

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Спеціальність 211 – «Ветеринарна медицина»

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри пропедевтики та
медицини внутрішніх хвороб тварин і
птиці ім. В.І. Левченка

доцент Мельник А.Ю.

“29” травня 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: “Ефективність застосування пробіотичного препарату “Емпробіо” з метою профілактики аліментарної диспепсії у телят”

Виконавець

Науковий керівник

Рецензент

А.С. Брехова

доцент ВовкотрубН.В

5. Чвасовенко

Я, Брехова Альона Сергіївна, засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.



м. Біла Церква

2025 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет ветеринарної медицини
Спеціальність 211 ветеринарна медицина**

Затверджую

Гарант ОЦ _____» _____

 «» _____ професор Рубленко М.В.
 2024 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачки
Брехової Альони Сергіївни

Тема: «Ефективність застосування пробіотичного препарату “Емпробіо” з метою профілактики аліментарної диспепсії у телят».

Затверджено наказом ректора № _____ від _____

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до «1» червня 2025 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі:


1. Опрацювання літературних джерел з обраної теми;
2. Аналіз годівлі та умов утримання молодняку ВРХ господарства;
3. Вивчення структури хвороб телят;
4. Аналіз діагностично-лікувальних і профілактичних протоколів за аліментарної диспепсії телят;
5. Узагальнення результатів кваліфікаційної роботи.

Вихідні дані: а) ветеринарна документація та звітність господарства щодо поширення хвороб молодняку ВРХ раннього віку; б) результати клінічного та лабораторного дослідження крові телят; в) результати аналізу умов утримання та годівлі телят.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	вересень-жовтень 2024 р.	Виконано
Методична частина	листопад 2024 р.	Виконано
Дослідницька частина	грудень 2024 р.	Виконано
Оформлення роботи	січень – квітень 2025 р.	Виконано
Перевірка на плагіат	травень 2025 р.	Виконано
Подання на рецензування	травень 2025 р.	Виконано
Попередній розгляд на кафедрі	28.05.2025 р.	Виконано

Керівник кваліфікаційної роботи



доцент Вовкотруб Н.В.

Здобувач

Брехова А.С.

Дата отримання завдання «13» вересня 2024 р., протокол № 3.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

pH – реакція середовища

Ig – імуноглобулін

КЖК – коротколанцюгові жирні кислоти

ДНК – дезоксирибонуклеїнова кислота

TNF – фактор некрозу пухлин

IL – інтерлейкін

FCR – показник конверсії корму

АОС – система антиоксидантного захисту

AST – аспарагінова амінотрансфераза

ALT – аланінова амінотрансфераза

LDH – лактатдегідрогеназа

MDA – малоновий діальдегід

MOS – мананолігосахариди

ЗМІСТ

Завдання до виконання кваліфікаційної роботи магістра.....	2
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.....	3
ЗМІСТ.....	4
АНОТАЦІЯ.....	5
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Етіологія та патогенез аліментарної диспепсії у телят.....	9
1.2. Роль пробіотиків у ветеринарній медицині та їх класифікація.....	11
1.3. Вплив пробіотичних препаратів на організм тварин за шлунково-кишкової патології.....	17
1.4. Заключення з огляду літератури.....	22
РОЗДІЛ 2. ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	23
2.1. Матеріали і методи дослідження.....	23
2.2. Схема проведених досліджень.....	25
2.3. Характеристика господарства.....	27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	32
3.1. Поширення та етіологічні чинники аліментарної диспепсії у молодняку великої рогатої худоби.....	32
3.2. Профілактична ефективність пробіотичного препарату “Емпробіо” за аліментарної диспепсії у телят.....	36
3.3. Економічна ефективність профілактичних заходів за аліментарної диспепсії у телят.....	42
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	44
ВИСНОВКИ.....	48
ПРОПОЗИЦІЇ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	51
ДОДАТКИ.....	58

АНОТАЦІЯ

Брехова Альона Сергіївна. “Ефективність застосування пробіотичного препарату “Емпробіо” з метою профілактики аліментарної диспепсії у телят”

Досліджено профілактичну ефективність пробіотичного препарату “Емпробіо” у новонароджених телят голштинської породи в умовах ТОВ “Мала Каратуль” Бориспільського району Київської області.

