З метою надання рекомендацій тепловодним рибогосподарським підприємствам вважаємо, що у подальших дослідженнях апробований метод лікування необхідно перевірити у промислових умовах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вовк Н. Захворювання канального сома / Н. Вовк //Тваринництво України. – 1995. – №10. – С.25-26.
2. Вовк Н. Актуальні проблеми інфекційних хвороб прісноводної та морської аквакультури/ Н. Вовк //Вет. медицина України. – 2000. – №4. – С. 46-47.
3. Вовк Н. Іхтіопатологічний контроль рибогосподарських водойм./ Н. Вовк // Тваринництво України. – 2002. – №5. – С.25-26.
4. Давидов О.М. Болезни пресноводных рыб. /О.М Давидов, Ю.Д Термиханов. – К.: Ветинформ, 2004. – 543с.
5. Методические указания по лабораторной диагностике псевдомонозов рыб [Електронний ресурс]. – 2008. Режим доступу – http://www.vetfac.nsau.edu.ru/ – Дата доступу – 2010. – Назва з екрану.
6. Сидоров М.А. Еколого-фізіологічні основи індустріального вирощування канального сома: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук [спец.] 06.00.24. «Іхтіологія та рибництво». – М.А. Сидоров; Інститут рибного господарства УААН. – Київ, 1995. – 21с.
7. Третяк О. Шляхи розвитку тепловодного рибництва / О.Третяк, М. Рудь, І. Голуб // Тваринництво України. – 1994. – №3. – С.11-12.

Причины возникновения и методы лечения псевдомоноза канального сома в условиях тепловодной аквакультуры

Е.В. Немировская, А.А. Ткаченко

В статье представлена клиническая картина заболевания псевдомонозом у двухлеток канального сома и причины его возникновения при нарушении условий содержания рыбы в тепловодном рыбном хозяйстве. Применение долговременных лечебных ванн при использовании антибиотика ампициллин-П в дозе 20 мг/л в сочетании с метиленовым синим соответственно в концентрации 1 г/м^3 способствовало выздоровлению больной рыбы. Этот метод лечения предлагается для использования в небольших производственных емкостях.

Ключевые слова: тепловодное рыбоводство, псевдомоноз, лечебные ванны, ампициллин.

Causes and methods for treating catfish psevdomonozis in aquaculture warm

E. Nemirovskaya, A. Tkachenko

The clinical picture of disease of psevdomonosis is presented at two-year catfish and reason of his origin at violation of terms of maintenance of fish in a warmwater fish farm. Application of of long duration medical baths at the use of antibiotic of ampicilini-П in a dose 20 mgs/l in combination with methylene dark blue accordingly in a concentration 1g/m3 caused convalescence of sick fish. This method of treatment is offered for the use in small production capacities.

Key words: warm-water fish farming, psevdomonosis, therapeutic baths, ampicillin.

УДК 619:616-08/619:615:619:995.132.2:636.4

ПОНОМАР С.І., канд. біол. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
e-mail: 98526@mail.ru

ЗАСТОСУВАННЯ ТІОПРОТЕКТИНУ В ЛІКУВАННІ СВИНЕЙ, ХВОРИХ НА СТРОНГІЛОЇДОЗ

Результати досліджень показали, що тіопротектин, введений свиням, хворим на стронгілоїдоз, на фоні антигельмінтної терапії бровадазолом, бровальзеном, бровалевамізолом, бровермектином для ін'єкцій, бровермектином-гранулятом та цидектином, значною мірою попереджує імунодепресивну дію цих препаратів. При цьому за гельмінтологічними дослідженнями, проведеними на 4, 60 та 90 добу після дегельмінтизацій було встановлено, що у тварин, які підлягали комплексній антигельмінтно-імуностимулювальній терапії інтенсивність стронгілоїдозної інвазії у посттерапевтичний період була нижчою, ніж у свиней, яких тільки дегельмінтизували. На думку автора, це є свідченням зниження рівня супер- та реінвазувань стронгілоїдами у порівнянні з результатами монотерапії антигельмінтиками. В цілому відмічено, що тіопротектин, стимулюючи фактори імунобіологічного захисту макроорганізму, знижує рівень повторних інвазувань як у дегельмінтизованих поросят, так і тих, що лікувались тільки тіопротектином.

