

ЕМБІОТИК – СУЧАСНИЙ ЗАСІБ СТИМУЛЯЦІЇ КЛІТИННОГО ІМУНІТЕТУ

Рибачук Жанна Володимирівна

кандидат ветеринарних наук, доцент

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

ORCID: 0000-0003-2569-6721

zhrybachuk@ukr.net

У молочно-товарних фермах корови знаходяться під антигенним навантаженням, що може спричинювати у них інфекційний процес та, як наслідок, додаткові економічні збитки і витрати. Використання протибактеріальних засобів спричинює формування резистентності патогенних мікроорганізмів, тому використання лікарських засобів, які збільшують імунітет тварин є важливими питаннями ветеринарної медицини та тваринництва в цілому.

Ми провели дослідження на тільних коровах у одній із молочно-товарних ферм Житомирської області. Тваринам дослідної групи протягом 14-21 доби до отелу у питну воду додавали кормову добавку із розрахунку 0,5 л на 1 м³ питної води.

Встановлено достовірну ($P \leq 0,05$) різницю референтних значень лімфоцитів, нейтрофілів та еозинофілів, між показниками дослідної та контрольної груп. Кількість лімфоцитів у тварин, які отримували «ЕМБІОТИК» була більшою на 85% і становила $7,33 \pm 0,9$ Г/л до $3,96 \pm 0,55$ Г/л контрольної групи. Аналогічно реєстрували у дослідній групі, у фізіологічних межах, збільшення в 3 рази нейтрофілів у цільній крові, а саме $5,36 \pm 1,18$ Г/л до $1,7 \pm 0,37$ Г/л (група без «ЕМБІОТИКу») та еозинофілів $0,4 \pm 0,04$ Г/л у дослідній групі до $0,13 \pm 0,06$ Г/л середньостатистичного значення групи контролю. Загалом кількість лейкоцитів у крові корів, які отримували кормову добавку протягом 14 – 21 доби до отелу перевищували максимальну фізіологічну межу на 4,3 Г/л і була достовірно ($P \leq 0,05$) більшою в порівнянні із показниками корів, які утримувались за стандартною системою. Вважаємо, що отримані результати зміни лейкоцитарного профілю пов'язані із активізацією клітинної ланки імунітету, що є наслідком зменшення навантаження імунної системи патогенами, які надходять із шлунково-кишкового тракту.

У фізіологічних межах зареєстровано зміни середньостатистичних показників тромбоцитів крові корів дослідної групи. Зокрема тенденцію зменшення їх кількості на $14,18 \pm 41$ Г/л (на 6,15%), достовірне ($P \leq 0,05$) збільшення різниці на 2% між розподіленням тромбоцитів по об'єму та на 1% — між найменшим і найбільшим тромбоцитом. Вважаємо, що це є наслідком зменшення дисимінованого запалення в організмі тварин за рахунок прояву антипатогенної та опосередковано імуностимулюючої дії складових кормової добавки «ЕМБІОТИК».

Клінічним підтвердженням нашого пояснення слугує швидко (протягом 10–20 хвилин, через 3,5 – 4 години після отелу) відділення посліду у корів дослідної групи, що вказує на відсутність хронічних запальних процесів у плаценті.

Отже, випоювання коровам кормової добавки «ЕМБІОТИК» із розрахунку 0,5 л/м³ питної води протягом 14 - 21 доби до отелу, забезпечує активізацію клітинної ланки імунітету і надійним засобом профілактики затримки посліду.

Ключові слова: Пробіотик, кормова добавка, ЕМБІОТИК, корови, фагоцитоз, затримка посліду.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.1.13>

Вступ. Скотарство є стратегічною галуззю, оскільки забезпечує людство широким асортиментом продуктів харчування та сировиною для промисловості. За даними ФАО протягом 2022 року виробництво молока в світі було на 0,6% більшим відносно 2021 року і становило майже 930 млн. тон [8, 25].