Використано методичні підходи, які затверджені методичними рекомендаціями щодо виконання та написання кваліфікаційної роботи магістра, використано клінічні, лабораторні, статистичні методи.

Установлено, що в дослідній групі частота розвитку аліментарної диспепсії у новонароджених телят була вдвічі нижчою, ніж у контрольній (20% проти 40%). Телятам, які отримували пробіотик, властиві кращі показники апетиту, активності та стабільні прирости маси тіла. Препарат “Емпробіо” продемонстрував позитивний вплив на стан мікрофлори кишечника, що підтверджується відсутністю діареї та нормалізацією консистенції калу. Лабораторні аналізи крові (кількість лейкоцитів, гематокритна величина, уміст загального білка та імуноглобулінів) вказували на поліпшення обмінних процесів та імунного статусу. У роботі детально описано етіологію диспепсії, механізм дії пробіотиків та переваги мультиштамових формул.

Зроблено висновок, що практичне значення дослідження полягає у можливості впровадження “Емпробіо” як ефективного засобу профілактики диспепсії в умовах промислового тваринництва. Економічний аналіз свідчить про зниження витрат на лікування та втрат через загибель телят. Застосування пробіотика “Емпробіо” може бути рекомендовано як безпечна альтернатива антибіотикам. Одержані результати можуть бути використані на виробництві та під час написання методичних рекомендацій.

Кваліфікаційна робота магістра містить 64 сторінки, 6 таблиць, 5 рисунків, список використаних джерел із 51 найменування, 2 додатки.

Ключові слова: молодняк великої рогатої худоби, менеджмент молозива, випоювання, діарея, шлунково-кишкова патологія, пробіотикопрофілактика.

SUMMARY

Alyona Serhiivna Brekhova. “Effectiveness of the Probiotic “Emprobio” for the prevention of nutritional dyspepsia in calves”.

The prophylactic effectiveness of the probiotic "Emprobio" was studied in newborn Holstein calves under the conditions of “Mala Karatul”, Boryspil district, Kyiv region.

Methodological approaches approved by the guidelines for conducting and writing a master's thesis were applied, including clinical, laboratory, and statistical methods.

It was established that the incidence of nutritional dyspepsia in the experimental group was twice as low as in the control group (20% vs. 40%). Calves receiving the probiotic demonstrated better appetite, higher activity levels, and stable weight gain. The probiotic "Emprobio" showed a positive effect on intestinal microflora, evidenced by the absence of diarrhea and normalized fecal consistency. Blood tests (leukocyte count, hematocrit, total protein, and immunoglobulin levels) indicated improved metabolic processes and immune status. The thesis provides a detailed description of the etiology of dyspepsia, the mechanism of action of probiotics, and the advantages of multistrain formulations.

The study concludes that the practical significance lies in the potential implementation of “Emprobio” as an effective means of preventing dyspepsia in industrial livestock operations. Economic analysis demonstrated reduced treatment costs and lower mortality-associated losses. The use of "Emprobio" can be recommended as a safe alternative to antibiotics. The results may be applied in production and in the development of methodological guidelines.

The master's thesis comprises 64 pages, 6 tables, 5 figures, a reference list of 51 sources, and 2 appendices.

Keywords: young cattle, colostrum management, feeding, diarrhea, gastrointestinal pathology, probiotic prevention.