Ключові слова: стронгілоїдоз свиней, дегельмінтизації, постдегельмінтаційні повторні зараження, тіопротектин, бровадазол, бровальзен, бровалевамізол, бровермектин для ін'єкцій, бровермектин-гранулят, цидектин.

Постановка проблеми. Проблема стронгілоїдозу, як й інших гельмінтозів, є багатогранною, а її вирішення потребує комплексного підходу [1–3]. Причинами значного поширення стронгілоїдозної інвазії в свинарських господарствах України є не тільки недостатньо об'єктивна оцінка

стронгілоїдозної епізоотичної ситуації та недосконала діагностика [4, 5], а значною мірою – прояв феномену антигельмінтної резистентності, імунодепресії, спричинені різними екзо- та ендогенними факторами, а також патогенною дією самих стронгілоїд [6, 7]. На сьогодні особливо актуальною є проблема, пов'язана з імунотропними властивостями антигельмінтиків, переважна більшість з яких, навіть за використання в ефективних з погляду гельмінтоелімінаційного ефекту схемах, діють на макроорганізм імуносупресивно [8]. За таких умов фактори імунобіологічної резистентності організму інвазованої тварини вже пригнічені гельмінтами, ще більше супресуються, а отже підвищується їх сприйнятливість до хвороботворних агентів [9, 10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз даних літератури свідчить про те, що оптимізацію проблеми вчені пов'язують не тільки з удосконаленням схем етіотропної терапії [11, 12], а й застосуванням засобів, які б стимулювали специфічну імунну відповідь та фактори неспецифічної резистентності інвазованого організму у післядегельмінтаційний період [13].

У практиці ветеринарної медицини, особливо у лікуванні дрібних тварин, широко використовується гепато- та кардіопротектор тіопротектин, діючою речовиною якого є тіотриазолін [14, 15]. Препарат позитивно впливає на метаболізм білкових молекул та обмін речовин у цілому. Нагромадження загальної кількості білка в організмі оптимізує процеси імуногенезу. Він підвищує в крові вміст гамма-глобулінів, альбумінів, лізинів, комплементарну та лізоцимну активності, функціональну активність нейтрофілів, Т- та В-лімфоцитів, хелперний та кілерний потенціал імунокомпетентних клітин, індукує синтез ендогенного інтерферону.

Зважаючи на зазначене вище, **метою досліджень** було вивчення доцільності терапії свиней за стронгілоїдозу тіопротектином та розробка ефективних схем його застосування у комплексі з антигельмінтними засобами

Матеріал та методи досліджень. Дослід провели на 78 поросятах 2-місячного віку, спонтанно інвазованих стронгілоїдами (моноінвазія). Тварин розділили на групи по 6 поросят у кожній (табл. 1). Контролем слугували інвазовані тварини, яким препаратів не вводили. Свиням дослідних груп призначали відповідно тіопротектин або один з антигельмінтиків, а також вводили тіопротектин та один з антигельмінтних препаратів.

Тіопротектин 2,5 % розчин для ін'єкцій (АТ „Галичфарм") свиням дослідних груп вводили внутрішньом'язово, дворазово з інтервалом 3 дні у дозі 4 мг на кг маси тіла.

Антигельмінтики (бровадазол, бровальзен, бровалевамізол, бровермектин для ін'єкцій, бровермектин-гранулят та цидектин) вводили у дозах та крайностях, ефективність яких була доведена попередньо проведеними дослідженнями [16].

Гельмінтозний статус тварин визначали, проводячи зажиттєві гельмінтологічні дослідження за методом кількісної копрогельмінтоовоскопії з використанням лічильної камери Білоцерківського національного аграрного університету [16].