Зменшення молочної продуктивності корів має багатокомпонентні негативні економічні наслідки. Однією із причин може бути захворювання через розвиток патогенів в травній трубці. Тому використання пробіотиків у раціоні є профілактичним заходом. Препарати, які містять симбіотичні мікроби формують оптимальний мікробний пейзаж шлунково-кишкового тракту, за рахунок збільшення корисних видів, знищуючи патогенні мікроби та забезпечуючи імунологічний гомеостаз організму тварини (Rybachuk et al., 2022; Butel, 2014; Fernández-Ciganda et al., 2021; Fernandes, 2018; Carvalho, 2019).

Використання *Lactobacillus plantarum* 299v сприяло підвищенню показників антиоксидантної та імунної системи (Jiang et al., 2020).

Зважаючи на результати наукових досліджень, пробіотики в раціоні – це альтернатива антибіотикотерапії. Використання пробіотиків в годівлі великої рогатої худоби за останні роки в країнах ЄС збільшується. Про це свідчать проведені опитування експертів з годівлі великої рогатої худоби 23 великих господарств Угорщини. Всі вони підтвердили позитивний вплив на організм тварин цього виду. Автори повідомляють, що протягом 2020 року у 31 країні ЄС сумарний продаж ветеринарних протимікробних препаратів склав 89 мг на коригувальну одиницю популяції, при цьому максимальний показник був 393,9 мг/одиночку популяції, а мінімальний – 2,3 мг/ОП (одиночку популяції). Із 23 ферм, пробіотики використовували 16 (69,9%) для оптимізації рубцевого травлення. Способи їхнього використання були різними: додавання

у питну воду, зволоження корму, у вигляді пасти (Zsoka Varhidi et al., 2022).

Тобто пробіотичні препарати є альтернативою використання антибіотиків та інших протимікробних препаратів.

Найбільше підвищення молочної продуктивності та інтенсивності росту тварин зареєстровано після додавання у раціон дріжджових культур. Це можливо, бо мікробні асоціації анаеробів рубця великої рогатої худоби приймають участь в травленні і ферментації рослинних полімерів до поживних речовин, що використовуються тваринами як джерело енергії. (Ueno et al., 2015).

Встановлено, при використанні мультискладового пробіотика, у фекаліях реєстрували збільшення кількості корисної мікрофлори роду *Prevotella* та зменшення умовно-патогенної виду *Dorea*, тому автори зробили висновок, що це свідчить про посилення захисту рубця і кишечника, знижуючи ризик колонізації патогенними мікроорганізмами (Guo et al., 2022).

Є повідомлення, що використання телятам пробіотичних штамів *Lactobacillus johnsonii* TP 1.6 і *Lactobacillus reuteri* 1.3В обумовлювало збільшення корисних таксонів в кишечнику, в тому числі *Bifidobacterium Akkermansia* (Fernandez i ін., 2018). Введення до раціону козенят препаратів, які містили *Bacillus amyloliquefaciens* fsznc-06 та *Bacillus pumilus* fsznc також отримали позитивний мікробіологічний ефект (Zhang et al., 2020). В обох вище вказаних дослідженнях збільшення кількості мікробіологічних симбіотів сприяло росту сосочків рубця і тонкого відділу кишечника. А це свідчить про збільшення механічного бар'єру, локального імунітету і абсорбції поживних речовин. Численні дослідження науковців світу проведеними дослідженнями *in vitro* довели антимікробну дію щодо патогенних мікробів шлунково-кишкового тракту. Саме біоплівка корисної мікрофлори слизової травної трубки підтримують епітеліальний та біологічний бар'єр, що зменшує або ж унеможлиблює ймовірність розвитку збудників кишкових інфекцій. Значення біоплівки у забезпеченні гомеостазу організму висвітлено багатьма вченими у наукових статтях (Lin et al., 2020; Adeniyi et al., 2015; Prabhurajeshwar et al., 2019; Rokana et al., 2016; Bron et al., 2017; Lucey et al., 2021; Pyar et al., 2014).

