



original article | UDC 636.03:579.6:614.9 | doi: 10.31210/visnyk2022.01.22

THE INFLUENCE OF EPA «PROAKTYVO» AND FA «EMBIOTIK» ON THE LEVEL OF STRENGTH OF THE IMMUNITY OF CALVES

Zh. V. Rybachuk*

ORCID  [0000-0003-2569-6721](https://orcid.org/0000-0003-2569-6721)

A. R. Lisnevskiy

L. V. Bezditko

ORCID  [0000-0003-4038-7759](https://orcid.org/0000-0003-4038-7759)

Palissy National University, Staryi Blvd., 7, Zhytomyr, 10008, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: zhrybachuk@ukr.net

How to Cite

Rybachuk, Zh. V., Lisnevskiy, A. R., & Bezditko, L. V. (2022). The influence of EPA «ProAktyvo» and FA «EMBiotik» on the level of strength of the immunity of calves. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 171–178. doi: 10.31210/visnyk2022.01.22

The article presents the results of the use of enzyme-probiotic additive «ProAktyvo» and feed additive «EMBiotik» for calves aged 3–4 months, which were kept on a livestock farm unfavorable for infectious diseases with respiratory syndrome and without vaccination. It was found that the inclusion in the diet of these animals «ProAktyvo» at a dose of 3–4 grams daily for 21 days caused a tendency to reduce the content of immunoglobulins in serum by 5 % compared to the control group, in particular to 15.7±1 g/l. In calves, a decrease in cough intensity, appetite improvement, chewing gum intensity and hair condition was recorded. At the same time, in the control group, the clinical condition was unchanged or worsened (slight general depression, frequent wet cough). After 21 days of daily use of feed additive «EMBiotik» at a dose of 20 cm³ in 60 % of calves, the content of immunoglobulins in the serum exceeded 11.5 %, 20 % of calves – 50 % maximum physiological limit and 20 % vice versa – 22.2 % was less than the minimum physiological value. In general, the content of immunoglobulins in the serum was significantly ($P \leq 0.05$) higher than in the control group. At the same time, the animals receiving «EMBiotik» had improved digestive function, but the symptoms of inflammation of the upper respiratory tract increased, which necessitated the use of «Trifuzol 1 %» intravenously at a rate of 1 cm³ per 10 kg body weight for 3 consecutive days. After three days of complex therapy, the animals were clinically healthy. It was also found that in the calves of the experimental groups before feeding «ProAktyvo» and «EMBiotik» the content of immunoglobulins was at the same level: 17±1.2 g/l and 16.6±1.5 g/l, respectively. After 21 days of inclusion in the diet of EPA «ProAktyvo» registered their reduction to 15.7±1 g/l. In calves that received «EMBiotik» daily, the content of immunoglobulins significantly ($P \leq 0.05$) increased 1.2 times, which is 4 % higher than the maximum reference values. There was also a significant ($P \leq 0.05$) difference in the content of immunoglobulins in calves of the experimental groups. In particular, the average rate of the group of animals treated with «EMBiotik» was 32.5 % higher than that of calves receiving the enzyme-probiotic additive «ProAktyvo». Thus, the inclusion in the diet of calves of enzyme-probiotic additive «ProAktyvo» and feed additive «EMBiotik» provided improved digestive function and a tendency to reduce («ProAktyvo») or a significant ($P \leq 0.05$) increase («EMBiotik») content of immunoglobulins in the blood serum of calves aged 3–4 months.

Key words: «ProAktyvo», «EMBiotik», calves, immunoglobulins, immunity, hay fever, Trifuzol 1 %.