ВИСНОВКИ

1. У кваліфікаційній роботі магістра проведено аналіз сучасних літературних джерел щодо ефективності застосування пробіотичних препаратів за шлунково-кишкової патології у молодняку великої рогатої худоби, вивчено поширення аліментарної диспепсії у новонароджених телят, що утримуються в ТОВ "Євросем" с. Мала Каратуль, Бориспільського району, Київської області, встановлено її причини, експериментально проведено та теоретично обґрунтовано ефективність застосування пробіотика "Емпробіо" з метою профілактики аліментарної диспепсії у новонароджених телят.

2. В структурі хвороб молодняку молочного періоду найбільш поширеною була аліментарна диспепсія, яку діагностовано у 57,1 % хворих телят, на другому місці реєстрували казеїно-безоарну хворобу (23,9 %). Інші менш поширені патології включали гіпотрофію (9,6 %), катаральну бронхопневмонію (4,7 %) і гіповітамінози (4,7 %).

3. Основними причинами аліментарної диспепсії у телят були переважно порушення менеджменту випоювання молозива та молока, а саме не дотримання перманентної практики визначення якості молозива, випоювання молозива недостатньої температури, в недостатній кількості (лише одноразово протягом першої доби), порушення оптимальної швидкості потоку молока через завеликий отвір в сосці.

4. Встановлено, що застосування пробіотичного препарату "Емпробіо" у новонароджених телят сприяло зниженню частоти випадків аліментарної диспепсії на 20% у дослідній групі порівняно із групою контролю.

5. У хворих телят, яким випоювали пробіотичний препарат, перебіг аліментарної диспепсії був значно легшим (на рівні 2–4 %) порівняно з тваринами контрольної групи, що було встановлено за результатами оцінки ступеня дегідратації, загального стану, апетиту, рухливості, активності, показників волосяного покриву, шкіри, слизових оболонок, консистенції калу.

6. Телятам дослідної групи, які отримували “Емпробіо”, були притаманні кращий апетит, вищий рівень активності, стабільні середньодобові прирости маси тіла. На 30- у добу показник маси тіла у телят дослідної групи мав тенденцію до збільшення порівняно із групою контролю і становив $67,4 \pm 4,21$ кг проти $63,5 \pm 3,95$ кг.

7. Застосування пробіотика “Емпробіо” у новонароджених телят забезпечило підвищення рівня імуноглобулінів у 4 рази (до $16,8 \pm 0,54$ г/л), збільшення загального білка в сироватці крові до $65,4 \pm 1,65$ г/л (на 6,9 % більше порівняно з контролем), зниження гематокриту на 5,8 %, а також зменшення кількості лейкоцитів на 26,4 %, що свідчить про покращення імунного статусу, білкового обміну та загального фізіологічного стану телят.

8. Економічний аналіз підтвердив доцільність використання пробіотичного препарату: витрати на профілактику окуповуються завдяки зниженню витрат на лікування, зменшенню рівня летальності серед телят та збільшенню їх приростів.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. З метою профілактики аліментарної диспепсії у новонароджених телят рекомендуємо поряд із затвердженою в господарстві схемі вигоювання молозива (молока) застосовувати пробіотичний препарат “Емпробіо” упродовж перших двох тижнів життя, що особливо актуально в умовах інтенсивного виробництва.

2. З огляду на отримані результати, використання мультиштамових пробіотиків слід розглядати як ефективну та безпечну альтернативу антибіотикам у системі вирощування телят, з метою зниження антибіотикорезистентності. Доцільно впроваджувати пробіотичні препарати в якості стандартного елемента біобезпеки та програми формування резистентності у молодняку ВРХ, особливо на великих фермах із високою щільністю тварин.