Ladha and Jeevaratnam (2018) довели, що виділені із рубця здорової кози штами *Pediacoccs pentosaceus* LJR1, LJR5, LJR9 проявляли антагонізм щодо *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Streptococcus pyogenes*

Прояв антагоністичних властивостей корисної мікрофлори щодо деяких гельмінтів (*Eimeria* і *Cryptosporidium*) описано у науковій праці Travers et al. (2011).

Тому вивчення впливу пробіотиків на організм корів в після отельний період є актуальним питанням ветеринарної медицини.

Мета роботи – виявити зміни у деяких показниках імунітету у корів після отелу.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили у молочно-товарній фермі Житомирського регіону. Дослідна та контрольна групи були сформовані за принципом аналогів за фізіологічним станом. Коровам дослідної групи до питної води додавали кормову добавку «ЕМБІОТИК» із розрахунку 0,5 л/1м³ води, 1 раз на три доби. Відбирали кров із підхвостової вени із використанням голкотримача, одноразових голок для венепункції та вакуаунерів марки EximLab з КЗ ЕДТА. Дослідження крові проводили протягом 4 годин після взяття, із використанням приладу «Аналізатор гематологічний BC-5000 Vet».

Результати. Резистентність у ссавців забезпечується багатьма факторами (слизові оболонки, мікробіом шкіри, шлунково-кишковий тракт, жовч, рН шлункового соку, корисна мікрофлора передшлунків та товстого кишечника та ін.). Резистентність не має специфічності і є фронтом у забезпеченні захисту макроорганізму.

Показовими є гематологічні фактори резистентності, які в сукупності формують об'єктивну характеристику про ступінь несприйнятливості організму тварини щодо патогенів. Фагоцитоз забезпечується лейкоцитами завдяки двох властивостей: амебоподібного руху до патогену та наявності в цитоплазмі ферментів. Морфологічні особливості цих клітин визначають їх поділ на групи. Зміна їх кількості та відношення між собою, є підставою робити висновки про причину і стадію розвитку інфекційного процесу. Результати загальної кількості лейкоцитів та його різновидів представлено у таблиці 1.

Після випоювання кормової добавки коровам протягом двох – трьох тижнів перед отелом ми реєстрували достовірне збільшення загальної кількості лейкоцитів на 8,75 Г/л, лімфоцитів на 3,37 Г/л та еозинофілів на 0,05 Г/л в порівнянні із середньостатистичними показниками тварин контрольної групи.

Зареєстровано лейкоцитоз (достовірність $P \leq 0,05$) у новотільних корів, які отримували «ЕМБІОТИК». Загальновідомо, що лейкоцитоз може бути фізіологічним (2-3

Таблиця 1

Кількість лейкоцитів у корів в перші три доби після отелу, $M \pm m$

Загальна кількість:	Дослід, n-10 $M \pm m$	Контроль, n-5	Референтні значення
лейкоцитів, Г/л	14,37±1,9*	5,62±0,6	4-11
лімфоцитів, Г/л	7,33±0,9*	3,96±0,55	2,5 – 7,5
моноцитів, Г/л	1,03±0,22	0,32±0,14	0 – 0,84
нейтрофілів, Г/л	5,36±1,18*	1,7±0,37	0,6 – 6,7
еозинофілів, Г/л	0,4±0,04*	0,13±0,06	0,1 – 1
базофілів, Г/л	0,09±0,02	0,04±0,02	0 – 0,5

Примітка. * – достовірність $P \leq 0,05$

години після годівлі, вагітність, дія температурного стрес фактора на організм в цілому) і патологічним (при інфекційному процесі). Зважаючи, що середньостатистичний показник перевищує максимальне референтне значення на 16,7% - це дозволяє зробити припущення, що у корів була активація фагоцитозу (ланки пробіобактеріального захисту). Оскільки одночасно зареєстровано достовірне ($P \leq 0,05$) збільшення лімфоцитів на 85% та нейтрофілів у тричі в порівнянні із показниками групи без ЕМБІОТИКУ, припускаємо, що в організмі тварин активізована клітинна ланка імунітету. Адже збільшення вказаних показників у фізіологічних межах, підтверджує відсутність інфекційного процесу в організмі дослідних корів та фізіологічну реакцію клітинного імунітету на патогенні бактерії, які потрапили в організм під час розтелу та розвивались у деяких тварин (клінічний прояв маститу у 80% корів дослідної групи). Слід зауважити, що чотирьом тваринам із діагнозом мастит застосовували мазь із пробіотиком у схемі лікування, і через 3 – 5 днів, реєстрували виздоровлення у трьох корів.

