

Therapeutic effectiveness of treatment measures for nematodoses of the digestive tract of cattle

V. Yevstafieva^{1,2} | D. Budnyk¹ | V. Melnychuk^{1,2} | B. Kyrychko¹ | I. Derkach³

Article info

Correspondence Author

V. Melnychuk

E-mail:

melnichyk86@ukr.net

¹Poltava State Agrarian University, Skovorody Str., 1/3, Poltava, 36003, Ukraine

²Institute of Veterinary Medicine of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, Donetska Str., 30, Kyiv, 03151, Ukraine

³National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Polkovnyka Potiekhina Str., 16, 03121, Kyiv, Ukraine

Citation: Yevstafieva, V., Budnyk, D., Melnychuk, V., Kyrychko, B., & Derkach, I. (2024). Therapeutic effectiveness of treatment measures for nematodoses of the digestive tract of cattle. *Scientific Progress & Innovations*, 27 (1), 133–138. doi: 10.31210/spi2024.27.01.22

Invasive diseases are widespread throughout the world and cause significant economic losses to livestock. Among the most common infestations in cattle, nematodoses of the digestive tract occupy one of the leading places in terms of relevance. These diseases are mostly chronic and are accompanied by damage to the intestinal mucosa and rennet, changes in the composition and activity of the microflora, and a decrease in immunity and productivity of animals. The use of anthelmintic drugs in the fight against parasitoses ensures the liberation of the animal body from helminths and at the same time does not affect the restoration of the normal composition of the intestinal microflora. The aim of the research was to establish the effectiveness of treatment measures for trichurosis and strongyloidosis of the digestive organs of cattle. Under experimental conditions, the anthelmintics Fenzol 22 % (AS – fenbendazole) and Novoverm 1 % (AS – aversectin C) were tested in combination with the symbiotic Enteronormin (probiotics – lactic acid bacteria *Enterococcus faecalis*, *Lactobacillus salivarius* and spore-forming bacteria *Bacillus subtilis*; prebiotics – water-soluble chitosan, peptones). The conducted studies established that Fenzol 22 % anthelmintic was more effective than Novoverm 1 % both for strongyloidosis of the digestive organs and for trichurosis. On the 30th day of the experiment, the extensive and intensive effectiveness of Fenzol 22 % was respectively 100 % for nematodes, Novoverm 1 % – 66.7 and 86.3 % for trichurosis, 100 % – for strongyloidosis of the digestive tract. At the same time, the application of anthelmintics to infested animals in combination with the symbiotic Enteronormin increases the effectiveness of treatment measures for nematodoses of the digestive tract and reaches 100 % in 30th days. The recovery period for cattle when using Fenzol 22 % for trichurosis is 30 days, when using Fenzol 22 % and Novoverm 1 % for strongyloidosis of the digestive organs – 10 and 30 days. The recovery period of animals when using complex treatment is reduced to 10 days for trichurosis, for strongyloidosis of the digestive organs – to 5 days. The results of the conducted research proved the expediency of using probiotics and prebiotics in complex therapy of cattle for trichurosis and strongyloidosis of the digestive organs.

Keywords: parasitology, cattle, nematodoses, trichurosis, strongyloidosis of digestive organs, treatment, effectiveness.

Терапевтична ефективність лікувальних заходів за нематодозів травного тракту великої рогатої худоби

В. О. Євстаф'єва^{1,2} | Д. Г. Будник¹ | В. В. Мельничук^{1,2} | Б. П. Киричко¹ | І. М. Деркач³

¹Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

²Інститут ветеринарної медицини Національної академії аграрних наук України, м. Київ, Україна

³Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

Інвазійні хвороби широко розповсюджені в усьому світі та завдають значних економічних збитків тваринництву. З-поміж найбільш поширених інвазій у великої рогатої худоби за актуальністю нематодози травного тракту посідають одне із провідних місць. Ці захворювання перебігають переважно хронічно і супроводжуються пошкодженням слизової кишкової і сичуга, змінами у складі й активності мікрофлори, зниженням імунітету та продуктивності тварин. Застосування антигельмінтних препаратів у боротьбі з паразитами забезпечує звільнення організму тварин від гельмінтів і водночас не впливає на відновлення нормального складу кишкової мікрофлори. Метою досліджень було з'ясувати ефективність лікувальних заходів за наявності трихурузу та стронгілідозів органів травлення великої рогатої худоби. В експериментальних умовах проведено випробування антигельмінтиків Фензолу 22 % (ДР – фенбендазол) та Нововерму 1 % (ДР – аверсектин С) у поєднанні із симбіотиком Ентеронормін (пробіотики – молочнокислі бактерії *Enterococcus faecalis*, *Lactobacillus salivarius* та спороутворювальні бактерії *Bacillus subtilis*; пребіотики – хітозан водорозчинний, пептони). Результати проведених досліджень свідчать, що антигельмінтик Фензол 22 % виявився більш ефективним, ніж Нововерм 1 % як за наявності стронгілідозів органів травлення, так і при трихурозі. На 30-ту добу експерименту екстенсивність та інтенсивність Фензолу 22 % становила відповідно при нематодозах 100 %, Нововерму 1 % – 66,7 та 86,3 % при трихурозі, 100 % – за наявності стронгілідозів травного тракту. Водночас застосування інвазованим тваринам антигельмінтиків у поєднанні із симбіотиком Ентеронормін підвищує ефективність лікувальних заходів за наявності нематодозів травного тракту і на 30-ту добу сягає 100 %. Термін одужання великої рогатої худоби при застосуванні Фензолу 22 % за наявності трихурузу становить 30 діб, при застосуванні Фензолу 22 % і Нововерму 1 % за наявності стронгілідозів органів травлення – 10 та 30 діб. Термін одужання тварин при застосуванні комплексного лікування скорочується при трихурозі до 10-ти діб, за наявності стронгілідозів органів травлення – до 5-ти діб. Результатами проведених досліджень доведено доцільність застосування пробіотиків та пребіотиків у комплексній терапії великої рогатої худоби за наявності трихурузу та стронгілідозів органів травлення.

Ключові слова: паразитологія, велика рогата худоба, нематодози, трихуроз, стронгілідози органів травлення, лікування, ефективність.

Бібліографічний опис для цитування: Євстаф'єва В. О., Будник Д. Г., Мельничук В. В., Киричко Б. П., Деркач І. М. Терапевтична ефективність лікувальних заходів за нематодозів травного тракту великої рогатої худоби. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (1). С. 133–138.

Вступ

Відомо, що серед найбільш поширених інвазій великої рогатої худоби привертають увагу нематодози шлунково-кишкового тракту, а саме: стронгілідози органів травлення, трихуроз, стронгілідоз. Причому в багатьох опублікованих роботах значне поширення цих захворювань серед великої рогатої худоби пояснюють природно-кліматичними особливостями територій та відповідними технологіями утримання поголів'я. Водночас наявні заходи щодо профілактики та терапії паразитозів часто проводять без урахування їх епізоотичних показників та фармакологічних особливостей лікарських засобів [1–5].

Як відомо, нині на ветеринарному ринку є досить широкий вибір протипаразитарних препаратів, що містять різні діючі речовини з різних хімічних груп. Однак для високої ефективності їх застосування необхідно проводити виробничі випробування [6–10].

Зокрема в умовах фермерських господарств Італії та Франції дослідники вивчали ефективність івермектину та бензімідазолів (фенбендазол, альбендазол) відносно шлунково-кишкових нематодозів у великої рогатої худоби. Ефективність івермектину коливалася від 73 до 100 %, бензімідазолів – від 95 до 100 % [11]. В іншому дослідженні було доведено, що за наявності шлунково-кишкових нематодозів великої рогатої худоби ефективність івермектину виявилася низькою і коливалася в межах від 0 до 68 %. Водночас ефективність фенбендазолу була вищою – 90 % [12].

У Новій Зеландії автори провели визначення ефективності моксидектину при різних способах його застосування відносно нематод шлунково-кишкового тракту великої рогатої худоби. Найбільш ефективним виявилось застосування препарату перорально разом з кормом – 91,1 %. Ін'єкційне застосування та примусове вливання моксидектину інвазованим тваринам мало недостатню лікувальну ефективність – 55,5 та 51,3 % відповідно [13]. В умовах ферм Канади досліджували ефективність фенбендазолу та івермектин за наявності нематодозів травного тракту у корів та телят. Автори виявили, що лікування телят антигельмінтиками було значно ефективнішим, ніж лікування корів. До того ж при лікуванні корів нижчу ефективність показав івермектин ($P < 0,05$). Дослідники не виявили різниці у приростах телят дослідної та контрольної груп [14].