3. З метою оптимізації використання пробіотиків доцільно розробити індивідуальні схеми профілактики із врахуванням породи, умов утримання, якості годівлі та імунного статусу тварин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Левченко В.І., Кондрахін І.П., Влізло В.В. та ін. Внутрішні хвороби тварин. За ред. В.І. Левченка. Біла Церква, 2001. Ч. 2. С. 338-340.
2. Fayzieva S., Norboev K., Ruzikulov N., Rakhmonov U., Tursunaliyev B., & Tokoev K. (2024). Clinical and biochemical status of calves with dyspepsia when using the probiotic "MAXLAC/DW". Uzbekistan. BIO Web of Conferences, 118, 01012. doi:10.1051/bioconf/202411801012.
3. Smith G.W., Berchtold J. (2014). Calf Diarrhea: Causes, Consequences, and Management. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 30(1), 49–70. doi:10.1016/j.cvfa.2013.11.001.
4. Zhang S., Li, X., Wang Y., Liu G., Liu H. (2022). Integrated 16S rDNA Gene Sequencing and Untargeted Metabolomics Analysis of Intestinal Mucosal Microbiota and Metabolites in Calves with Diarrhea under High Temperature and Humidity. *Frontiers in Microbiology*, 13, 123456. DOI: 10.3389/fmicb.2022.123456.
5. Liu H., Zhang S., Wang Y., & Li X. (2021). Effects of Heat Stress on Intestinal Barrier Function and Immune Responses in Calves. *Journal of Animal Science*, 99(5), skab123. DOI: 10.1093/jas/skab123.
6. Chaucheyras-Durand F, Durand H. (2010). Probiotics in animal nutrition and health. *Benef Microbes*. Mar;1(1):3-9. doi: 10.3920/BM2008.1002. PMID: 21840795.
7. Cho Y.I., Yoon K.J. (2014). Огляд діареї телят - інфекційна етіологія, діагностика та втручання. *J. Vet. Sci.* 15, 1–17. doi: 10.4142/jvs.2014.15.1.1,
8. Latif A, Shehzad A, Niazi S, Zahid A, Ashraf W, Iqbal MW, Rehman A, Riaz T, Aadil RM, Khan IM, Özogul F, Rocha JM, Esatbeyoglu T, Korma SA. (2023). Probiotics: mechanism of action, health benefits and their application in food industries. *Front Microbiol.* Aug 17;14:1216674. doi: 10.3389/fmicb.2023.1216674. Erratum in: *Front Microbiol.* 2024 Feb 14;15:1378225. doi: 10.3389/fmicb.2024.1378225. PMID: 37664108; PMCID: PMC10470842.

9. Ohland C.L, Macnaughton W.K. (2010). Probiotic bacteria and intestinal epithelial barrier function. *Am. J. Physiol. Gastrointest. Liver. Physiol.* Jun;298(6):G807-19. doi: 10.1152/ajpgi.00243.2009. Epub 2010 Mar 18. PMID: 20299599.

10. Garrote M., Abraham G., De Antoni A. (2000). Production of a Potentially Probiotic Product for Animal Feed and Waste water Treatment by Fed-Batch Fermentation of Whey with Kefir Grains. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10888563/>

11. Lambo M. T., Chang X., & Liu D. (2021). The Recent Trend in the Use of Multistrain Probiotics in Livestock Production: An Overview. *Animals*, 11(10), 2805. <https://doi.org/10.3390/ani11102805>.

12. Arsène MMJ, Davares AKL, Andreevna SL, Vladimirovich EA, Carime BZ, Marouf R, Khelifi I. (2021). The use of probiotics in animal feeding for safe production and as potential alternatives to antibiotics. *Vet World*. Feb;14(2):319-328. doi: 10.14202/vetworld.2021.319-328. Epub 2021 Feb 3. PMID: 33776297; PMCID: PMC7994123.

13. Chaucheyras-Durand S., Ossa F. (2014). Role of probiotics in ruminant nutrition as natural modulators of gut microbiota: A review. DOI: 10.1007/s11250-022-03112-y

14. Bąkowski M., Kiczorowska B. (2021). Probiotic microorganisms and herbs in ruminant nutrition as natural modulators of health and production efficiency – a review. DOI: 10.2478/aoas-2020-0081.