ВПЛИВ ФПД «ПРОАКТИВО» ТА КД «ЕМБІОТИК» НА РІВЕНЬ НАПРУЖЕНОСТІ ІМУНІТЕТУ ТЕЛЯТ

Ж. В. Рибачук, А. Р. Лісневський, Л. В. Бездітко

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

В статті представлені результати використання ферментно-пробіотичної добавки «ПроАктиво» та кормової добавки «ЕМБіотик» телятам віком 3–4 місяці, які утримувались на тваринницькій фермі, і неблагополучній щодо інфекційних хвороб із респіраційним синдромом та без проведення вакцинації. Встановлено, що включення до раціону вказаних тварин «ПроАктиво» у дозі 3–4 грами щоденно протягом 21 доби обумовило тенденцію щодо зменшення вмісту імуноглобулінів в сироватці крові на 5 % у порівнянні з показниками контрольної групи, зокрема до $15,7 \pm 1$ г/л. При цьому у телят реєстрували зменшення інтенсивності кашлю, покращення апетиту, інтенсивності жуйки та стану шерсті. Водночас у контрольної групи, клінічний стан був без змін або погіршувався (незначне загальне пригнічення, частий вологий кашель). Через 21 добу щоденного використання кормової добавки «ЕМБіотик» у дозі 20 см^3 у 60% телят вміст імуноглобулінів у сироватці крові перевищував на 11,5 %, у 20 % телят – на 50 % максимальну фізіологічну межу та у 20% навпаки – на 22,2 % був меншим мінімального фізіологічного показника. Загалом вміст імуноглобулінів у сироватці крові був достовірно ($P \leq 0,05$) більшим у порівнянні з показником контрольної групи. При цьому у тварин, які отримували «ЕМБіотик», покращувалась функція травної системи, але симптоми запалення верхніх дихальних шляхів наростали, що обумовило необхідність використання препарату «Трифузол 1 %» внутрішньовенно із розрахунку 1 см^3 на 10 кг маси тіла, 3 доби поспіль. Через три доби комплексної терапії тварини були клінічно здоровими. Також встановлено, що у телят дослідних груп перед згодовуванням «ПроАктиво» та «ЕМБіотик» вміст імуноглобулінів був на одному рівні: $17 \pm 1,2$ г/л та $16,6 \pm 1,5$ г/л відповідно. Через 21 добу включення до раціону ФПД «ПроАктиво» реєстрували їх зменшення до $15,7 \pm 1$ г/л. У телят, які щоденно отримували «ЕМБіотик» вміст імуноглобулінів достовірно ($P \leq 0,05$) збільшився у 1,2 рази, що на 4 % перевищувало максимальні референтні значення. Також зареєстровано достовірну ($P \leq 0,05$) різницю вмісту імуноглобулінів у телят дослідних груп. Зокрема, середньостатистичний показник групи тварин, якій застосовували «ЕМБіотик», був на 32,5 % більшим відносно телят, які отримували ферментно-пробіотичну добавку «ПроАктиво». Отже, включення до раціону телят ферментно-пробіотичної добавки «ПроАктиво» та кормової добавки «ЕМБіотик» забезпечував покращення функціонування травної системи та тенденцію щодо зменшення («ПроАктиво») чи достовірне ($P \leq 0,05$) збільшення («ЕМБіотик») вмісту імуноглобулінів у сироватці крові телят віком 3–4 місяці.

Ключові слова: «ПроАктиво», «ЕМБіотик», телята, імуноглобуліни, імунітет, сінна паличка, Трифузол 1 %.

Вступ

Протягом останніх десятиліть проводиться дослідження щодо вивчення впливу корисної мікрофлори на організм тварин та людини [1, 5, 8, 9, 13–15, 18, 19].

Особливості використання пробіотичних препаратів жуйним очевидні через особливості травлення. Так рубець в переважній кількості населяють целюлозолітичні бактерії (Fibrobacter, Ruminococcus, Butyrivibrio і Bacteroides), які забезпечують ферментацію полісахаридів, як наслідок – синтез мікробного білка [12, 22, 3], стабілізують рН рубця та рівень лактату [14].

За даними авторів Stover M. G. et al. (2015) мікробний пейзаж рубця повинен бути оптимальний для забезпечення ефективного перетравлення кормів, а відповідно і здоров'я жуйних тварин. Є повідомлення про різний склад мікробіоценозу передшлунків жуйних, на який мають вплив вік, стан здоров'я та фактори навколишнього середовища. Тому вивчення впливу пробіотиків для жуйних є актуальним питанням для тваринників і лікарів ветеринарної медицини. Адже введення до раціону цієї групи біопрепаратів має відновити оптимальний мікробіом травної системи та, як наслідок, сформувати несприятливі умови для розвитку патогенної мікрофлори [1, 10, 15, 21].