Достовірне збільшення кількості еозинофілів у корів дослідної групи в референтних значеннях по відношенню до контрольної групи – підтверджує концепцію активізації клітинного імунітету. Функціональне призначення еозинофілів – інактивація алергенів чи продуктів метаболізму гельмінтів. Зважаючи, що корови знаходи-

лись в перші три доби після отелу, а роди є сильним фактором навантаження організму, ці показники є підтвердженням високої активності клітинного імунітету, який є першою ланкою імунної відповіді.

Отже, у корів які отримували кормову добавку «ЕМБІОТИК» впродовж 14 – 21 доби до отелу із (інтервалом в три доби), зареєстровано оптимальну роботу клітинного імунітету, доказом чого є достовірне ($P \leq 0,05$) збільшення, в фізіологічних межах, лімфоцитів, нейтрофілів та еозинофілів у порівнянні із показниками корів, які не отримували кормову добавку і утримувались в аналогічних умовах.

Тобто, аналіз деяких показників неспецифічної резистентності корів, які протягом сухостійного періоду отримували кормову добавку «ЕМБІОТИК» дозволяє рекомендувати її для профілактики бактеріальних інфекцій у корів (особливо шлунково-кишкового тракту), що дозволяє покращувати імунну відповідь щодо збудників інфекційних хвороб.

Випоювання кормової добавки коровам в другій половині сухостійного періоду забезпечило достовірні зміни у деяких ланках системи згортання крові (табл. 2).

Кількість тромбоцитів у тварин обох груп були у фізіологічних межах, але зареєстровано тенденцію зменшення у групі із використанням кормової добавки «ЕМБІОТИК» на $14,18 \pm 41$ Г/л, що становило 6,15%.

Таблиця 2

Зміна в показниках тромбоцитів у корів в перші три доби після отелу за використання КД «ЕМБІОТИК», $M \pm m$

Показник	Дослід, n-10	Контроль, n-5	Референтні значення
Кількість тромбоцитів, Г/л	216,22±45,1	230,4±86	100 – 800
Середній показник обсягу тромбоцитів	5,54±0,13	5,52±0,3	відсутні
розподілення тромбоцитів по об'єму (наскільки розмір тромбоциту відрізняється від середнього), %	30,8±0,46*	28,8±0,77	відсутні
розподілення тромбоцитів (різниця між найменшим і найбільшим тромбоцитом)	6,84±0,28*	5,85±0,2	відсутні

Примітка. * – $P \leq 0,05$

Вважаємо, що випоювання кормової добавки у складі питної води забезпечує покращення кровообігу та функції кровоносних судин, що підтверджується достовірним ($P \leq 0,05$) збільшенням різниць:

- між розміром великого і середнього тромбоциту
- між найменшим і найбільшим тромбоцитом, в порівнянні із коровами, які не отримували ЕМБІОТИК.

Припускаємо, що достовірне ($P \leq 0,05$) збільшення різниці між вище вказаними показниками обумовлено відносним збільшенням кількості великих тромбоцитів та як наслідок, функцій які вони виконують. Адже із збільшенням розміру клітин збільшується розмір гранул, які синтезують білки, що сприяють виділенню іонів кальцію із клітин (це активізує самі тромбоцити і тромбокіназу і прискорює в наслідку тромбоутворення) також актину, міозину, тропоніну, тропоміозину (білки, які сприяють скороченню м'язів судин і активуються після активації кров'яних пластинок). Тобто маючи результати змен-