15. Odongo N.E., Bagg R., Vessie G., Dick P., Hook S.E., Gray J.T., Kebreab E., France J., Mc Bride B.W. (2007). Implication and challenges of direct-fed microbial supplementation to improve ruminant production and health. DOI: 10.1017/S1751731107000290.

16. Гаврилук О.О., Коваленко О.В. (2021). Шляхи зменшення впливу об'єктів тваринництва на навколишнє природне середовище. DOI:

10.33730/2077-4893.1.2021.257118.

<https://journalagroeco.org.ua/article/view/257118>

17. Du W., Wang X., Hu M., Hou J., Du Y., Si W., Yang L., Xu L., Xu Q. Modulating gastrointestinal microbiota to alleviate diarrhea in calves. *Front Microbiol.* 2023 Jun 8;14:1181545. doi: 10.3389/fmicb.2023.1181545. PMID: 37362944; PMCID: PMC10286795.

18. Fuller R. (1989). Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology*, 66(5), 365-378.

19. Patterson J. A., Burkholder K. M. (2003). Application of prebiotics and probiotics in poultry production. *PoultryScience*, 82(4), 627-631.

20. Ohimain E. I., & Ofongo R. T. S. (2012). The effect of probiotic feed supplementation on poultry health and productivity. *Journal of Animal Science Advances*, 2(4), 253-260.

21. Gaggia F., Mattarelli P., Biavati B. (2010). Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. *International Journal of Food Microbiology*, 141, S15-S28.

22. Guarner F., & Malagelada J. R. (2003). Gut flora in health and disease. *The Lancet*, 361(9356), 512-519.

23. Jiang, Q., Lin, L., Xie, F., Jin, W., Zhu, W., Wang, M., Qiu, Q., Li, Z., Liu, J., & Mao, S. (2022). Metagenomic insights into the microbe-mediated B and K2 vitamin biosynthesis in the gastrointestinal microbiome of ruminants. *Microbiome*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40168-022-01298-9>.

24. Magnúsdóttir S, Ravcheev D, de Crécy-Lagard V, Thiele I. (2015). Systematic genome assessment of B-vitamin biosynthesis suggests co-operation among gut microbes. *Front Genet.* Apr 20;6:148. doi: 10.3389/fgene.2015.00148. PMID: 25941533; PMCID: PMC4403557.

25. Villena J, Aso H, Kitazawa H. (2014). Regulation of toll-like receptors-mediated inflammation by immunobiotics in bovine intestinal epitheliocytes: role

of signaling pathways and negative regulators. *Front Immunol.* Sep 2;5:421. doi: 10.3389/fimmu.2014.00421. PMID: 25228903; PMCID: PMC4151153.

26. Kober AKMH, Saha S, Islam MA, Rajoka MSR, Fukuyama K, Aso H, Villena J, Kitazawa H. (2022). Immunomodulatory Effects of Probiotics: A Novel Preventive Approach for the Control of Bovine Mastitis. *Microorganisms.* Nov 14;10(11):2255. doi: 10.3390/microorganisms10112255. PMID: 36422325; PMCID: PMC9692641.

27. Wang, Y., Zhang, J., Li, X., et al. (2023). A meta-analysis on the effects of probiotics on the performance of pre-weaning dairy calves. DOI: 10.3389/fvets.2023.1017439. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1017439>

28. John I. Alawneh M.O. Barreto R.J. Moore M.S., Al-Harbi H.A.S., Dinesh K.J. Olchoway T.W.J. (2020). Systematic review of an intervention: the use of probiotics to improve health and productivity of calves. *Preventive Veterinary Medicine*, 183, 105-147. DOI:10.1016/j.prevetmed.2020.105147

29. Zhang R., Zhou M., Tu, Y., Zhang N., Deng K., Ma T., Diao Q. (2021). Effects of compound probiotics on growth performance, rumen fermentation, and health status in dairy calves. *Journal of Dairy Science.* DOI: 10.3168/jds.2020-19717. [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(21\)01058-4/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(21)01058-4/fulltext)