Для вивчення патогенетичних зрушень в організмі свиней проводили клінічні дослідження, а також досліджували кров, відібрану з орбітального синусу. Її морфологічний склад визначали за загальноприйнятими методиками, вміст гемоглобіну – гемоглобінціанідним методом, рівень загального білка в периферичній крові – рефрактометричним, імуноглобулінів класів IgG та IgM – імуноферментним аналізом, фагоцитарну активність нейтрофілів з використанням культури золотистого стафілокока (*Staphylococcus aureus*, штам 209 Р), титр гетерофільних аглютининів – у реакції аглютинації (за Шифом). За комбінованого підходу, із застосуванням морфологічних, імунологічних та цитохімічних методів, визначали рівень у периферичній крові імуноцитохімічних маркерів популяцій та субпопуляцій імунокомпетентних клітин. Після здійснення відповідних реакцій спонтанного (для Е-, ТА-, $Т_{теоф.р.}$-РУК) та комплементарного (для ЕАС-РУК) розеткоутворення, префіксації 1 % глутаральдегідом та постфіксації клітин у парах 10 % нейтрального формаліну, здійснювали реакції одночасного азосполучення щодо визначення активності лізосомальних ферментів (кислої фосфатази та кислої неспецифічної естерази), за залишковими продуктами яких диференціювали імунокомпетентні клітини.

Результати досліджень та їх обговорення. До введення препаратів у тварин, яких використовували в досліді, інтенсивність інвазії стронгілоїдами знаходилась у межах 3138,33±309,84–4141,67±535,11 яєць в 1 г фекалій.

Свині контрольної групи протягом періоду досліджень були зараженими. Інтенсивність стронгілоїдозної інвазії у них поступово збільшувалась, що зумовлювалось постійним суперінвазуванням тварин.

Зміни рівня інвазування дослідних поросят, а відповідно і динаміка інтенсефективності лікування на 90-ту добу після дегельмінтизації, залежали від схеми лікування (табл. 1). Дегельмінтизації бровадазолом, бровальзеном, бровалевамізолом, бровермектином для ін'єкцій, бровермектином-гранулятом та цидектином забезпечили повну елімінацію стронгілоїд з організму свиней (за даними копрогельмінтоовоскопії на 4-ту добу після введення антигельмінтиків).

Надалі (на 60 та 90-ту добу посттерапевтичного періоду) динаміка інтенсивності інвазії визначалась рівнем реінвазування стронгілоїдами. Останній значною мірою був відмінним у свиней, що підлягали антигельмінтній та антигельмінтно-імуностимулювальній терапії (за призначення комплексу препаратів антигельмінтик-тіопротектин). Після дегельмінтизацій за всіма випробовуваними схемами інтенсивність інвазії стронгілоїдами поступово підвищувалась, що свідчило про збільшення рівня повторних заражень тварин стронгілоїдами та приживлюваність останніх в макроорганізмові. За антигельмінтно-імуностимулювальної терапії рівень реінвазувань був значно нижчим, у порівнянні з антигельмінтною монотерапією, а ІЕ на 90-ту добу, – закономірно вищою (табл. 1). Помітною була відмінність ІЕ терапії за даними гельмінтологічних досліджень, проведеними на 90-ту добу: вона була вищою за монотерапії антигельмінтиками групи бензимедазолкарбомату (бровадазолом, бровальзеном, бровалевамізолом) у порівнянні із представниками групи макроциклічних лактонів (бровермектину для ін'єкцій, бровермектину-грануляту та цидектину). Найвищою була ІЕ дегельмінтизації бровалевамізолом (65,11 %), а найнижчою – бровермектином для ін'єкцій (0,61 %).

Монотерапію тіопротектином проводили з порівняльною метою і вона, як і передбачалось, видимого гельмінтоелімінаційного ефекту не проявила. Однак, за результатами копрогельмінтоовоскопії, проведеної на 90-ту добу після введення засобу, ІЕ терапії була на рівні 68,47 %, що, без сумніву, було свідченням зниження рівня суперінвазування і, ймовірно, прискорення розвитку феномену самозвільнення поросят від стронгілоїд.

Таблиця 1 – **Ефективність дегельмінтизації та антигельмінтно-імуностимулювальної терапії свиней, хворих на стронгілоїдоз (n=6)**