Крім того Wen-Chin Lin із співавторами (2020) у науковій статті «Аутохтонні молочнокислі бактерії, виділені із фекалій молочних корів, що демонструють багатообіцяючі пробіотичні властивості та антибактеріальну активність in vitro проти харчових патогенів у великої рогатої худоби» повідомляють про перспективи використання деяких штамів Lactobacillus (Lactobacillus

gasseri, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus salivarius*, виділених із фекалій корів) з метою реколонізації шлунково-кишкового тракту дійних корів з метою пригнічення патогенної мікрофлори.

Опубліковано дані, що пробіотики є препаратами, які містять не патогенні мікроби і використовуються із користю для здоров'я [4, 6, 18] відновлюючи мікробіом травної системи, та чинять імуномодулюючу дію за рахунок стимуляції секреції цитокінів та Ig A в слизовій оболонці кишечника [14].

Доведено, що антагоністичні властивості до патогенів проявляють спороутворюючі бактерії роду *Bacillus*, які виділено із різних біотопів (організму тварин і комах, поверхні рослин) із яких найкраще вивченими є види *Bacillus subtilis* та *B. licheniformis* [2, 9, 16].

Зокрема, *B. subtilis* є аеробами, утворюють спори є розповсюдженими у навколишньому середовищі, що забезпечує постійне надходження із кормом в організм тварин, тому ці бактерії у великих кількостях постійно виявляють у фекаліях усіх видів тварин, хоча у тонкому відділі кишечника молекулярний кисень наявний в незначних кількостях, а в товстому відсутній [3].

Доведено, що *B. subtilis* ВКМ У-2287 пригнічує ріст протея, стафілококів, кишкової палички, клібсіелл, цитробактер, ентеробактерій, дріжджових грибів, аеромонас. Крім того «сінна паличка» у формі ендоспори здатна синтезувати антибіотики. Після надходження в організм із спорової форми (пробіотик у лікарській формі порошок) трансформується у вегетативну в ротовій порожнині, тонкому і товстому кишечнику, розмножуються та продукують БАР, які пригнічують ріст і розвиток патогенів та сприяють відновленню чисельності популяцій лакто- та біфідобактерій, бактерій групи кишкової та інших мікроорганізмів, які формують «здоровий» мікробіоценоз шлунково-кишкового тракту.

Противіриковий фермент продукує *B. licheniformis* [7].

Тобто зважаючи на опубліковані наукові дослідження щодо впливу пробіотиків на організм жуйних тварин та умов утримання і годівлі формується концепція необхідності і актуальності включення їх до раціону. Зважаючи на особливості функціонування травної системи у телят у постмолочний період та різний склад і якість пробіотичних кормових добавок потребує вивчення їхнього впливу на організм телят, що є практично цінним для тваринників та спеціалістів ветеринарної медицини.

Мета роботи – виявити зміни вмісту імуноглобулінів в сироватці крові телят віком 3 – 6 місяців за використання у складі раціону пробіотичних кормових добавок «ПроАктиво» та «ЕМБіотик».

Матеріали і методи досліджень

Для проведення досліджень, із клінічно здорових телят були сформовані три групи телят віком три – чотири місяці по 5 тварин у кожній (дві – дослідні, одна – контрольна). Підбір тварин проводили за принципом аналогів. Годівля та утримання тварин дослідних та контрольної груп були ідентичними протягом усього періоду проведення досліді, але тваринам дослідних груп перорально, щоденно, 1 раз на добу, протягом 21 доби задавали або 3–4 грами ферментно-пробіотичної добавки (ФПД) «ПроАктиво» (перша група телят), або заливали із шприца 20 см³ кормової добавки «ЕМБіотик» (друга група телят). Для контролю ефективності у телят контрольної та дослідної груп відбирали кров з метою визначення вмісту імуноглобулінів. При проведенні роботи були використані біохімічні та статистичні методи дослідження.

Результати досліджень та їх обговорення

Фактором гуморального захисту макроорганізму є імуноглобуліни. У сироватці крові дорослої здорової людини 65 % – це альбуміни, які синтезуються лише у печінці та 35 % – це імуноглобуліни.

Загалом молекула антитіла виконує дві функції: розпізнавання антигену та друга – з'єднання із специфічним антигеном.