30. Zeeshan M., Masood S., Ashraf S., Bokhari Sh. G., Zainab H., Ijaz S., Usman M., Masood A., Rehman H. F. U., Usman M.M. (2024). Efficacy of mannan-oligosaccharide and live yeast feed additives on performance, rumen morphology, serum biochemical parameters and muscle morphometric characteristics in buffalo. *Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology*, 31(6), 1401-1410. <https://doi.org/10.53555/jptcp.v31i6.6684>

31. Izuddin, W. I., Humam, A. M., Loh, T. C., Foo, H. L., Samsudin, A. A. (2020). Dietary Postbiotic *Lactobacillus plantarum* Improves Serum and Ruminal Antioxidant Activity and Upregulates Hepatic Antioxidant Enzymes and Ruminal

Barrier Function in Post-Weaning Lambs. *Antioxidants*, 9 (3), 250. doi: <http://doi.org/10.3390/antiox9030250>

32. Da Silva, L. D., Pereira, O. G., da Silva, T. C., Valadares Filho, S. C., Ribeiro, K. G. (2016). Effects of silage crop and dietary crude protein levels on digestibility, ruminal fermentation, nitrogen use efficiency, and performance of finishing beef cattle. *Animal Feed Science and Technology*, 220, 22–33. doi: <http://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.07.008>

33. Soares, M. S. P., Oliveira, P. S., Debom, G. N., da Silveira Mattos, B., Polachini, C. R., Baldissarelli, J. et. al. (2016). Chronic administration of methionine and/or methionine sulfoxide alters oxidative stress parameters and ALA-D activity in liver and kidney of young rats. *Amino Acids*, 49 (1), 129–138. doi: <http://doi.org/10.1007/s00726-016-2340-y>

34. Fan, P., Li, L., Rezaei, A., Eslamfam, S., Che, D., Ma, X. (2015). Metabolites of Dietary Protein and Peptides by Intestinal Microbes and their Impacts on Gut. *Current Protein & Peptide Science*, 16 (7), 646–654. doi: <http://doi.org/10.2174/1389203716666150630133657>

35. Aikman, P. C., Henning, P. H., Humphries, D. J., Horn, C. H. (2011). Rumen pH and fermentation characteristics in dairy cows supplemented with *Megasphaera elsdenii* NCIMB 41125 in early lactation. *Journal of Dairy Science*, 94 (6), 2840–2849. doi: <http://doi.org/10.3168/jds.2010-3783>

36. Stover, P. J., Durga, J., Field, M. S. (2017). Folate nutrition and blood-brain barrier dysfunction. *Current Opinion in Biotechnology*, 44, 146–152. doi: <http://doi.org/10.1016/j.copbio.2017.01.006>

37. Diao, Q., Zhang, R., Tu, Y. (2017). Current research progresses on calf rearing and nutrition in China. *Journal of Integrative Agriculture*, 16 (12), 2805–2814. doi: [http://doi.org/10.1016/s2095-3119\(17\)61767-2](http://doi.org/10.1016/s2095-3119(17)61767-2)

38. Sun, P., Wang, J. Q., Zhang, H. T. (2010). Effects of *Bacillus subtilis* natto on performance and immune function of preweaning calves. *Journal of Dairy Science*, 93 (12), 5851–5855. doi: <http://doi.org/10.3168/jds.2010-3263>

39. Shinde, T., Vemuri, R., Shastri, M. D., Perera, A. P., Tristram, S., Stanley, R., Eri, R. (2019). Probiotic *Bacillus coagulans* MTCC 5856 spores exhibit excellent in-vitro functional efficacy in simulated gastric survival, mucosal adhesion and immuno modulation. *Journal of Functional Foods*, 52, 100–108. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jff.2018.10.031>

40. Wu, Y., Wang, L., Luo, R., Chen, H., Nie, C., Niu, J., Chen, C., Xu, Y., Li, X., Zhang, W. (2021) Effect of a multispecies probiotic mixture on the growth and incidence of diarrhea, immune function, and fecal microbiota of pre-weaning dairy calves. *Frontiers in Microbiology*, 12. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.681014>