Дослідження, проведені в Аргентині та Бразилії, для оцінки терапевтичної ефективності дорамектину, який вводили підшкірно в дозі 1 мл на 50 кг маси тіла великої рогатої худоби, вказують на високу його ефективність за наявності нематодозів шлунково-кишкового тракту. Зокрема ефективність дорамектину становила 99,9 % проти дорослих стадій нематод родів *Ostertagia*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*. Ефективність проти *Nematodirus helvetianus* становила 97,9 %, тоді як ефективність проти *Trichuris discolor* була нижчою і становила 92,3 % [15].

Тести на зменшення кількості яєць у фекаліях (FECRT) з використанням івермектину і бензімідазолу були проведені для встановлення антигельмінтної стійкості шлунково-кишкових нематод на фермах великої рогатої худоби в Німеччині, Бельгії та Швеції. FECRT з використанням івермектину показав зниження кількості яєць з 69 до 100 % на 7–14-ті добу та від 35 до 96 % – на 21-шу добу. Для бензімідазолів: Вальбазену (альбендазол 10 %, Pfizer) та Valbazen Vet (альбендазол 10 %, Orion Pharma) ефективність сягала 100 % [16].

Мета дослідження

Метою досліджень було з'ясувати ефективність лікувальних заходів за наявності трихурозу та стронгілідозів органів травлення великої рогатої худоби.

Матеріали і методи

Дослідження проводили впродовж 2023 р. в умовах приватних господарств Полтавської області та на базі лабораторії паразитології Полтавського державного аграрного університету.

Лабораторну діагностику нематодозів травного каналу великої рогатої худоби проводили за допомогою флотаційних методів копрооскопії. Кількість яєць у 1 г фекалій вираховували за методом Трача (II, яєць/г) [17]. Основними показниками інвазованості жуйних тварин збудниками нематодозів травного тракту були показники екстенсивності інвазії (EI, %) та інтенсивності інвазії (II, яєць у 1 г фекалій (яєць/г)).

Експериментальні досліді з визначення лікувальної ефективності антигельмінтиків за трихурозу та стронгілідозів органів травлення проводили на теличках віком 12–18 міс. та нетелях спонтанно інвазованих гельмінтами. З цих тварин було сформовано дослідні та контрольні групи тварин по 6 голів у кожній. До першої, другої, третьої та четвертої дослідних груп були відібрані тварини спонтанно інвазовані збудниками стронгілідозів органів травлення. До п'ятої, шостої, сьомої та восьмої дослідних груп були відібрані тварини спонтанно інвазовані збудниками трихурозу. Тварини дослідних груп отримували лікарські засоби, а тварин контрольних груп не лікували.

Для з'ясування ефективності лікувальних схем великій рогатій худобі застосовували антигельмінтні препарати Фензол 22 % (ДР – фенбендазол) та Нововерм 1 % (ДР – аверсектин С) у поєднанні із симбіотиком Ентеронормін (пробіотики – молочнокислі бактерії *Enterococcus faecalis*, *Lactobacillus salivarius* та спороутворювальні бактерії *Bacillus subtilis*; пребіотики – хітозан водорозчинний, пептони). Препарати застосовували згідно зі схемами, наведеними в таблиці 1.

Ефективність лікувальних схем визначали через 5, 10 та 30 днів за результатами копрооскопічних досліджень. Далі визначали екстенсефективність (EE, %) та інтенсефективність (IE, %).

Таблиця 1

Схеми застосування препаратів за нематодозів травного тракту великої рогатої худоби

| Дослідні групи тварин (інвазія) | Препарат | Доза застосування |
|--|-----------------------------|--|
| Перша, друга, третя та четверта дослідні групи (стронгілідози органів травлення) | Фензол 22 % | 45 мг на кг маси тіла одноразово, разом із кормом |
| | Нововерм 1 % | 0,5 мл на 50 кг маси тіла одноразово, підшкірно |
| П'ята, шоста, сьома та восьма дослідні групи (трихуроз) | Фензол 22 % + Ентеронормін | 45 мг / кг одноразово + 1 г / 10 кг маси тіла 10 діб поспіль |
| | Нововерм 1 % + Ентеронормін | 0,5 мл / 50 кг одноразово + 1 г / 10 кг маси тіла 10 діб поспіль |