Особливості будови молекули антитіла забезпечує їх оптимальному функціонуванню (розпізнавальну і утворення комплексів із антигеном).

Імуноглобуліни синтезуються лімфатичними клітинами. При деяких ураженнях цих клітин в крові та сечі накопичується велика кількість так званих мієломних імуноглобулінів, які, на відміну від імуноглобулінів здорового організму, однорідні за складом.

За характером впливу на антиген розрізняють:

- Аглютиніни – антитіла, що зумовлюють аглютинацію мікроорганізмів;

- лізини та опсоніни – антитіла, що сприяють їхньому руйнуванню;
- преципітини – антитіла, що осаджують білкові речовини у розчинах; антитоксини та інші.

Тому багато науковців вважають, що про-, пребіотики є надійними засобами профілактики і лікування гастроентерологічних захворювань та підвищення імунітету [1–3, 6–9, 17–19].

Проведеними дослідженнями встановлено, що через 21 добу відбулася зміна показників вмісту імуноглобулінів в сироватці крові телят дослідної (які отримували ФПД «ПроАктиво») та контрольної (без пробіотиковмісної лікарської форми) і показники у розрізі груп мали широкий діапазон (рис. 1).



Рис. 1. Вміст імуноглобулінів у сироватці крові телят контрольної групи

Загальний вміст антитіл у 80 % тварин контрольної групи був від 13,5 г/л до 16,8 г/л, що менше нижньої фізіологічної межі (18 г/л). Тобто імунний статус у цих тварин був майже ідентичним. Показники лише одного теляти перевищували на 27 % середньостатистичний показник дослідної групи і на 1,2 г/л верхню фізіологічну межу, яка становить 20 г/л.

У 80 % телят, які отримували 21 добу у складі раціону ферментно-пробіотичну добавку «ПроАктиво», реєстрували показники, які були нижчими за фізіологічно мінімальний і були від 11,8 г/л до 17,3 г/л.

Вважаємо, що ці дані свідчать про зменшення антигенного навантаження на імунну систему тварин дослідної групи, що пояснюється мікробіологічною та адсорбційною складовими ФПД. Зокрема Fuller R. (1984) установив, що за рахунок адгезивних властивостей і специфічних рецепторів епітеліоцитів, індигенна флора формує достатньо щільну біоплівку на поверхні слизових, яка запобігає прикріпленню сторонніх бактерій. При цьому, чим специфічніші і надійніші ліганд-рецепторні зв'язки представників нормофлори, тим важче екзогенним бактеріям прикріпитися в цій ділянці. А штами *Bacillus subtilis* AX20, *B. licheniformis* EA22 та *Enterococcus faecium*, які є складовими ФПД, є представниками цієї індигенної мікрофлори. У вказаних штамів *Bacillus* відсутня патогенність та наявна здатність продукувати антибіактеріальні і притигрибкові речовини [7].

Білкове голодування тварин ми виключили, оскільки телята були забезпечені повноцінним раціоном, і клінічний стан значно покращився після 21 добового згодовування «ПроАктиво»: шерсть стала більш блискучою, тварини активніше поїдали корм та мали триваліший процес жуйки в порівнянні із телятами контрольної групи.

Бактеріологічна, ферментна та адсорбційна складові апробовуваної ферментно-пробіотичної добавки обумовлювали полівекторну дію в шлунково-кишковому тракті, що призвело до зменшення надходження антигенів у кров тварини.

Загалом зареєстрували тенденцію зменшення на 5% вмісту імуноглобулінів в сироватці крові телят дослідної групи в порівнянні із телятами контрольної (рис. 2).