Групи тварин (вводили препарати)	Інтенсивність інвазії, яєць в 1 г фекалій				Інтенсефективність на 90 добу, %
	до лікування	на 4 добу	на 60 добу	на 90 добу	
Контрольна	3476,67±342,41	3678,33±416,79	4800,0±414,95	2118,33±267,18	–
Тіопротектин	3938,33±205,04	3383,33±486,02	2291,67±341,80***	1241,67±76,66**	68,47
Бровадазол	3601,67±388,53	0***	1606,67±262,71***	2503,33±101,41	30,50
Бровадазол та тіопротектин	3341,67±309,39	0***	586,67±116,18***	1193,33±132,30**	64,29
Бровальзен	2963,33±411,23	0***	1208,33±247,07***	2236,67±81,47	24,52
Бровальзен та тіопротектин	3438,33±340,41	0***	418,33±78,12***	950,0±94,76**	72,37
Бровалевамізол	3138,33±309,84	0***	433,33±53,89***	1095,0±47,73**	65,11
Бровалевамізол та тіопротектин	3633,33±284,18	0***	210,0±21,76***	616,67±39,72***	83,03
Бровермектин для ін'єкцій	3806,67±368,69	0***	4213,33±332,90	3783,33±96,39***	0,61
Бровермектин для ін'єкцій та тіопротектин	4141,67±535,11	0***	838,33±78,21***	1718,33±112,53	58,51
Бровермектин-гранулят	3636,67±295,28	0***	2871,67±405,83**	2433,33±68,83	33,09
Бровермектин-гранулят та тіопротектин	3441,67±410,47	0***	435,0±54,02***	1126,67±54,81**	67,17
Цидектин	3733,33±487,17	0***	2606,67±288,99***	3110,0±33,26**	16,70
Цидектин та тіопротектин	3328,33±395,33	0***	1135,0±235,67***	1795,0±78,60	46,07

Примітка. ** – P<0,01, *** – P<0,001.

Передбачення щодо підвищення на фоні терапії тіопротектином опірності організму інвазованих стронгілоїдами свиней підтвердилось результатами визначення рівня імунобіологічної реактивності. Останні показали позитивний імунотропний ефект тіопротектину. Була констатована

нормалізуюча дія препарату відносно клітинних механізмів імунної системи. Репродуктивна активність Т-системи, знижена на фоні інвазії та під впливом антигельмінтиків, зростала у поросят, що підлягали імуностимулювальній терапії. Відповідно до динаміки субпопуляцій імунокомпетентних клітин, тіопротектин сприяв вирівнюванню співвідношень між хелперною та супресорною субпопуляціями Т-лімфоцитів.

Підвищення рівня імуноцитохімічних маркерів імунокомпетентних клітин (за кислою фосфатазою та кислою неспецифічною естеразою) після введення тіопротектину свідчило про збільшення в периферичній крові кількості зрілих Т-лімфоцитів та підвищення функціональної активності імунокомпетентних клітин. Кількість великих гранулярних лімфоцитів була вірогідно вищою за контрольні показники та рівень цього показника у свиней, що підлягали монотерапії антигельмінтиками, що свідчило про ріст проліферативної спроможності лімфоцитів. Після імуностимулювальної терапії у контрольних та дегельмінтизованих свиней спостерігалась тенденція до підвищення рівня В-лімфоцитів.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Застосування тіопротектину в комплексі з антигельмінтиками значною мірою підвищує ефективність терапії свиней, хворих на стронгілоїдоз, за рахунок зниження рівня повторних інвазувань з огляду на нівелювання негативних ефектів гельмінтоцидів.

2. Монотерапія тіопротектином, не проявляючи стронгілоїдоцидного ефекту, зменшує рівень суперінвазувань та приживлюваність стронгілоїд в організмі свиней.

3. Препарати групи макроциклічних лактонів у порівнянні з антигельмінтиками групи бензимедазолкарбомату чинять вищу імуносупресивну дію на організм свиней, інвазований стронгілоїдами, та провокують інтенсивніші повторні інвазування стронгілоїдами.

4. Можна передбачити, що терапія тіопротектином буде доцільною й за використання як гельмінтоциди інших препаратів, але вирішення цього питання потребує проведення подальших досліджень для експериментального підтвердження такого передбачення та розробки ефективних схем. В цілому, зважаючи на напружену епізоотичну ситуацію зі стронгілоїдозної інвазії свиней, проблема терапії за стронгілоїдозу, і особливо етіотропно-патогенетичного лікування свиней, вимагає значної оптимізації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Hale O.M. Influence of an experimental infection of Strongyloides ransomi on performance of Pigs / O.M. Hale, O.G. Marti // J Anim Sci., 1984. – Vol. 58 (5). – P. 1231–1235.