Результати та їх обговорення

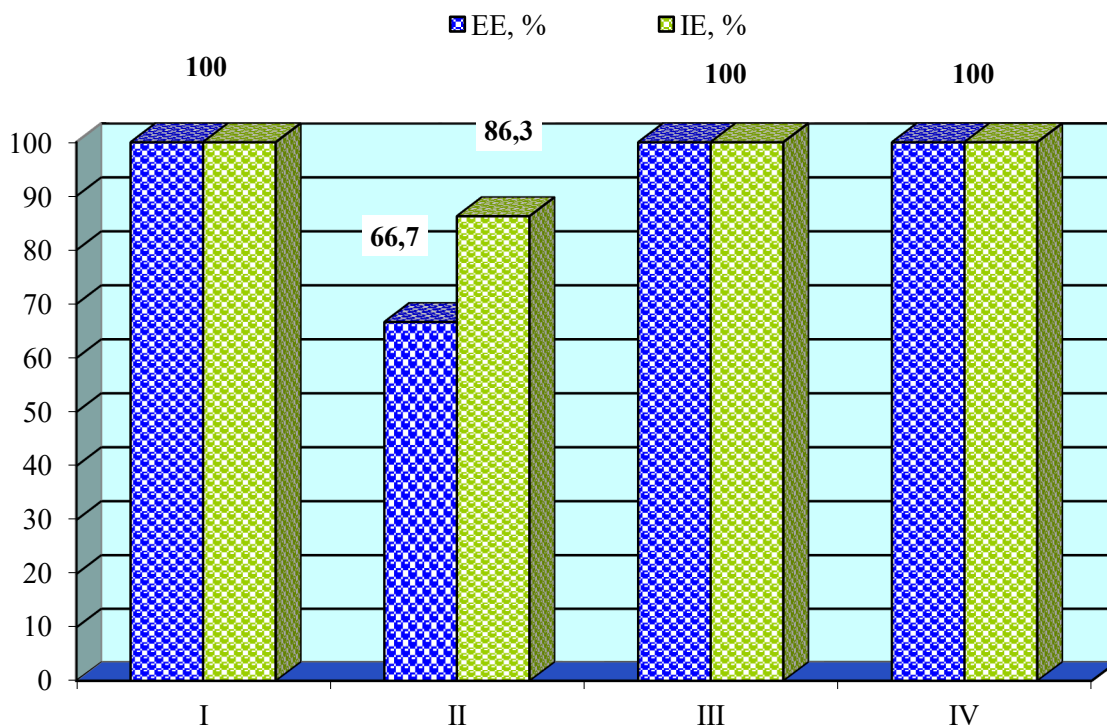
Результати проведених досліджень свідчать, що антигельмінтик фензол 22 % виявився більш ефективним, ніж нововерм 1 % як за наявності стронгілідозів органів травлення, так і при трихурозі. Зокрема, при трихурозі екстенс- та інтенс-

ефективність фензолу 22 % становила відповідно на 10-ту добу – 66,7 та 83,4 %, на 20-ту добу – 83,3 та 86,8 %, на 30-ту добу – 100 %. За наявності стронгілідозів органів травлення екстенс- та інтенс-ефективність фензолу 22 % становила відповідно на 10-ту добу – 83,3 та 91,1 %, на 20 та 30-ті доби – 100 % (табл. 2, рис. 1, 2).

Таблиця 2

Ефективність схем лікування великої рогатої худоби за наявності нематодозів травного тракту (n=6)

| Препарат | Інвазія | ЕЕ, % | | | ІЕ, % | | |
|-----------------------------|---------------------------------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|
| | | 5 доба | 10 доба | 30 доба | 5 доба | 10 доба | 30 доба |
| Фензол 22 % | трихуроз | 66,7 | 83,3 | 100,0 | 83,4 | 86,8 | 100,0 |
| | стронгілідози органів травлення | 83,3 | 100,0 | 100,0 | 91,1 | 100,0 | 100,0 |
| Нововерм 1 % | трихуроз | 33,3 | 66,7 | 66,7 | 72,5 | 83,5 | 86,3 |
| | стронгілідози органів травлення | 50,0 | 83,3 | 100,0 | 81,2 | 91,2 | 100,0 |
| Фензол 22 % + Ентеронормін | трихуроз | 83,3 | 100,0 | 100,0 | 95,1 | 100,0 | 100,0 |
| | стронгілідози органів травлення | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Нововерм 1 % + Ентеронормін | трихуроз | 66,7 | 83,3 | 100,0 | 76,5 | 93,2 | 100,0 |
| | стронгілідози органів травлення | 83,3 | 100,0 | 100,0 | 91,1 | 100,0 | 100,0 |

**Рис. 1.** Ефективність лікувальних схем при трихурозі великої рогатої худоби на 30-ту добу експерименту за використання:

I – фензолу 22 %, II – нововерму 1 %, III – фензолу 22 % + ентеронорміну, IV – нововерму 1 % + ентеронорміну