шення кількості кров'яних пластинок у дослідних тварин та однакові показники середнього обсягу цих клітин обох груп за одночасного збільшення різниці між найменшою і найбільшою та найбільшою і середньостатистичною клітиною тромбоцита (у досліді) вважаємо, що мікробіота (сформована ЕМБІОТИКом) проявляє активну протипатогенну дію, це зменшує розвиток хронічних запальних процесів, а це в свою чергу потребує у кількості тромбоцитів (бо зменшується ушкодження стінок кровоносних судин у зонах запалення), але утворення кров'яних пластинок у кістковому мозку відбувається при цьому збільшується їх якість (адже кожна клітина має своє фізіологічне призначення). Клінічним підтвердженням нашого пояснення слугує швидке (протягом 10 – 20 хвилин, через 3,5 – 4 години після отелу) відділення навколплідних оболонок (посліду) у корів дослідної групи, що вказує на відсутність хронічних запальних процесів у плаценті.

Обговорення. Наукові дослідження проведені у галузі скотарства доводять, що лікарські форми, які містять корисні мікроорганізми мають позитивний вплив на організм. У оглядовій частині цієї праці висвітлено позитивні фармакологічні ефекти: збільшення кількості сосочків у рубці (Ууено et al., 2015), антагоністичні властивості щодо криптоспоридій, збільшення кількості корисної мікробіоти (Guo et al., 2022 та Fernandez i in., 2018). Ми встановили, що випоювання тільним коровам впродовж 14 – 21 доби, у складі питної води кормової добавки «ЕМБІОТИК», яка містить 80 штамів мікроорганізмів, забезпечує активізацію протибактеріального та противірусного імунітету. Так, ми реєстрували достовірне ($P \leq 0,05$) збільшення кількості лейкоцитів ($14,37 \pm 1,9$ Г/л) та лімфоцитів ($7,33 \pm 0,9$ Г/л) в порівнянні із показниками групи контролю $5,62 \pm 0,6$ Г/л та $3,96 \pm 0,55$ Г/л відповідно. Отримані дані є доказом активізації фагоцитозу та гуморального імунітету, спрямовані на захист організму корів дослідної групи від патогенів, що додатково підтверджується результатами наукових досліджень Jiang et al. (2020). Підтвердженням збільшення функції імунної системи щодо патогенних мікроорганізмів є зменшення кількості тромбоцитів у дослідній групі $6,15\%$ в порівнянні із коровами групи контролю (без ЕМБІОТИКа), що є аргументом щодо формування оптимального мікробного пейзажу у травній трубці і зменшення антигенного навантаження на організм із шлунково-кишкового тракту. Наші результати дослідження підтверджуються опублікованими даними Lin

et al. (2020), Adeniyi et al. (2015), Prabhurajeshwar et al. (2019), Rokana et al. (2016), Bron et al. (2017), Lucey et al. (2021), Pyar et al. (2014).

Отримані дані дають підстави стверджувати про позитивний вплив на організм тільних корів КД «ЕМБІОТИК», який проявлявся у стимуляції клітинного і гуморального імунітету, що призвело до зменшення запальних процесів в організмі. Це стало наслідком формування корисної мікробіоти у системі травлення дослідних корів, яка за рахунок утворення біоплівки на слизовій системі травлення забезпечувала знищення патогенів і оптимізацію роботи імунної системи.

Висновки.

1. Випоювання коровам кормової добавки «ЕМБІОТИК» із розрахунку $0,5$ л/м³ води, протягом 14 - 21 доби до отелу забезпечує активізацію клітинної ланки імунітету, а саме достовірного ($P \leq 0,05$) фізіологічного лейкоцитозу на $8,75$ Г/л, лімфоцитозу на $3,37$ Г/л та збільшення еозинофілів на $0,05$ Г/л в порівнянні із середньостатистичними показниками тварин контрольної групи.

