focus on performance, gut health and immunity – a review. *Annals of Animal Science*. 2017. 17(4), 949–966. DOI: 10.1515/aoas-2016-0092.

19. Ahmed S. T., Hoon J., Mun H. Evaluation of *Lactobacillus* and *Bacillus* – based probiotics as alternatives to antibiotics in enteric microbial challenged weaned piglets *African J. of Microbiology Research*. 2014. 8 (1). 96–104.

20. Burt S. Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods. *Int. J. Food Microbiol.* 2004. 94. 223–253.

21. Daouk R., Dagher S., Sattout E. Antifungal activity of the essential of *Origanum syriacum* L. *J. of Food Protection*. 1995. 58. 1147–1149.

22. Dietary use of *Rosmarinus officinalis* and *Thymus vulgaris* as anticoccidial alternatives in poultry / R. A. Lahlou et al. 2021. *Animal Feed Science and Technology*. 273. doi:10.1016/j.anifeeds.2021.114826.

23. Fohuse J. M., Zijlstra R. T., Willing B. P. The role of gut microbiota in the health and disease of pigs. *Animal Frontiers*. 2016. 6. 3. 30–36.

25. Growth Performance, Digestive Efficiency, and Meat Quality of Two Commercial Crossbred Rabbits Fed Diets Differing in Energy and Protein Levels / Birolo M. et al. *Animals*. 2022. 12(18). 2427. doi.org/10.3390/ani12182427.
26. Hammer, K.A., Carson, C.F. and Riley, T.V. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *J. Appl. Microbiol.* 1999. 86. 985–990.
27. Influence of preparations of “Activo” and “Propoul” on composition of caecums microflora in Pharaon breed quails and their productivity / O. M. Stefanyshyn et al. 2017. *Animal Biology*, 19 (3), 107–114. http://doi.org/10.15407/animbio19.03.107.
28. Jakubowska M., Karamucki T. The effect of feed supplementation with *Salvia officinalis*, *Thymus vulgaris*, and *Rosmarinus officinalis* on the quality of quail meat. 2021. *Anim. Sci. Papers & Reports*. 39(4). 393–405.
29. Lahlou, R. A., Bounechada, M., Mohammedi, A., Silva, L. R., & Alves, G. (2021). Dietary use of *Rosmarinus officinalis* and *Thymus vulgaris* as anticoccidial alternatives in poultry, *Animal Feed Science and Technology*, 273. doi:10.1016/j.anifeedsci.2021.114826.
30. Oussalah M., Caillet S., Saucier L. Inhibitory effects of selected plant essential oils on the growth of four pathogenic bacteria: *E. coli O157:H7*, *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes*. *Food Contr.* 2007. 18. 414–420.
31. Pastured organic rabbit farming: growth of rabbits under different herbage allowance and quality / Legendre, H. Et al. *Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP)*. 2018. Dubrovnik, Croatia, 69, 705. (hal-02736060).
32. Poole K. Mechanisms of bacterial biocide and antibiotic resistance. *J. Appl. Microbiol.* 2002. 92. 55–64.
33. Prabuseenivasan S., Jayakumar M. Ignacimuthu S. In vitro antibacterial activity of some plant essential oils. *BMC Complement Altern. Med.* 2006. 6.
34. Puvača N., Tufarelli V., Giannenas I. Essential Oils in Broiler Chicken Production, Immunity and Meat Quality : Review of *Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare* and *Rosmarinus officinalis*. 2022. *Agriculture*. 12 (6). 874. http://dx.doi.org/10.3390/agriculture12060874.
35. Skandamis P., Tsigarida E., Nychas G. Ecophysiological attributes of *Salmonella typhimurium* in liquid culture and within gelatin gel with or without the addition of oregano essential oil. *World J. of Microbiology and Biotechnology*. 2000. 16. 31–35.
35. Sung Y., Kim W. Intestinal challenge with enterotoxigenic *Escherichia coli* in pigs, and nutritional intervention to prevent postweaning diarrhea. *Animal Nutrition*. 2017. Vol. 3 (4). P. 322–330.
24. Gonzalez L.M., Moeser A. J., Bliklager A. T. Porcine models of digestive disease: the future of large animal translational research. *Translational Research*. 2015. 166 (1). P. 12–27.
25. Growth Performance, Digestive Efficiency, and Meat Quality of Two Commercial Crossbred Rabbits Fed Diets Differing in Energy and Protein Levels / Birolo M. et al. *Animals*. 2022. 12(18). 2427. doi.org/10.3390/ani12182427.
26. Hammer, K.A., Carson, C.F. and Riley, T. V. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *J. Appl. Microbiol.* 1999. 86. 985–990.
27. Influence of preparations of “Activo” and “Propoul” on composition of caecums microflora in Pharaon breed quails and their productivity / O. M. Stefanyshyn et al. 2017. *Animal Biology*, 19 (3), 107–114. http://doi.org/10.15407/animbio19.03.107 .
28. Jakubowska M., Karamucki T. The effect of feed supplementation with *Salvia officinalis*, *Thymus vulgaris*, and *Rosmarinus officinalis* on the quality of quail meat. 2021. *Anim. Sci. Papers & Reports*. 39 (4). 393–405.
29. Lahlou, R. A., Bounechada, M., Mohammedi, A., Silva, L. R., & Alves, G. (2021). Dietary use of *Rosmarinus officinalis* and *Thymus vulgaris* as anticoccidial alternatives in poultry, *Animal Feed Science and Technology*, 273. doi:10.1016/j.anifeedsci.2021.114826.
30. Oussalah M., Caillet S., Saucier L. Inhibitory effects of selected plant essential oils on the growth of four pathogenic bacteria: *E. coli O157:H7*, *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes*. *Food Contr.* 2007. 18. 414–420.
31. Pastured organic rabbit farming: growth of rabbits under different herbage allowance and quality / Legendre, H. Et al. *Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP)*. 2018. Dubrovnik, Croatia, 69, 705. (hal-02736060).
32. Poole K. Mechanisms of bacterial biocide and antibiotic resistance. *J. Appl. Microbiol.* 2002. 92. 55–64.
33. Prabuseenivasan S., Jayakumar M. Ignacimuthu S. In vitro antibacterial activity of some plant essential oils. *BMC Complement Altern. Med.* 2006. 6.
34. Puvača N., Tufarelli V., Giannenas I. Essential Oils in Broiler Chicken Production, Immunity and Meat Quality : Review of *Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare* and *Rosmarinus officinalis*. 2022. *Agriculture*. 12 (6). 874. http://dx.doi.org/10.3390/agriculture12060874.
35. Skandamis P., Tsigarida E., Nychas G. Ecophysiological attributes of *Salmonella typhimurium* in liquid culture and within gelatin gel with or without the addition of oregano essential oil. *World J. of Microbiology and Biotechnology*. 2000. 16. 31–35.
35. Sung Y., Kim W. Intestinal challenge with enterotoxigenic *Escherichia coli* in pigs, and nutritional intervention to prevent postweaning diarrhea. *Animal Nutrition*. 2017. Vol. 3 (4). P. 322–330.