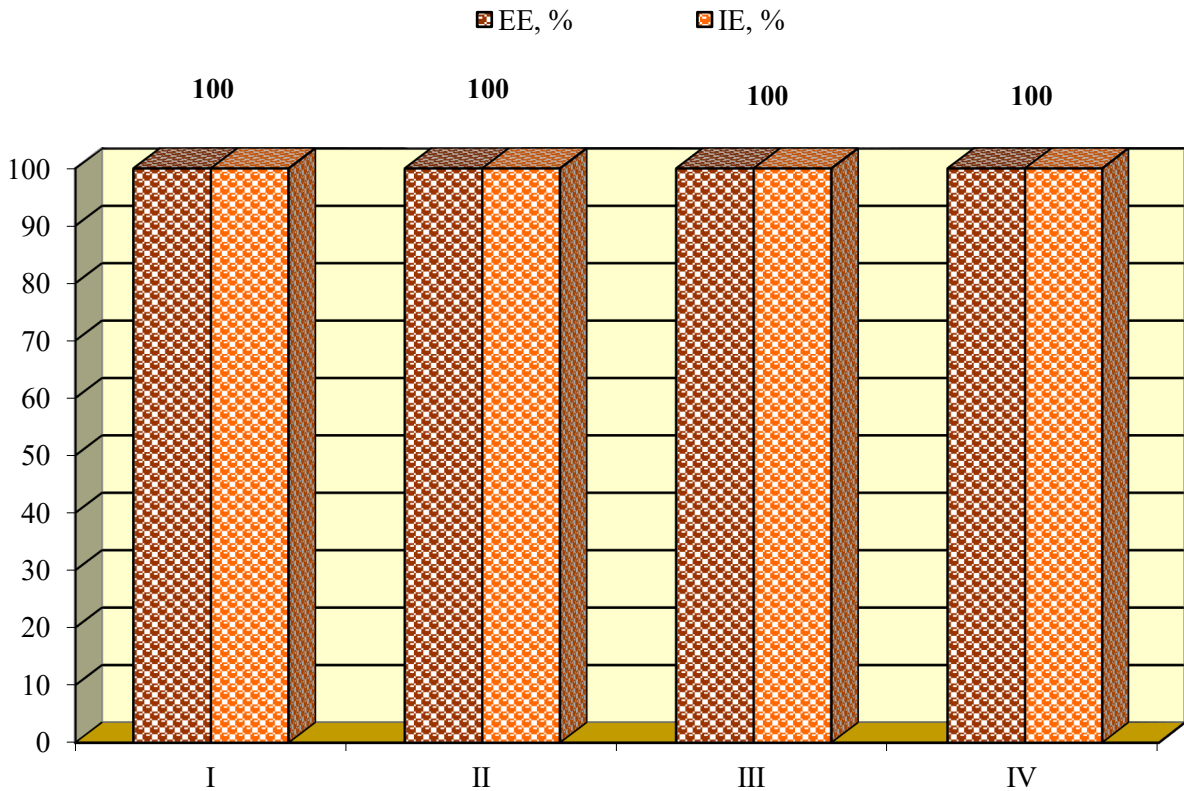


Рис. 2. Ефективність лікувальних схем за наявності стронглідозів органів травлення великої рогатої худоби на 30-ту добу експерименту за використання:
 I – фензолу 22 %, II – нововерму 1 %, III – фензолу 22 % + ентеронорміну, IV – нововерму 1 % + ентеронорміну

Ефективність нововерму 1 % при трихурозі становила на 10-ту добу – 33,3 та 72,5 %, на 20-ту добу – 66,7 та 83,5 %, на 30-ту добу – 66,7 та 86,3 %. За наявності стронглідозів органів травлення екстенс- та інтенсефективність цього препарату становила відповідно на 10-ту добу – 50,0 та 81,2 %, на 20-ту – 83,3 та 91,2 %, на 30-ту добу – 100,0 %.

До того ж застосування інвазованим тваринам антигельмінтиків у поєднанні із симбіотиком підвищує ефективність лікувальних заходів за наявності нематодозів травного тракту. Зокрема одночасне застосування фензолу 22 % та ентеронорміну тваринам, хворим на трихуроз, ефективність лікування становила на 10-ту добу – 83,3 та 95,1 %, на 20- та 30-ті доби – 100 %, а при лікуванні тварин, інвазованих збудниками стронглідозів органів травлення, ефективність сягала 100,0 % упродовж експерименту. Одночасне застосування нововерму 1 % та ентеронорміну тваринам, хворим на трихуроз, ефективність лікування становила на 10-ту добу – 66,7 та 76,5 %, на 20-ту добу – 83,3 та 93,2 %, на 30-ту добу – 100,0 %. При лікуванні тварин, інвазованих збудниками стронглідозів органів травлення, ефективність становила на 10-ту добу – 66,7 та 76,5 %, на 20- та 30-ті доби – 100 %.