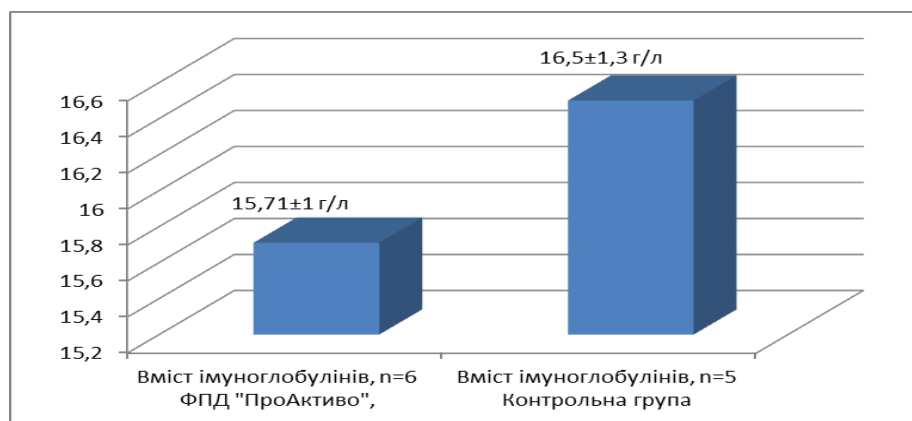


Рис. 2 Вміст імуноглобулінів у сироватці крові телят через 21 добу згодовання ФПД «ПроАктиво»

Слід зауважити, що у телят перед початком досліджу реєстрували частий кашель і мляве поїдання люцернового сіна. Через 21 добу згодовування ФПД реєстрували лише поодинокі випадки кашлю у телят дослідної групи та погіршення клінічного стану телят контрольної групи (сильний і частий кашель, незначне загальне пригнічення, рідка жуйка). Температура тіла у телят обох груп була у фізіологічних межах.

Отже, щоденне згодовування «ПроАктиво» телятам у дозі 3–4 грами забезпечує покращення поїдання корму і зовнішній вигляд шерсті та зменшення клінічного прояву запалення дихальних шляхів і вмісту імуноглобулінів у сироватці крові дослідних тварин на 5 %.

Також проведено вивчення впливу кормової добавки «ЕМБіотик» на вміст імуноглобулінів у сироватці крові телят. Було встановлено, що через 21 добу щоденного задавання пробіотиковмісної рідини їх вміст суттєво відрізнявся від показників контрольної (рис. 3).

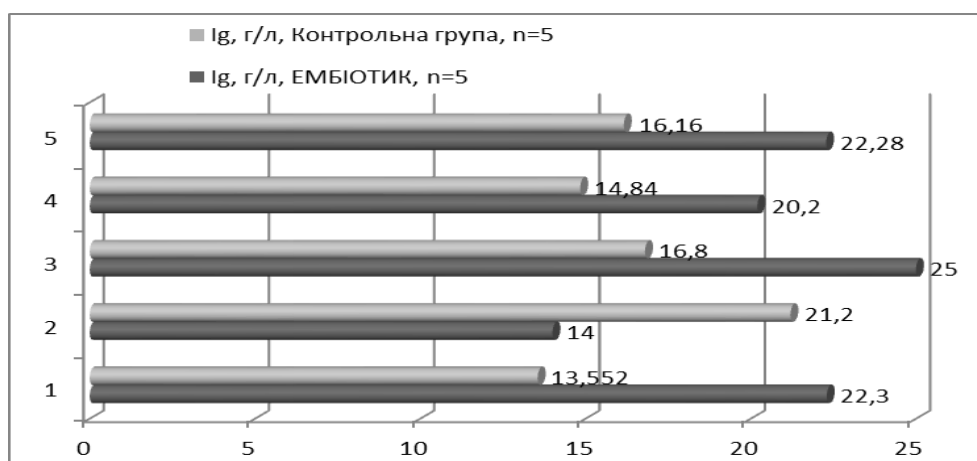


Рис. 3. Рівень імуноглобулінів за використання КД «ЕМБіотик»

У тварин, яким не згодовували «ЕМБіотик» вміст Ig у 4 телят був меншим нижньої фізіологічної межі на 7–25%, а у однієї тварини перевищувало лімітований показник на 6 %.

Вважаємо, що занижені показники імуноглобулінів можуть бути обумовлені послабленою імунною відповіддю за рахунок наявності в організмі імунодепресивних речовин, а збільшення – про розвиток інфекційного процесу. Адже такі тварини мали пригнічений загальний стан, частий вологий кашель, мляво поїдали корм, а шерсть була тусклою.