2. Максина Т.П. Биологические основы профилактики стронгилоидоза поросят / Т.П. Максина: Дисс. ... канд. вет. наук: 03.00.20. – М., 1988. – 189 с.

3. Stewart T.B. Losses to internal parasites in swine production / T.B. Stewart, O.M. Hale // J Anim Sci, 1988. – Vol. 66 (10). – P. 2711.

4. Поживіл А.І. Паразитоценози свиней та заходи боротьби з ними / А.І. Поживіл, В.П. Литвин, Б.П. Беркута // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2002. – В. 23. – С. 127–134.

5. Фещенко Д.В. Нематодози свиней (епізоотологія, патогенез та заходи боротьби): Автореф. дисс. ... канд. вет. наук: 16.00.11 – паразитологія / Д.В. Фещенко; Національний університет біоресурсів і природокористування України. – К., 2010. – 22 с.

6. Einsiedel L. Strongyloides stercoralis: risks posed to immigrant patients in an Australian tertiary referral centre / Einsiedel L, Spelman D. // Intern Med J. – 2006. – Vol. 36(10). – P. 632–637.

7. Ghoshal U.C. Strongyloides stercoralis infestation in a patient with severe ulcerative Colitis / Ghoshal UC, Alexender G, Ghoshal U, Tripathi S, Krishnani N. // Indian J Med Sci. – 2006. – Vol. 60 (3). – P. 106–110.

8. Shikiya K. Clinical study on ivermectin against 125 strongyloidiasis patients / Shikiya K., Zaha O, Niimura S, Uehara T, Ohshiro J, Kinjo F, Saito A, Asato R. // Kansenshogaku Zasshi. – 1994. – Vol. 68(1). – P. 13–20.

9. Изучение воздействия новых отечественных антигельминтных препаратов на иммуногенез свиней/ О.Л. Куликова [и др.] // Инфекционные и инвазионные болезни животных в современных условиях: Материалы научно-практич. конф. по итогам НИР НГСХА за 2001.−2004 гг. 18−19 марта 2004 г. − Н.Новгород, 2004. − С. 100–105.

10. Воздействие отечественных антгельминтных препаратов на иммуногенез свиней, спонтанно зараженных нематодозами/ О.Л. Куликова [и др.] // Ветеринарная патология. − № 1 (16). − 2006. – С. 75–79.

11. Березовський А.В. Основні паразитози свиней, особливості хіміотерапії та профілактики // Вет. медицина: Міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2006. – № 86. – С. 40–48.

12. Фещенко Д.В. Порівняльна ефективність бровадазолу-плюс як засобу монотерапії та у суміші з рослинною олією при полінематодозній інвазії свиней / Д.В. Фещенко // Вісник СНАУ. – 2009. – Вип. 2 (23). – С. 121–125.

13. Куликова О.Л. Влияние комплексного препарата на Т-клеточное звено иммунитета при аскариозе и эзофагостомозе свиней // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Материалы Всероссийской конф. − М., 2001.− С. 133−134.

14. Рубленко М.В., Ханєєв В.В. Застосування тіотриазоліну та пентоксифіліну в комплексному лікуванні гнійно-запальних процесів у собак // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. – Вип. 12 (36). – Ч.2. – Харків, 2004. – С. 146–149.

15. Панько І.С. Загальна ветеринарна хірургія (видання друге, доп. і перероб.) / І.С. Панько, В.М. Власенко, М.В. Рубленко та ін. – Біла Церква: Білоцерківський державний аграрний університет, 2008. – С. 190–2002.
16. Пономар С.І. Рекомендації по боротьбі зі стронгілоїдозною інвазією свиней / С.І. Пономар, Н.М. Сорока, О.П. Литвиненко. – Біла Церква, 2009. – 22 с.