Термін одужання великої рогатої худоби при застосуванні лише антигельмінтиків виявився довшим, ніж під час комплексного лікування тварин (рис. 3). Так, при застосуванні фензолу 22 % хворим

на трихуроз тваринам термін їх одужання становить 30 дб, при застосуванні фензолу 22 % і нововерму 1 % за наявності стронглідозів органів травлення – 10 та 30 дб. Термін одужання тварин при застосуванні комплексного лікування, де поєднували антигельмінтик та симбіотик, скорочується при трихурозі – до 10-ти дб, за наявності стронглідозів органів травлення – до 5-ти дб.

Літературні дані свідчать про значне поширення нематодозів шлунково-кишкового тракту у великої рогатої худоби, зокрема й стронглідозів та трихурозу [4, 5, 18, 19]. Тому актуальним є з'ясування ефективності лікувальних схем, що включають антигельмінтики, пробіотики та пребіотики. Результати проведених досліджень свідчать, що антигельмінтик фензол 22 % виявився більш ефективним, ніж нововерм 1 % як за наявності стронглідозів органів травлення, так і при трихурозі. На 30-ту добу експерименту екстенсефективність та інтенсефективність фензолу 22 % становила відповідно за наявності нематодозів 100 %, нововерму 1 % – 66,7 та 86,3 % при трихурозі, 100 % – за наявності стронглідозів травного тракту. До того ж застосування інвазованим тваринам антигельмінтиків у поєднанні із симбіотиком ентеронормін підвищує ефективність лікувальних заходів за наявності нематодозів травного тракту і на 30-ту добу сягає 100 %. Водночас одночасне застосування антигельмінтиків та симбіотика дає змогу значно скоротити термін одужання тварин.

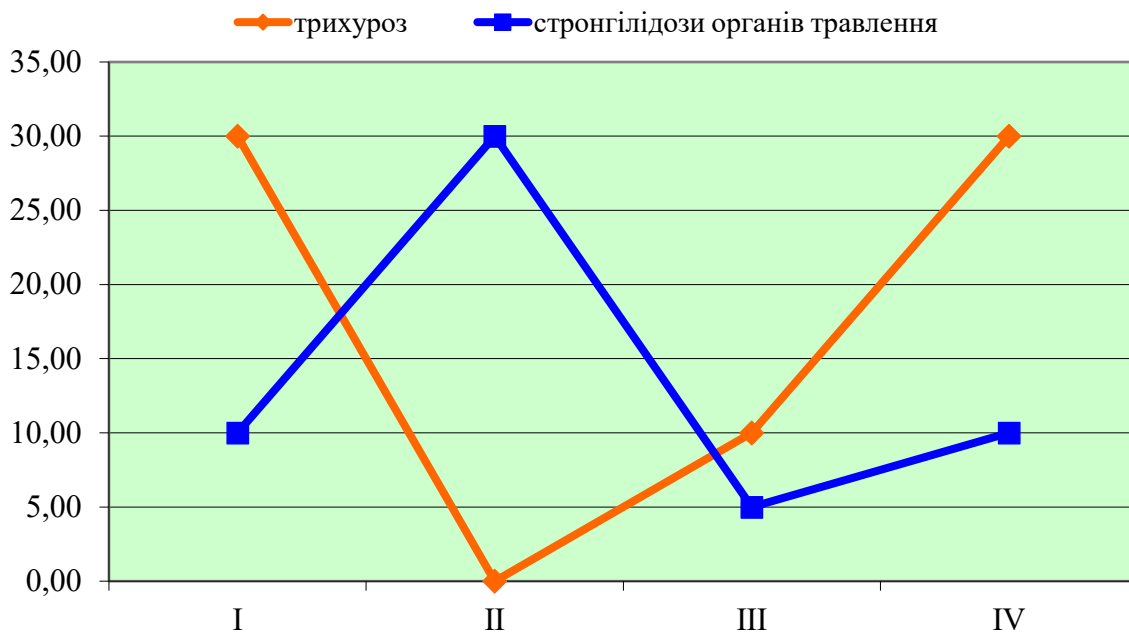


Рис. 3. Термін одужання великої рогатої худоби при використанні:

