

національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С.З. Гжицького. Т. 19, № 79. С. 73–77.

7. Гриневич Н. Є., Присяжнюк Н. М., Куновський Ю. В. Вплив вітамінної добавки “Ганаміновіт” на підвищення імунітету райдужної форелі (*Oncorhynchus mykiss*). Міжнародна науково-практична конференція “Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції” (м. Кам’янець-Подільський 20-22 березня 2018 р.). м. Кам’янець-Подільський, 2018. С. 38–40.



Горюк Юлія

канд. вет. наук, асистент

Горюк Віктор

канд. вет. наук, доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет
Кам’янець-Подільський, Україна

ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІОФАГІВ ПРИ ЛІКУВАННІ МАСТИТІВ У КОРІВ

Вважається, що більшість бактеріальних інфекцій, в тому числі і мастит у корів, викликаються патогенами здатними, до плівкоутворення [1]. Біоплівки – спільноти мікроорганізмів, прикріплених до біогенних чи абіогенних поверхонь і укладені в матрикс синтезованих ними полімерних речовин. Фізичні та біохімічні властивості матриці перешкоджають дифузії антимікробних речовин у біоплівки, знижуючи тим самим їх ефективність. Крім того, зрілі біоплівки демонструють фізіохімічну стратифікацію, викликану різною доступністю біогенних речовин у біоплівці [2]. В результаті клітини, розміщені в більш глибоких шарах біоплівки, зазвичай менш метаболічно активні, ніж ті що знаходяться на периферії, отже менш сприятливі до антимікробних засобів. Клітини персистери стають метаболічно сплячими, однак вони здатні повертатися до активного метаболічного стану після закінчення впливу антимікробних препаратів [3].

Для проникнення в щільні біоплівки, як правило, потрібні високі дози антибіотиків, але повне знищення патогенів відбувається рідко. Відновлення росту бактерій відбувається відразу ж після закінчення курсу лікування антибіотиками, що призводить до переходу захворювання в хронічну форму [4, 5, 6].

Ці фактори разом з постійною загрозою резистентності бактерій до антибіотиків зробили пошук альтернативних методів лікування маститів пріоритетним.

Бактеріофаги – віруси бактерій, виявлені на початку 1900-х років, які швидко показали свою ефективність при лікуванні бактеріальних інфекцій. Однак при відкритті антибіотиків інтерес до них значно знизився. Проте в останні роки з появою мультирезистентних штамів бактеріальних патогенів зацікавленість фаготерапією як альтернативою антибіотикотерапії значно збільшилась [2].

Фаги в природі розвиваються поряд з бактеріями, а отже вони розробили механізми подолання перешкод, що виникають при перебуванні мікроорганізмів у складі біоплівки. Деякі з цих механізмів включають використання водних каналів в біоплівці для

проникнення в більш глибокі шари, або ж експресію деполімерази, порушуючи позаклітинний матрикс, що дозволяє проникати і поширюватися в її межах [1, 2].

Фаги забезпечені ферментами (наприклад, EPS-деполімеразний) на зовнішній стороні капсиду, які розкладають позаклітинні полімерні речовини (EPS) та диспергують бактеріальні біоплівки, дозволяючи фагу отримувати доступ до бактерій, вбудованих в матрицю. Потомство фагів, що вивільняється після завершення ліричного циклу, поширює дисперсію біоплівки шляхом знищення мікроорганізмів в наступних шарах.

Біоплівки також забезпечують відмінну нішу для реплікації фагів, оскільки бактерії знаходяться у великій щільності. Тому фаги можуть самоапліфікуватися і досягати високих концентрацій в місці інфікування [2].

Дослідження також показують, що фаги здатні інфікувати стійкі до антибіотиків клітини бактерій, оскільки механізми резистентності проти антибіотиків не впливають на фагову активність [1].

Крім того, дослідження показали, що хоча фаги вимагають реплікації метаболічно активних господарів, вони можуть інфікувати клітини, де залишаються в стані спокою. Однак літичний цикл фага активується при активації метаболічного етапу клітини, тим самим унеможлиблюючи виникнення рекурентних інфекцій.

Таким чином, використання препаратів на основі фагів можна розглядати як альтернативу антибіотикам для лікування маститу у корів, викликаного плівкоутворюючими штамми мікроорганізмів.

Список використаних джерел

1. Horiuk Y. Fagothrapy of cows mastitis as an alternative to antibiotics in the system of obtaining environmentally safe milk. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 2018. 20(88). P. 42-47. Doi: 10.32718/nvlvet8807
2. Comparative studies of the immunogenicity and protective potential of biofilm vs planktonic *Staphylococcus aureus* vaccine against bovine mastitis using non-invasive mouse mastitis as a model system / Gogoi-Tiwari, J. et. all. *Biofouling*. 2015. 31(7). P. 543–554.
3. Formation of biofilms on dairy equipment and the influence of disinfectants on them / Kukhtyn M. et. all. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017. 5(11). P. 26–33. doi: 10.15587/1729-4061.2017.110488.
4. Changes in lipid composition of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* cells under the influence of disinfectants Barez®, Biochlor® and Geocide® / Kovalenko V. L. et. all. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. 8(1). P. 547–550. doi: 10.15421/2018_248.
5. The influence of disinfectants on microbial biofilms of dairy equipment / Kukhtyn M. et. all. *Eureka: Life Sciences*. 2017. 5. 11–17. doi: 10.21303/2504-5695.2017.00423.
6. The effect of antimicrobial agents on planktonic and biofilm forms of bacteria that are isolated from chronic anal fissures / Kozlovska I. M. et. all. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2017. 8(4). P. 577–582. doi: 10.15421/021789.