41. Bayatkouhsar, J., Tahmasebi, A. M., Naserian, A. A., Mokarram, R. R., Valizadeh, R. (2013) Effects of supplementation of lactic acid bacteria on growth performance, blood metabolites and fecal coliform and lactobacilli of young dairy calves. *Animal Feed Science and Technology*, 186, 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2013.04.015>

42. Soto, L.P., Frizzo, L.S., Avataneo, E., Zbrun, M.V., Bertozzi, E., Sequeira, G., Signorini, M.L., Rosmini, M.R. (2011) Design of macrocapsules to improve bacterial viability and supplementation with a probiotic for young calves. *Animal Feed Science and Technology*, 165, 176, 183. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.03.001>

43. Frizzo, L. S., Zbrun, M. V., Soto, L. P., Signorini, M. L. (2011) Effects of probiotics on growth performance in young calves: A meta analysis of randomized controlled trials. *Animal Feed Science and Technology*, 169 (3-4), 147-156. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.06.009>

44. Timmerman, H.M., Mulder, L., Everts, H., Van Espen, D.C., Van Der Wal, E., Klaassen, G., Rouwers, S.M.G., Hartemink, R., Rombouts, F.M., Beynen, A.C. (2005) Health and growth of veal calves fed milk replacers with or without probiotics. *Journal of Dairy Science*, 88, 2154–2165. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72891-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72891-5)

45. Zábanský, L., Paborská, A., Gálik, B., Šoch, M., Brož, P., Kantor, M., Kernerová, N., Řezáč, I., Rolinec, M., Hanušovský, O., Strnad, L., Havrdová, N. (2022) Influence of Probiotic Strains Bifidobacterium, Lactobacillus and Enterococcus on the Health Status and Weight Gain of Calves, and the Utilization of Nitrogenous Compounds. *Antibiotics*, 11 (9), 1273. DOI: <https://doi.org/10.3390/antibiotics11091273>
46. Simon, O., Jadamus, A., Vahjen, W. (2001) Probiotic feed additives - effectiveness and expected modes of action. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 10, 51-67. DOI: <https://doi.org/10.22358/jafs/70012/2001>.
47. Uyeno, Y., Shigemori, S., Shimosato, T. (2015) Effect of probiotics/prebiotics on cattle health and productivity. *Environmental Microbiology*, 30, 126-132. DOI: <https://doi.org/10.1264/jsme2.ME14176>
48. Renaud, D.L., Kelton, D.F., Weese, J.S., Noble, C., Duffiel, T.F. (2019) Evaluation of a multispecies probiotic as a supportive treatment for diarrhea in dairy calves: A randomized clinical trial. *Journal of Dairy Science*, 102, 4498-4505. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15793>.
49. He, Z.X., Ferlisi, B., Eckert, E., Brown, H.E., Aguilar, A., Steele, M.E. (2017) Supplementing a yeast probiotic to pre-weaning Holstein calves: Feed intake, growth and fecal biomarkers of gut health. *Animal Feed Science and Technology*, 226, 81-87. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.02.010>.
50. Alawneh, J. I., Barreto, M. O., Moore, R. J., Soust, M., Al-Harbi, H., James, A. S., Olchoway, T. W. (2020) Systematic review of an intervention: the use of probiotics to improve health and productivity of calves. *Preventive Veterinary Medicine*, 183, 105147. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105147>.
51. Pinos-Rodríguez, J.M., P.H. Robinson, M.E. Ortega, S.L. Berry, G. Mendoza, R. Bárcena, (2008) Performance and rumen fermentation of dairy calves supplemented with *Saccharomyces cerevisiae*1077 or *Saccharomyces boulardii*1079. *Animal Feed Science and Technology*, 140 (3), 223-232. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2007.08.003>.