2. Зменшення антигенного навантаження тільних та свіжорозетелених корів за рахунок активізації фагоцитів та функціонування мікрофлори КД «ЕМБІОТИК» обумовлює зменшення дисимінованого запалення в організмі таких тварин, що підтверджується зменшення кількості тромбоцитів на $6,5\%$ та достовірним збільшенням розподілення тромбоцитів по об'єму із $28,8 \pm 0,77\%$ (контроль) до $30,8 \pm 0,46\%$ (дослід) та розподіленням тромбоцитів із $5,85 \pm 0,2\%$ (контроль) до $6,84 \pm 0,28\%$ у досліді.

Бібліографічні посилання:

1. Adeniyi, B. A., Adetoye, A., and Ayeni, F. A. (2015). Antibacterial activities of lactic acid bacteria isolated from cow faeces against potential enteric pathogens. *Afr. Health Sci.* 15, 888–895. doi: 10.4314/ahs.v15i3.24
2. Anadón, A., Ares, I., Martínez-Larrañaga, M. R., & Martínez, M. A. (2019). Prebiotics and probiotics in feed and animal health. *Nutraceuticals in Veterinary Medicine*, 261-285.
3. Anadón, A., Martínez-Larrañaga, M. R., & Martínez, M. A. (2006). Probiotics for animal nutrition in the European Union. Regulation and safety assessment. *Regulatory toxicology and pharmacology*, 45(1), 91-95.
4. Ballou, A. L., Ali, R. A., Mendoza, M. A., Ellis, J. C., Hassan, H. M., Croom, W. J., & Koci, M. D. (2016). Development of the chick microbiome: how early exposure influences future microbial diversity. *Frontiers in veterinary science*, 3, 2.
5. Bron, P. A., Kleerebezem, M., Brummer, R. J., Cani, P. D., Mercenier, A., MacDonald, T. T., et al. (2017). Can probiotics modulate human disease by impacting intestinal barrier function? *Br. J. Nutr.* 117, 93–107. doi: 10.1017/S0007114516004037
6. Butel, M. J. (2014). Probiotics, gut microbiota and health. In. *Med. Mal. Infect.* 44, 1–8. doi: 10.1016/j.medmal.2013.10.002
7. Carvalho, M. R., Peñagaricano, F., Santos, J. E. P., DeVries, T. J., McBride, B. W., and Ribeiro, E. S. (2019). Long-term effects of postpartum clinical disease on milk production, reproduction, and culling of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 102, 11701–11717. doi: 10.3168/jds.2019-17025
8. Dairy market review. Emerging trends and outlook, 2022 Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2022 <https://www.fao.org/3/cc3418en/cc3418en.pdf>
9. European Medicines Agency. (2021). Sales of veterinary antimicrobial agents in 31 European countries in 2019 and 2020. *European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption*.
10. Fernandes, T., Carvalho, B. F., Mantovani, H. C., Schwan, R. F., and Ávila, C. L. S. (2019). Identification and characterization of yeasts from bovine rumen for potential use as probiotics. *J. Appl. Microbiol.* 127, 845–855. doi: 10.1111/jam.14350
11. Fernandez, S., Fraga, M., Silveyra, E., Trombert, A. N., Rabaza, A., Pla, M., et al. (2018). Probiotic properties of native *Lactobacillus* spp. strains for dairy calves. *Ben. Microbes.* 9, 613–624. doi: 10.3920/BM2017.0131
12. Fernandez, S., Fraga, M., Silveyra, E., Trombert, A. N., Rabaza, A., Pla, M., et al. (2018). Probiotic properties of native *Lactobacillus* spp. strains for dairy calves. *Ben. Microbes.* 9, 613–624. doi: 10.3920/BM2017.0131
13. Fernández-Ciganda, S., Fraga, M., and Zunino, P. (2021). Probiotic lactobacilli administration induces changes in the fecal microbiota of preweaned dairy calves. *Probiotics Antimicrob. Pr.*, 1–12. doi: 10.1007/s12602-021-09834-z [Epub ahead of print]
14. Guo, Y., Li, Z., Deng, M., Li, Y., Liu, G., Liu, D., et al. (2022). Effects of a multi-strain probiotic on growth, health, and fecal bacterial flora of neonatal dairy calves. *Animal Biosci.* 35, 204–216. doi: 10.5713/ab.21.0084).

14. Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G. R., Merenstein, D. J., Pot, B., ... & Sanders, M. E. (2014). Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nature reviews Gastroenterology & hepatology*.
15. Hotel, A. C. P., & Cordoba, A. (2001). Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. *Prevention*, 5(1), 1-10.
16. Ladha, G., and Jeevaratnam, K. (2018). Probiotic potential of *Pediococcus pentosaceus* LJR1, a bacteriocinogenic strain isolated from rumen liquor of goat (*Capra aegagrus hircus*). *Food Biotechnol.* 32, 60–77. doi: 10.1080/08905436.2017.1414700
17. Lin, W. C., Ptak, C. P., Chang, C. Y., Ian, M. K., Chia, M. Y., Chen, T. H., et al. (2020). Autochthonous lactic acid bacteria isolated From dairy cow feces exhibiting promising probiotic properties and in vitro antibacterial activity against foodborne pathogens in cattle. *Front. Vet. Sci.* 7:239. doi: 10.3389/fvets.2020.00239
18. Lucey, P. M., Lean, I. J., Aly, S. S., Golder, H. M., Block, E., Thompson, J. S., et al. (2021). Effects of mannan-oligosaccharide and *Bacillus subtilis* supplementation to preweaning Holstein dairy heifers on body weight gain, diarrhea, and shedding of fecal pathogens. *Int. J. Dairy Sci.* 104, 4290–4302. doi: 10.3168/jds.2020-19425
19. Prabhurajeshwar, C., and Chandrakanth, K. (2019). Evaluation of antimicrobial properties and their substances against pathogenic bacteria in-vitro by probiotic lactobacilli strains isolated from commercial yoghurt. *Clin. Nutr. Exp.* 23, 97–115. doi: 10.1016/j.clnex.2018.10.001
20. Pyar, H., and Peh, K. K. (2014). Characterization and identification of *Lactobacillus acidophilus* using biolog rapid identification system. *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.* 6, 189–193. doi: 10.3168/jds.2016-12474
21. Rokana, N., Mallappa, R. H., Batish, V. K., and Grover, S. (2017). Interaction between putative probiotic *Lactobacillus* strains of Indian gut origin and salmonella: impact on intestinal barrier function. *LWT Food Sci. Technol.* 84, 851–860. doi: 10.1016/j.lwt.2016.08.021
22. Rokana, N., Singh, R., Mallappa, R. H., Batish, V. K., and Grover, S. (2016). Modulation of intestinal barrier function to ameliorate salmonella infection in mice by oral administration of fermented milks produced with *Lactobacillus plantarum* MTCC 5690 – a probiotic strain of Indian gut origin. *J. Med. Microbiol.* 65, 1482–1493. doi: 10.1099/jmm.0.000366
23. Rybachuk Zh.V., Prisyazhnyuk I. V., Chirta-Sinelnyk K. O. "EMBIOTIC" Ltd. "EM-Ukraine"—an alternative to antibiotic therapy for digestive disorders in calves. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences.* Lviv, 2021. Vol. 23, No 102. P. 8-13. doi: 10.32718/nvlvet10202
24. Sudhanshu Sudan, Robert Flick, Linda Nong and Julang Li (2021) Potential Probiotic *Bacillus subtilis* Isolated from a Novel Niche Exhibits Broad Range Antibacterial Activity and Causes Virulence and Metabolic Dysregulation in Enterotoxic *E. coli*. *Microorganisms*, 9 (7), 1483 DOI: 10.3390/microorganisms9071483
25. Tona, G. O. (2021). Impact of beef and Milk sourced from cattle production on global food security. *Bovine Science—Challenges and Advances*.
26. Travers, M. A., Florent, I., Kohl, L., and Grellier, P. (2011). Probiotics for the control of parasites: an overview. *J. Parasitol. Res.* 2011, 1–11. doi: 10.1155/2011/610769
27. Uyeno Y, Shigemori S, Shimosato T. Effect of Probiotics/Prebiotics on Cattle Health and Productivity. *Microbes Environ.* 2015; 30(2):126-32. doi: 10.1264/jsme2.ME14176. Epub 2015 May 23. PMID: 26004794; PMCID: PMC4462921).
28. X. Jiang, H.J. Xu, Z.Q. Cui, Y.G. Zhang Effects of supplementation with *Lactobacillus plantarum* 299v on the performance, blood metabolites, rumen fermentation and bacterial communities of preweaning calves. *Livestock Science*, Vol. 239.2020. P. doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104120)
29. Xu H, Huang W, Hou Q, Kwok LY, Sun Z, Ma H, et al. The effects of probiotics administration on the milk production, milk components and fecal bacteria microbiota of dairy cows. *Sci Bull.* (2017) 62:767– 74. doi: 10.1016/j.scib.2017.04.019
30. Zhang, N., Wang, L., and Wei, Y. (2020). Effects of *Bacillus amyloliquefaciens* and *Bacillus pumilus* on rumen and intestine morphology and microbiota in weanling Jintang black goat. *Animals* 10:1604. doi: 10.3390/ani10091604
31. Zsoka Varhidi, Marietta Mate and Laszlo Ozsvari The use of probiotics in nutrition and herd health management in large Hungarian dairy cattle farms. *Seins Veterinary Epidemiology and Economics.* Vol. 9. 2022. doi.org/10.3389/fvets.2022.957935

