

Ячмінь	130±4,33	Соняшник	нв
Соя	16±0,37	Гречка	нв
Льон	14±0,63	Горox	нв
Просо	нв		

Примітка: “нв” – не виявлено.

Необхідно зазначити, що субстрати з найбільшим накопиченням дезоксиніваленолу (рис, пшоно та кукурудза) мають у своєму хімічному складі 70–78 % вуглеводів, від 8 – до 15 % білку та до 6 % жирів. Крім цього, вони містять багато мікро-, макроелементів та вітамінів. Можливо, саме такий хімічний склад є оптимальним для максимального накопичення дезоксиніваленолу у субстраті грибом *F. graminearum* ізолят 195/1.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Overview of international mycotoxin and mycotoxin programs/A. E. Pohland et all. Alaken Inc. 1998. P. 17–24.
2. Камінська О. В. Токсигенні мікроміцети роду *Fusarium*, біологічне обґрунтування заходів обмеження накопичення їх вторинних метаболітів у пшениці озимій та кукурудзі в правобережному лісостепу України: дис. ... канд. сг. наук: 06.01.11. Київ, 2020. 145 с.
3. Kumar V., Basu M.S., Rajendran T.P. Mycotoxin research and mycoflora in some commercially important agricultural commodities. Crop Protection. Vol. 27. Issue 6. 2008. P. 891–905.
4. Yigezu Y.A. et all. Food losses and wastage along the wheat value chain in egypt and their implications on food and energy security, natural resources, and the environment. Sustainability. 2021. Vol. 13. P. 1–22.
5. Монастырский О.А. Микотоксины - глобальная проблема безопасности продуктов питания и кормов проблема зараженности токсигенными грибами и продуцируемыми ими токсинами зерна злаковых культур. Агро XXI. 2015. № 10–12. С. 16–18.

УДК 612.011.:615

ЗОЦЕНКО В.М., канд. вет. наук, доцент

РУБЛЕНКО І.О., д-р вет. наук, доцент

ОСТРОВСЬКИЙ Д.М., асистент

ТАРАНУХА С.І., асистент

ЧЕМЕРОВСЬКА І.О., аспірантка

БОЛІБРУХ М.О., аспірантка

Білоцерківський національний аграрний університет

МОЖЛИВОСТІ ЗАМІНИ АНТИБІОТИКІВ У КОРМАХ

Підсумовуються останні розробки та перспективи шляхів заміни антибіотиків у тваринництві, а також глибоко аналізується доцільність створення таких альтернатив

Ключові слова: вакцини, імуномодулятори, бактеріофаги, антимікробні пептиди, пробіотики, рослинні екстракти.

Десятиліттями субтерапевтичні дози антибіотиків використовувались у годівлі тварин для запобігання захворюваності і покращенню продуктивності. Однак необґрунтоване їх використання сприяло розповсюдженню множинної резистентності і знижувало терапевтичну ефективність у гуманній та ветеринарній медицині. У зв'язку з цим країни-члени Європейського союзу у 2006 році заборонили використання антибіотиків як стимуляторів росту (Регламент Європейського Парламенту та Ради ЄС №183/2003).

З метою подолання зростаючої летальності та захворюваності спричиненої заборонаю використання антибіотиків у кормах було запропоновано низку шляхів їх заміни. Це вакцини, імуномодулятори, бактеріофаги та їх лізини, антимікробні пептиди, про-, пре- та синбіотики, рослинні екстракти [1 с. 154].

Зазвичай для захисту від інфекційних хвороб та антибіотикорезистентних збудників використовують вакцини. Традиційно їх класифікують на живі ослаблені та убиті. Перші експресують повний набір протективних антигенів але основний їх недолік це здатність до реверсії. Убиті вакцини безпечніші за живі недорогі і стійкі за зберігання. Однак вони мають суттєві недоліки: відсутність широкого спектру антигенів. наявність потенційно шкідливих компонентів (ліпополісахариди, ад'юванти) та необхідність парентеральної інокуляції. Сучасні вакцини (субодиничні. ДНК-) спрямовані на ветеринарну медицину досліджуються на

лабораторних тваринах [2 с.116].