60 % телят (3 тварини) дослідної групи мали рівень імуноглобулінів, який перевищував верхню фізіологічну межу на 11,5 % (на 2,3 г/л), 20 % (1 тварина) – на 50 % (на 10 г/л), а у 20 % телят (одна тварина) – менше мінімально допустимого показника на 22,2 % (на 4 г/л).

Тобто, через 21 добу у сироватці крові тварин дослідної групи ми реєстрували достовірно ($P \leq 0,05$) збільшення вмісту імуноглобулінів в порівнянні із показником контрольної групи.

Вважаємо, що збільшення вмісту імуноглобулінів у сироватці крові телят та наявність симптомів запалення дихальної системи, свідчать про розвиток активної імунної відповіді. Тому нами в подальшому було використано внутрішньовенно препарат «Трифузол 1%» із розрахунку 1 см³ на 10 кг маси тіла, 3 доби поспіль. Вже після першої доби ми реєстрували поліпшення апетиту, зменшення інтенсивності кашлю, а через три доби – хрипи у дихальних шляхах зникли. Зважаючи на фармакологічні дії (протівірусну, антиоксиданту, імуностимулюючу) застосовуваного препарату, зробили припущення про циркуляцію вірусу серед поголів'я великої рогатої худоби ферми, адже вакцинацію поголів'я від ПГ-3, ринотрахеїту та інших вірусних хвороб, які вражають дихальну систему, у господарстві не здійснювали.

Отже, щоденне використання у складі раціону кормової добавки «ЕМБіотик» поліпшує імунну відповідь на антигени, які надходять до організму інгаляційно.

Зважаючи на неоднозначні показники загального вмісту імуноглобулінів у сироватці крові телят дослідних груп (які отримували пробіотиковмісні кормові добавки) щодо показників контрольної групи ми провели аналіз отриманих показників до та через 21 добу у тварин дослідних груп (таб. 1).

1. Вміст імуноглобулінів у сироватці крові телят за використання «ПроАктиво» та «ЕМБіотиК», М±m, г/л

Термін визначення вмісту імуноглобулінів:	Вміст імуноглобулінів за використання препаратів:		
	ПроАктиво, n=6	ЕМБіотику, n=5	фізіологічні межі
до застосування	17±1,2	16,6±1,5*	18–20
через 21 добу	15,7±1*	20,8±1,8*	18–20

Примітки: * – P ≤ 0,05.

До застосування кормових добавок у сироватці крові телят був майже однаковим, але меншим за нижню фізіологічну межу. Через 21 добу згодовування пробіотиковмісних лікарських форм середній рівень імуноглобулінів став меншим на 1,3 г/л у дослідній групі, якій використовували ФПД «ПроАктиво». У телят, які щоденно отримували «ЕМБіотик» вміст імуноглобулінів достовірно (P ≤ 0,05) збільшився у 1,2 рази, що на 4 % перевищували максимальні референтні значення.

Порівнюючи показники вмісту імуноглобулінів дослідних груп, зареєстровано достовірну (P ≤ 0,05) різницю. Так у телят які отримували «ЕМБіотик» вміст імуноглобулінів був більшим на 32,5 % щодо телят, які отримували ферментно-пробіотичну добавку «ПроАктиво».

Вважаємо, що збільшення активності імунної відповіді у телят, які отримували «ЕМБіотик» обумовлена складом кормової добавки. Адже мікроорганізми лікарської форми є у вегетативній формі, тому забезпечує швидко антагоністичну дію щодо патогенів та відновлює мікробний пейзаж шлунково-кишкового тракту, що поліпшує перетравність кормів та їх поїдання. Це підтверджується клінічним проявом покращення функціонування травної системи у телят. Одночасно, зменшуючи надходження патогенів із просвіту травної трубки у кров складові кормової добавки (молочно кислі і азотфіксуючі бактерії, дріжджі, актиноміцети, фотосинтезуючі) не впливають на розвиток збудників інфекційних хвороб у системі дихання. Це сприяє збільшенню активності імунної реакції та відповіді щодо антигенів дихальної системи таких телят. Тобто кормова добавка «ЕМБіотик» надійно забезпечує ксеногенний фактор природної резистентності, що і підтверджується проведеними дослідженнями Рибачук Ж. В., Присяжнюк І. В., Чирта-Синельник К. О. (2021) [18].