Rybachuk Zh. V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine
Embiotic is a modern tool for stimulation of cellular immunity

In dairy farms, cows are under an antigenic stress. It can lead to an infectious process and, as a result, additional economic losses and costs.

The use of antibacterial agents causes the formation of pathogenic microorganisms resistance, therefore the use of drugs increasing the immunity of animals is important issues of veterinary medicine and animal husbandry in general.

We conducted the research on pregnant cows in one of the dairy farms of Zhytomyr region. The animals of the experimental group were given a feed additive at the rate of 0.5 l per 1 m3 of drinking water for 14-21 days before calving.

A reliable (P<0.05) difference between the reference values of lymphocytes, neutrophils and eosinophils was identified between the indicators of the experimental and control groups.

The number of lymphocytes in animals treated with "EMBIOTIC" was 85% higher and constituted 7.33±0.9 G/l compared to 3.96±0.55 G/l of the control group. Similarly, in the experimental group within physiological limits, a 3-fold increase of neutrophils in whole blood was recorded, namely from 5.36±1.18 G/l to 1.7±0.37 G/l (the group without "EMBIOTIC") and eosinophils 0.4±0.04 G/l in the experimental group to 0.13±0.06 G/l of the average statistical value of the control group. In general, the number of leukocytes in the blood of cows that got the feed supplement during the 14-21 days before calving

exceeded the maximum physiological limit by 4.3 G/l and was significantly ($P \leq 0.05$) higher in comparison with the indicators of cows being kept according to the standard system.

We believe that the obtained results of the leukocyte profile change are related to the activation of the cellular link of immunity. It is a consequence of reducing the load of the immune system by pathogens coming from the gastrointestinal tract.

Changes in the average statistical parameters of blood platelets of the cow experimental group were registered within physiological limits. In particular, the tendency to decrease their number by 14.18 ± 41 G/l (by 6.15%), a significant ($P \leq 0.05$) increase in the difference by 2% between the distribution of platelets by volume and by 1% – between the smallest and the largest platelet. We believe that this is a consequence of the disseminated inflammation reduction in the body of animals due to the manifestation of antipathogenic and indirectly immunostimulating effects of the EMBIOTIC feed additive components.

The clinical confirmation of our explanation is the rapid (within 10–20 minutes, 3.5–4 hours after calving) litter separation among the cows of the research group. It indicates the absence of chronic inflammatory processes in the placenta.

So, giving cows some feed additive "EMBIOTIC" at the rate 0.5 l/m³ of drinking water during 14–21 days before calving ensures activation of the immunity cellular link and it is a reliable remedy to prevent litter retention.

Key words: Probiotic, feed supplement, EMBIOTIC, cows, phagocytosis, manure retention.