Імуномодулятори, в основному імуностимулятори, здатні неспецифічно підвищувати функцію вродженого імунітету і стимулюють стійкість організму до захворювань. Існує безліч імуностимуляторів, не менш десятка категорій із сотнями різновидів. На їх ефективність впливає багато факторів. Зокрема вони не однаково діють на різні види тварин та не виявляють лінійної залежності між дозою та ефектом, кращі результати показують під час або до зараження. Крім корисної дії, імунокоригуючі препарати мають здатність пригнічувати захисні аспекти імунної системи господаря. Важливо, що більшість імуномодуляторів лише зміцнюють імунну систему тварин, а не безпосередньо вбивають бактерії. На сьогодні немає єдиних стандартів оцінки ефективності та безпеки імуностимуляторів [1, с.155].

Бактеріофаги – це віруси, які паразитують на бактеріях, і вони протягом тривалого часу розглядалися як один із типів засобів для лікування бактеріальних інфекцій.

Тим не менш, більшість продуктів бактеріофагів на сьогоднішній день все ще знаходяться на стадії дослідження. Оскільки фаги мають сувору специфічність штаму хазяїна, точний етіологічний мікроорганізм, що викликає інфекцію, має бути точно визначений перед використанням фагової терапії. На даний момент основною проблемою для просування фагових препаратів є відсутність даних, отриманих у результаті широкомасштабних клінічних досліджень, що перешкоджає їх повсюдному застосуванню [3, с.770]

Синтезовані рибосомами антимікробні пептиди (АМП) можна додатково класифікувати відповідно до джерел пептидів, таких як ссавці, амфібії, комахи, рослини, бактерії, віруси тощо. Позитивні заряди АМП можуть утворювати електростатичну адсорбцію з негативно зарядженими молекулами фосфоліпідів на мембранах бактеріальних клітин, що призводить до структурного пошкодження мембран. АМП мають гарну бактерицидну дію та легко засвоюються організмом без негативного впливу на смак корму чи забруднення навколишнього середовища. Висока вартість виробництва обмежує використання АМП як ефективної альтернативи антибіотикам для худоби. Зараз бактеріоцини традиційно виробляють шляхом культивування диких штамів, але вихід низький, а процес очищення складний. Вчені починають використовувати методи генної інженерії для синтезу бактеріоцинів через їх пептидну природу, оскільки вони безпосередньо кодується генами. Досліджень фармакодинаміки, фармакокінетики та стабільності АМП *in vivo* небагато. Незрозуміло, чи є АМП або їхні метаболіти шкідливими для організму, а імунна відповідь та інші питання ще потребують перевірки. АМП нестабільні під час транспортування та легко гідролізуються протеазами в травному каналі під час використання.

Пробіотики були визначені Всесвітньою організацією охорони здоров'я як «мікроорганізми, які, введені живими та в достатніх кількостях, приносять користь здоров'ю хазяїна». Вважається, що пробіотики здатні знищувати патогенні мікроорганізми, виробляючи антимікробні сполуки, такі як бактеріоцини та органічні кислоти, покращувати мікробне середовище шлунково-кишкового тракту шляхом прилипання до слизової оболонки кишечника, тим самим запобігаючи прикріпленню патогенів і конкуруючи з патогенами за поживні речовини, стимулюючи імунні реакції кишечника та покращуючи травлення і всмоктування поживних речовин. Зазвичай використовувані пробіотики включають *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, *Bifidobacterium*, *Bacteroides*, *Pseudomonas*, дріжджі, *Aspergillus* і *Trichoderma* тощо. Мікробіологічні кормові добавки, що використовуються в ЄС, в основному включають *Bacillus* (*B. cereus* var. *toyoi*, *B. licheniformis*, *B. subtilis*), *Enterococcus* (*E. faecium*), *Lactobacillus* (*L. acidophilus*, *L. casei*, *L. farciminis*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus*), *Pediococcus* (*P. acidilactici*), *Streptococcus* (*S. infantarius*) і деякі гриби, такі як *Saccharomyces cerevisiae* [4, с.93].

Для впровадження пробіотиків на практиці в якості кормових добавок, необхідно враховувати наступне: (1) кількість безпечних видів бактерій обмежена; (2) мікробні препарати легко інактивуються в процесах обробки кормів, транспортування та зберігання; (3) вони не витримують низький рН у шлунково-кишковому тракті та жовчні кислоти під час використання; (4) важко досягти достатньої кількості життєздатних клітин для колонізації в кишечнику. Крім того, через відсутність адекватних відповідних правил і стандартів, пробіотичні продукти не можуть бути марковані відповідною дозою, зазначеною у відповідній цільовій тварині, а також іншими факторами, які можуть вплинути на ефективність.