Вважаємо, що зменшення вмісту імуноглобулінів у сироватці крові телят, які отримували «ПроАктиво», пов'язано із складом ФПД. Зокрема, ферментів, які покращують перетравність клітковини і білка, антибактеріальних та протигрибкових речовин січної палички, *Vac. licheniformis*, *Enterococcus faecium* та адсорбційних властивостей каолінів. Тобто ферментно-пробіотична добавка проявляє полівекторну дію, яка ґрунтується на антисептичних, адсорбційних та ферментних властивостях.

Висновки

1. Щоденне згодовування телятам ферментно-пробіотичної добавки «ПроАктиво» у дозі 3–4 грами протягом 21 доби забезпечує зменшення клінічного прояву запалення дихальних шляхів та вмісту імуноглобулінів у сироватці крові дослідних тварин на 5 % в порівнянні з тваринами контрольної групи, що обґрунтовує його використання для стимуляції функції травної системи в т.ч. і перетравності корму.

2. Включення у раціон телят віком 3–4 місяці кормової добавки «ЕМБіотик» із розрахунку 20 см³, 1 раз на добу протягом 21 доби, обумовило покращення функціонування травної системи та достовірне ($P \leq 0,05$) збільшення вмісту імуноглобулінів в сироватці крові ($20,8 \pm 1,8$ г/л) в порівнянні і з тваринами контрольної групи ($16,5 \pm 1,3$ г/л), що дозволяє рекомендувати його для профілактики та лікування хвороб травлення, і в період формування індигенної мікрофлори шлунково-кишкового тракту телят.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення вмісту імуноглобулінів у сироватці крові телят різновікових груп за використання ФПД «ПроАктиво» та кормової добавки «ЕМБіотик».

References

1. Abt, M. C., & Artis, D. (2009). The intestinal microbiota in health and disease: the influence of microbial products on immune cell homeostasis. *Current Opinion in Gastroenterology*, 25 (6), 496–502. doi: 10.1097/MOG.0b013e328331b6b4
2. Bernaldo Aponte, G., Bada Mancilla, C. A., Carreazo Pariasca, N. Y., & Rojas Galarza, R. A. (2008). Probiotics for treating persistent diarrhoea in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4, CD007401. doi: 10.1002/14651858.CD007401
3. Bindels, L. B., Delzenne, N. M., Cani, P. D., & Walter, J. (2015). Towards a more comprehensive concept for prebiotics. *Nature reviews. Gastroenterology & Hepatology*, 12 (5), 303–310. doi: 10.1038/nrgastro.2015.47
4. Adjei-Fremah, S., Ekwemalor, K., Worku, M., & Ibrahim, S. (2018). Probiotics and Ruminant Health. *Probiotics - Current Knowledge and Future Prospects*. doi: 10.5772/intechopen.72846
5. Floch, M. H., Walker, W. A., Sanders, M. E., Nieuwdorp, M., Kim, A. S., Brenner, D. A., Qamar, A. A., Miloh, T. A., Guarino, A., Guslandi, M., Dieleman, L. A., Ringel, Y., Quigley, E. M. M., & Brandt, L. J. (2015). Recommendations for Probiotic Use – 2015 Update. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 49, 69–73. doi: 10.1097/mcg.0000000000000420
6. Fuller, R., & Cole C. B. (1989). The scientific basis of the probiotic concept in probiotics. In: Stark, B. A., & Wilkinson, J. M. (eds.). (1–14). *Theory and Applications*. Marlow: Chalcombe Publications.
7. Fuller, R. (1984). The importance of epithelial attachment in colonization of the gut by bacteria. *Microbiology Therapy*, 14, 55–58.
8. Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G. R., Merenstein, D. J., Pot, B., Morelli, L., Canani, R. B., Flint, H. J., Salminen, S., Calder, P. C., & Sanders, M. E. (2014). The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 11 (8), 506–514. doi: 10.1038/nrgastro.2014.66
9. Hungin, A. P. S., Mulligan, C., Pot, B., Whorwell, P., Agréus, L., Fracasso, P., Lionis, C., Mendive, J., Foy, J.-M. de P., Rubin, G., Winchester, C., & Wit, de N. (2013). Systematic review: probiotics in the management of lower gastrointestinal symptoms in clinical practice - an evidence-based international guide. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 38 (8), 864–886. doi: 10.1111/apt.12460
10. Ley, R. E., Lozupone, C. A., Hamady, M., Knight, R., & Gordon, J. I. (2008). Worlds within worlds: Evolution of the vertebrate gut microbiota. *Nature Reviews Microbiology*, 6 (10), 776–788.
11. Lin, W. C., Ptak, C. P., Chang, C. Y., Ian, M. K., Chia, M. Y., Chen, T. H., & Kuo, C. J. (2020). autochthonous lactic acid bacteria isolated from dairy cow feces exhibiting promising probiotic properties and *in vitro* antibacterial activity against foodborne pathogens in cattle. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 239. doi: 10.3389/fvets.2020.00239
12. Mackie, R., Aminov, B., White, C., & McSweeney, C. (2000). Molecular ecology and diversity in gut microbial ecosystems. *Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction*, 3, 61–777.
13. Makarenko, V., & Litvinenko, V. (2016). Use Feed Additives Immunobakterin-D At Cultivation Of Calves. *Naukovi Dopovidi Nacional'nogo Universitetu Bioresursiv i Prirodokoristuvannâ Ukraini*, (3 (60)). doi: 10.31548/dopovidi2016.03.010
14. Ohashi, Y., & Ushida, K. (2009). Health-beneficial effects of probiotics: Its mode of action. *Animal science journal = Nihon chikusan Gakkaiho*, 80 (4), 361–371. doi: 10.1111/j.1740-0929.2009.00645.x
15. Pokhylko, Y. M., & Kravchenko, N. O. (2018). Recovery and correction of the balance of microbiota of the gastrointestinal tract of rabbits, disabled as resulting from the use of antibiotics. *Bioresursi i Prirodokoristuvannâ*, 10 (3-4). doi: 10.31548/bio2018.03.003