Использование тиопротектина при лечении свиней, больных стронгилоидозом
С.И. Пономарь
Результаты исследований показали, что тиопротектин, введенный свиньям, больным стронгилоидозом, на фоне антгельминтной терапии бровадазолом, бровальзеном, бровалевамизолом, бровермектином для инъекций, бровермектин-гранулятом и цидектином, значительно предупреждает иммуносупрессивное действие этих препаратов. При этом по гельминтологическим исследованиям, проведенным на 4, 60 и 90-е сутки после дегельминтизации, было установлено, что у животных, которые подвергались комплексной антгельминтно-иммуностимулирующей терапии интенсивность стронгилоидозной инвазии в посттерапевтический период была ниже, чем у свиней, которых только дегельминтизировали. По мнению автора, это является свидетельством снижения уровня супер- и реинвазирований стронгилоидами по сравнению с результатами монотерапии антгельминтиками. В целом отмечено, что тиопротектин, стимулируя факторы иммунобиологической защиты макроорганизма, снижает уровень повторных инвазирований как у дегельминтизированных поросят, так и у тех, которые лечились только тиопротектином.
Ключевые слова: стронгилоидоз свиней, дегельминтизации, постдегельминтационные повторные заражения, тиопротектин, бровадазол, бровальзен, бровалевамизол, бровермектин для инъекций, бровермектин-гранулят, цидектин.

The using of Tioprotectine for the treatment of pigs with strongiloidosis
S. Ponomar
The results of the investigation showed that Tioprotectine used for pigs with strongiloidosis while using injective antihelmiontics Brovadasole, Brovalzene, Brovalevamizole and Brovamectine, Brovamectine granulate and Cidectine to much of the extant prevent the immunosuppressive influence of the drugs. Helmintological investigation conducted at 4, 60 and 90 days after dehelmintization shows that pigs undergoing complex antihelmintic and immunostimulative therapy have lower lever of strongiloides invasion than in pigs undergoing the dehelmintization alone. On the author opinion it confirms the fact that complex therapy facilitate the decrease of the level of re- and super- strongiloidose invasion. It was shown that Tioprotectine decrease the level of re- and superinvasion by stimulation of the immunobiological defense of the animals that undervent mono- and complex therapy.
Key words: swine strongiloidosis, dehelmintization, postdehemintiv repetitive invasion, Brovadasole, Brovalzene, Brovalevamizole and Brovamectine, Brovamectine granulate, Cidectine

УДК 619:615.371/616-07:616.15

РИЖЕНКО В.П., д-р вет. наук
РИЖЕНКО Г.Ф., ГОРБАТЮК О.І., кандидати вет. наук
ТЕРЕШКО Б.М., канд. с.-г. наук*
АНДРІЯЩУК В.О., ЖОВНІР О.М., ТЮТЮН С.М., ГАЛКА І.В.,
РУДОЙ О.В., ТЕПЛЮК Н.А., наукові співробітники
МІЛЬКО Л.С., провідний лікар вет. медицини
ТЮТЮН В.А., МАЗИГУЛА Т.М., аспіранти
Інститут ветеринарної медицини НААН України
** Білоцерківський національний аграрний університет*

ІМУНОБІОЛОГІЧНА РЕАКТИВНІСТЬ ОРГАНІЗМУ СВИНЕЙ ЗА ОДНОЧАСНОГО ЩЕПЛЕННЯ ПРОТИ ФУЗОБАКТЕРІОЗУ ТА САЛЬМОНЕЛЬОЗУ

У статті викладено результати досліджень стану резистентності організму свиней, щеплених асоційованою інактивованою концентрованою вакциною проти фузобактеріозу і сальмонельозу «Некросальм» та її позитивного впливу на організм тварин.

Ключові слова: вакцина «Некросальм», загальний білок, фракції білка, загальні імуноглобуліни, циркулюючі імунні комплекси (ЦІК), бактерицидна активність сироватки крові (БАСК), лізоцимна активність, гетероаглютиніни.

Постановка проблеми. Успішне ведення свинарства в Україні залежить від епізоотичного благополуччя господарств щодо фузобактеріозу та асоційованих із ним інфекцій. В етіології фузобактеріозу важливу роль відіграє асоціативна патогенна мікрофлора, зокрема, сальмонели. Патогенетичний синергізм між *F. necrophorum* і аеробними патогенами обумовлюється тим, що у процесі їх життєдіяльності поглинається кисень, завдяки чому створюються сприятливі умови для розвитку збудника фузобактеріозу. Метаболіти *F. necrophorum,* особливо лейкотоксин, супресивно впливають на нейтрофільний фагоцитоз, чим захищають аеробних збудників від руйнування [1–3].