Рослинні екстракти, також відомі як фітобіотики, використовувалися в годівлі тварин, зокрема через їх антимікробну, протизапальну, антиоксидантну та протипаразитарну. Багато рослин мають корисні багатofункціональні властивості, отримані від їхніх специфічних

біоактивних компонентів. Біологічно активними компонентами рослин є переважно вторинні метаболіти, такі як терпени. Рослинні екстракти, як правило, вважаються безпечними та ефективними проти певних бактерій. Хоча фітобіотики є групою природних добавок, необхідно провести дослідження механізмів їх дії, сумісності з раціоном, оцінити токсичність і безпеку, перш ніж їх можна буде більш широко застосовувати в кормах для тварин. [5 с. 175]

Дослідження альтернатив антибіотикам буде тривалим процесом. На додаток до досліджень і розробки нових ефективних і безпечних альтернатив, ми повинні посилити дослідження ефектів комбінованого використання антибіотиків та їх альтернатив, спрямованих на підтримку здорової сільськогосподарської економіки та збереження потужних антибіотиків для ефективної терапії у людей.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bourlioux P. Which alternatives are at our disposal in the anti-infectious therapeutics face to multi-drug resistant bacteria? (article in French). *Ann. Pharm. Fr.* 2013. Vol. 71. P. 150–158. DOI:10.1016/j.pharma.2013.02.005
2. Treatment, promotion, commotion: antibiotic alternatives in food-producing animals/H.K. Allen et all. *Trends Microbiol.* 2013. Vol. 21. P. 114–119. DOI:10.1016/j.tim.2012.11.001
3. Bacteriophage therapy for the treatment of infections/A.Gorski et all. *Curr. Opin. Investig. Drugs* 2009. Vol. 10. P. 766–774.
4. Anadon A., Martinez-Larranaga M. R., Aranzazu Martinez M. Probiotics for animal nutrition in the European Union. Regulation and safety assessment. *Regul. Toxicol. Pharmacol.* 2006. Vol. 45. P. 91–95. DOI:10.1016/j.yrtph.2006.02.004
5. Hashemi S. R., Davoodi H. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Vet. Res. Commun.* 2011. Vol. 35. P. 169–180. DOI:10.1007/s11259-010-9458-2

УДК 619:579:616–078:637

РУБЛЕНКО І.О., д-р вет. наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

СКРИПНИК В.Г., д-р вет. наук

Генеральний директор Української асоціації виробників і дистриб'юторів ветеринарних препаратів та кормових добавок

ЗОЦЕНКО В.М., канд. вет. наук, доцент

ОСТРОВСЬКИЙ Д.М., асистент

ТАРАНУХА С.І., асистент

ЧЕМЕРОВСЬКА І.О., аспірантка

БОЛБРУХ М.О., аспірантка

Білоцерківський національний аграрний університет

ПРОБЛЕМА АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ У РИБНИЦТВІ ТА РИБАЛЬСТВІ ВНУТРІШНІХ ВОДОЙМАХ

У статті наведено результати досліджень щодо поширення проблеми антибіотикорезистентності мікроорганізмів у рибництві і рибальстві.

Ключові слова: мікроорганізми, антибіотикорезистентність, чутливість, риба, вода.

На території України ідентифікують близько 180-200 видів риб, переважна кількість якої живе у морі та річках. Промисловим видам відносять лише 10 %. Цінність даного продукту полягає у високоякісному джерелу білка. Згідно літературних даних рибне господарство на Запорозькій Січі України згадується з 1550 р. (М. Литвин). Проте, нераціональний вилов риби поступово викликав зниження запасів риби та морепродуктів. Саме рибазабезпечує близько 16% білка тваринного походження, який використовує людство [1]. Великі потреби для споживання людства призвели до створення штучних умов розведення риби. Риба, як і тварини та люди сприйнятливі до збудників інфекційних захворювань бактеріального, мікологічного та вірусологічного походження. Як риба так і рибні продукти часто є джерелами харчових інфекцій та інтоксикацій у тварин та людей.

Найпоширеніші бактеріальні патогени, що виділяються з риби та продуктів рибного походження це: *E. coli*, *Cl. botulinum*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella sp.*,