16. Quigley, E. M. (2011). Therapies aimed at the gut microbiota and inflammation: antibiotics, prebiotics, probiotics, synbiotics, anti-inflammatory therapies. *Gastroenterology clinics of North America*, 40(1), 207–222. doi: 10.1016/j.gtc.2010.12.009
17. Raman, M., Ambalam, P., & Doble, M. (2016). *Probiotics and bioactive carbohydrates in colon cancer management*. doi: 10.1007/978-81-322-2586-7
18. Rybachuk, Z. V., Prisyazhnyuk, I. V., & Chirta-Sinelnyk, K. O. (2021). “EMBIOTIC” Ltd. “EM-Ukraine” – an alternative to antibiotic therapy for digestive disorders in calves. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 23 (102), 8–13. doi: 10.32718/nvlvet10202
19. Adjei-Fremah, S., Ekwemalor, K., Worku, M., & Ibrahim, S. (2018). *Probiotics and Ruminant Health. Probiotics - Current Knowledge and Future Prospects*. doi:10.5772/intechopen.72846
20. Stover, M. G., Watson, R. R., & Collier, R. J. (2016). Pre- and probiotic supplementation in ruminant livestock production. *Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics*, 25–36. doi: 10.1016/b978-0-12-802189-7.00002-2
21. Uyeno, Y., Shigemori, S., & Shimosato, T. (2015). Effect of Probiotics/Prebiotics on Cattle Health and Productivity. *Microbes and Environments*, 30 (2), 126–132. doi: 10.1264/jsme2.me14176
22. Zoetendal, E. G., Collier, C. T., Koike, S., Mackie, R. I., & Gaskins, H. R. (2004). Molecular Ecological Analysis of the Gastrointestinal Microbiota: A Review. *The Journal of Nutrition*, 134 (2), 465–472. doi: 10.1093/jn/134.2.465

Стаття надійшла до редакції 19.01.2022 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Рибачук Ж. В., Лісневський А. Р., Бездітко Л. В. Вплив ФПД «ПроАктиво» та КД «ЕМБіотик» на рівень напруженості імунітету телят. *Вісник ПДАА*. 2022. № 1. С. 171–178.

© Рибачук Жанна Володимирівна, Лісневський Анатолій Русланович,
Бездітко Людмила Володимирівна, 2022