I – фензолу 22 %, II – нововерму 1 %, III – фензолу 22 % + ентеронорміну, IV – нововерму 1 % + ентеронорміну

Про вищу ефективність препаратів на основі фенбендазолу, ніж івермектину, за наявності нематодозів органів травлення великої рогатої худоби свідчать роботи багатьох дослідників [11, 14, 16]. Також дослідники зазначають, що пробіотики є новими альтернативними профілактичними та терапевтичними засобами відносно шлунково-кишкових паразитів. Це переважно грампозитивні бактерії з непатогенними характеристиками, стійкими до низького рН і кислоти. Їх непатогенна симбіотична діяльність у кишечнику тварини допомагає у відновленні мікробіоти бактерій шляхом стимулювання імунної системи, метаболізму та антипатогенної дії. Крім того, автори виявили, що кілька штамів пробіотиків мають антипаразитарну дію проти шлунково-кишкових паразитів як на стадії яєць, так і на стадії личинок [20, 21].

Результати проведених досліджень доводять доцільність застосування пробіотиків та пребіотиків у комплексній терапії великої рогатої худоби за трихуросу та стронгілідозів органів травлення.

Висновки

Проведені дослідження свідчать про високу ефективність антигельмінтика фензолу 22 % за трихуросу та стронгілідозів органів травлення великої рогатої худоби. Його екстенс- та інтенсефективність на 30-ту добу лікування сягала 100,0 %. Антигельмінтик нововерм 1 % при трихуросі виявився неефективним, а за наявності стронгілідозів органів травлення його ефективність на 30-ту добу лікування сягала 100,0 %. Комплексне лікування великої рогатої худоби, інвазованої збудниками нематодозів травного тракту, а одночасне застосування антигельмінтиків та симбіотика ентеронормін підвищує його ефективність та скорочує термін одужання тварин.

Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

References

1. Yevstafieva, V., Kruchynenko, O., Melnychuk, V., Mykhailiutenko, S., & Korchan, L. (2020). Peculiarities of sheep parasitoses spreading in the autumn-pasture period. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 4, 163–169. <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.04.20>
2. Yevstafieva, V., Kruchynenko, O., Melnychuk, V., Mykhailiutenko, S., Korchan, L., Shcherbakova, N., & Dolhin, O. (2020). Epizootological peculiarities of the course of cattle and sheep parasitoses in the summer pasture period. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 3, 205–212. <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.03.23>
3. Thanasuwan, S., Piratae, S., & Tankrathok, A. (2021). Prevalence of gastrointestinal parasites in cattle in Kalasin province, Thailand. *Veterinary World*, 14 (8), 2091–2096. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.2091-2096>
4. Navarre, C. B. (2020). Epidemiology and Control of Gastrointestinal nematodes of cattle in southern climates. *The Veterinary clinics of North America. Food Animal Practice*, 36 (1), 45–57. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.11.006>
5. Wills, F. K., Waldner, C. L., Campbell, J. R., Pollock, C., & Uehlinger, F. D. (2020). Gastrointestinal nematode prevalence and fecal egg counts in beef cattle from western Canada. *The Canadian Veterinary Journal*, 61 (6), 605–612.
6. Chartier, C., Ravinet, N., Bosco, A., Dufourd, E., Gadanho, M., Chauvin, A., Charlier, J., Maurelli, M. P., Cringoli, G., & Rinaldi, L. (2020). Assessment of anthelmintic efficacy against cattle gastrointestinal nematodes in western France and southern Italy. *Journal of Helminthology*, 94, e125. <https://doi.org/10.1017/S0022149X20000085>
7. Canton, C., Ceballos, L., Fiel, C., Moreno, L., Domingo Yagüez, P., Bernat, G., Lanusse, C., & Alvarez, L. (2017). Resistant nematodes in cattle: Pharmacological assessment of the ivermectin-ricobendazole combination. *Veterinary Parasitology*, 234, 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.12.021>
8. Bullen, S. L., Beggs, D. S., Mansell, P. D., Runciman, D. J., Malmo, J., Playford, M. C., & Pyman, M. F. (2016). Anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes of dairy cattle in the Macalister Irrigation District of Victoria. *Australian Veterinary Journal*, 94 (1-2), 35–41. <https://doi.org/10.1111/avj.12407>

9. Craig, T. M. (2018). Gastrointestinal Nematodes, Diagnosis and Control. *The Veterinary clinics of North America. Food Animal Practice*, 34 (1), 185–199. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2017.10.008>
10. Mauger, M., Kelly, G., Annandale, C. H., Robertson, I. D., Waichigo, F. K., & Aleri, J. W. (2022). Anthelmintic resistance of gastrointestinal nematodes in dairy calves within a pasture-based production system of south West Western Australia. *Australian Veterinary Journal*, 100 (7), 283–291. <https://doi.org/10.1111/avj.13162>
11. Chartier, C., Ravinet, N., Bosco, A., Dufourd, E., Gadanho, M., Chauvin, A., Charlier, J., Maurelli, M. P., Cringoli, G., & Rinaldi, L. (2020). Assessment of anthelmintic efficacy against cattle gastrointestinal nematodes in western France and southern Italy. *Journal of Helminthology*, 94, e125. <https://doi.org/10.1017/S0022149X20000085>
12. Vinueza Veloz, P., Rodriguez-Hidalgo, R., Celi-Erazo, M., Casaert, S., & Geldhof, P. (2021). Widespread resistance to macrocyclic lactones in cattle nematodes in Ecuador. *Veterinary Parasitology, Regional Studies and Reports*, 23, 100517. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2020.100517>
13. Leathwick, D. M., & Miller, C. M. (2013). Efficacy of oral, injectable and pour-on formulations of moxidectin against gastrointestinal nematodes in cattle in New Zealand. *Veterinary Parasitology*, 191 (3-4), 293–300. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.09.020>
14. Mackie, K. G., Menzies, P. I., Bateman, K. G., & Gordon, J. L. (2019). Efficacy of fenbendazole and ivermectin in treating gastrointestinal nematode infections in an Ontario cow-calf herd. *The Canadian Veterinary Journal*, 60 (11), 1213–1219.
15. Eddi, C., Bianchin, I., Honer, M. R., Muniz, R. A., Caracostantogolo, J., & do Nascimento, Y. A. (1993). Efficacy of doramectin against field nematode infections of cattle in Latin America. *Veterinary Parasitology*, 49 (1), 39–44. [https://doi.org/10.1016/0304-4017\(93\)90221-8](https://doi.org/10.1016/0304-4017(93)90221-8)
16. Demeler, J., Van Zeveren, A. M., Kleinschmidt, N., Vercruyse, J., Höglund, J., Koopmann, R., Cabaret, J., Claerebout, E., Areskog, M., & von Samson-Himmelstjerna, G. (2009). Monitoring the efficacy of ivermectin and albendazole against gastro intestinal nematodes of cattle in Northern Europe. *Veterinary Parasitology*, 160 (1-2), 109–115. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.10.030>
17. Trach, V. N. (1981). The easiest method of identifying and addressing the helminth eggs in the feces of animals. *Proceedings of the second Zakavkazskoj conference on parasitology*. (pp. 229–231). Erevan.
18. Pfukenyi, D. M., & Mukaratirwa, S. (2013). A review of the epidemiology and control of gastrointestinal nematode infections in cattle in Zimbabwe. *The Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 80 (1), 612. <https://doi.org/10.4102/ojvr.v80i1.612>
19. Keyyu, J. D., Kyvsgaard, N. C., Monrad, J., & Kassuku, A. A. (2005). Epidemiology of gastrointestinal nematodes in cattle on traditional, small-scale dairy and large-scale dairy farms in Iringa district, Tanzania. *Veterinary Parasitology*, 127 (3-4), 285–294. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.10.014>
20. Saracino, M. P., Vila, C. C., Baldi, P. C., & González Maglio, D. H. (2021). Searching for the one(s): Using Probiotics as Anthelmintic Treatments. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 714198. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.714198>
21. Attah, F., Ajanya, B. U., Mahmud, M. E., Owolabi, B., Oyibo-Uzman, K. A., Adetoro, R. O., & Adeniyi, K. A. (2018). Therapeutic potency of probiotics in the treatment of gastrointestinal parasites. *Journal of Public Health and Diseases*, 1 (2), 22–30. <https://doi.org/10.31248/JPHD2018.011>

ORCID

- V. Yevstafieva  <https://orcid.org/0000-0003-4809-2584>
D. Budnyk  <https://orcid.org/0009-0006-3757-8510>
V. Melnychuk  <https://orcid.org/0000-0003-1927-1065>
B. Kyrychko  <https://orcid.org/0000-0003-1463-5501>
I. Derkach  <https://orcid.org/0000-0002-0149-7923>



2024 Yevstafieva V. et al. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.