

5. Гриневич Н.Є. Особливості використання біофільтрів з різними типами наповнювача в установках замкнутого водопостачання в аквакультурі. *Наук. вісн. ЛНУВМ БТ*. 2016. Т.18, № 3 (70). С. 57-61
6. Барило Є.О., Гриневич Н.Є. Морфометричні та біохімічні показники личинок лососевих риб. *Наук. вісн. ЛНУВМ БТ*. Львів. 2015. Т.17. №1 (61). Ч.3. С. 11-17
7. Водяницький О.М., Прімачов М.Т., Гриневич Н.Є. Вплив температурного та кисневого режимів водного середовища на виживаність та розвиток коропових риб. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів та природокористування*. Серія «Біологія, біотехнологія, екологія». 2016. В. 234. С. 70-78
8. Давыдов О.Н., Абрамов А.В., Куровская Л.Я. и др. Биологические препараты и химические вещества в аквакультуре. Київ : Логос, 2009. 307 с.
9. Пономарева Е.Н., Сырбулов Д.Н., Храмова А.В. Использование витаминов для повышения эффективно, сти искусственного воспроизводства осетровых рыб. *Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности : конф.: матер.* Москва : ВНИИР, 2005. Т.2. С.291-295
10. Шемчук В.Р., Пірус Р.І. Препарат для підвищення імунітету, їх лікування та профілактика інфекційних хвороб. *Аграрна наука – виробництво*. 2002. № 1. С.23.
11. Пукало П.Я., Божик Л.Я., Божик О.В. Дезинфекція, як метод профілактики хвороб риб. *Науковий вісник ЛНУВМ БТ*. Львів. 2015. Т.18. №1 (65). Ч.1. С. 134-138



Данчук Вячеслав
д.с.-г.н., професор, заступник директора
Ушкалов Валерій
д.вет.н., професор, директор
Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК НУБіП України
Київ, Україна
Слюсар Надія
канд. вет. наук, доцент
Подільський державний аграрно-технічний університет
Кам'янець-Подільський, Україна

АЛГОРИТМ КОНТРОЛЮ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ

Проблема набуття антибіотикорезистентних властивостей патогенними мікроорганізмами викликає велике занепокоєння у цілому світі. Переважна більшість держав Європи уже прийняли національні програми боротьби з цим явищем. В їх основі лежить контроль виробництва, кількості і характеру гуртово-роздрібної торгівлі, реєстрації і використання антимікробних препаратів. Моніторинг наявності та міграції антибіотикорезистентних штамів мікроорганізмів в державі дає уяву про

поширення та існуючі загрози державної безпеки. Розробка процедур і стандартів якості збору даних щодо використання антимікробних препаратів в тваринництві, рослинництві та харчовій промисловості є досить уніфікованою. В основі лежать вимоги ВООЗ та МЕБ. На рівні ВООЗ створюється глобальна база даних по використанню антимікробних препаратів при лікуванні (людей, продуктивних, домашніх, водних та диких тварин), відгодівлі (кормові антибіотики); виготовленні, зберіганні та транспортуванні продуктів харчування.

Пов'язувати прояви антибіотикорезистентності лише з використанням лікарських препаратів у гуманній чи ветеринарній медицині є помилковим рішенням, оскільки це є складний багатоступінчатий процес. Від початку виробництва діючої речовини до кінцевого етапу її застосування живим організмам простежується досить довгий ланцюг переміщення і на кожному етапі існує загроза потрапляння цих речовин у екосистему.

Основні ланцюги обігу антибактеріальних речовин:

1. Обіг антибактеріальних речовин в медицині: Хімзавод (виробництво діючих речовин) – Транспорт (митниця) – Фармзавод (виробництво препаративних форм) – Транспорт (митниця) – Гуртівня – Транспорт – Аптека – Транспорт – Лікарня – Людина/тварина – Екосистема (продукти життєдіяльності, стічні води) – Накопичення і поступова деградація.

2. Обіг антибактеріальних речовин у тваринництві (кормові добавки): Хімзавод – Транспорт – Комбікормовий завод – Транспорт – Гуртівня – Транспорт – Тваринницька ферма – Тварина – Екосистема – Накопичення і поступова деградація.

3. Обіг антибактеріальних речовин у рибництві: Хімзавод – Транспорт – Комбікормовий завод/фармзавод (виробництво лікарських засобів) – Транспорт – Гуртівня – Транспорт – Промислові рибогосподарства – Екосистема (внесення діючої речовини у водне середовище, продукти життєдіяльності тощо) – Накопичення і поступова деградація.

4. Обіг антибактеріальних речовин у садівництві/рослинництві: Хімзавод – Транспорт – завод з виробництва пестицидів – Транспорт – Гуртівня – Транспорт – агрогосподарство (склад) – Обробка садів, ягідників та сільськогосподарських культур (обприскування з літака, різними обприскувачами) – Екосистема – Накопичення і поступова деградація. Отже, критичними точками є: виробництво діючої речовини та препаративної форми; транспортування і зберігання; цільове використання. Проаналізувавши критичні точки обігу різного роду антимікробних препаратів ми запропонували концептуальну модель впливу антибіотикорезистентності на екосистему (рис. 1).

Чорні стрілки – шляхи надходження препаратів, що використовуються людиною з лікувальною, профілактичною чи стимулюючою метою.

Червоні стрілки – вплив застосування лікарських речовин, кормових антибіотиків, харчових добавок, пестицидів на довкілля.

Голубі стрілки – взаємозв'язки в екосистемі між антибактеріальною діючою речовиною – набуттям антибіотикорезистентності мікроорганізмами – виникненням антибіотикорезистентних генів, що передають цю здатність по спадковості – появою в екосистемі мобільних генетичних елементів, здатних до міжклітинного перенесення генетичної інформації щодо антибіотикорезистентних механізмів захисту мікроорганізму.

Зелені стрілки – відкладання залишкових кількостей препаратів у організмі, екосистемі, продукції та вплив продуктів їх розпаду на фізіологічний стан живих організмів та безпеку продукції.

Фіолетові стрілки – розповсюдження антибіотикорезистентних штамів мікроорганізмів у середовищі продуктивних і домашніх тварин та сільськогосподарських рослин; поширення антибіотикорезистентних штамів у екосистемі (поверхневі води, стічні води, питна вода, ґрунти, біота тощо; контамінація продукції АПК та харчових продуктів антибіотикорезистентними штамми).

Жовта стрілка – перенесення генів антибіотикорезистентності між різними видами патогенних і непатогенних мікроорганізмів в екосистемі.

Згідно рисунку рух препаратів та виникнення наслідків їх використання можна встановити декілька критичних точок моніторингу поширення антибіотикорезистентності патогенних штамів мікроорганізмів в різних екологічних нішах. Отже, першочерговим є виробництво та цільове використання проти мікробних препаратів (рис. 1).

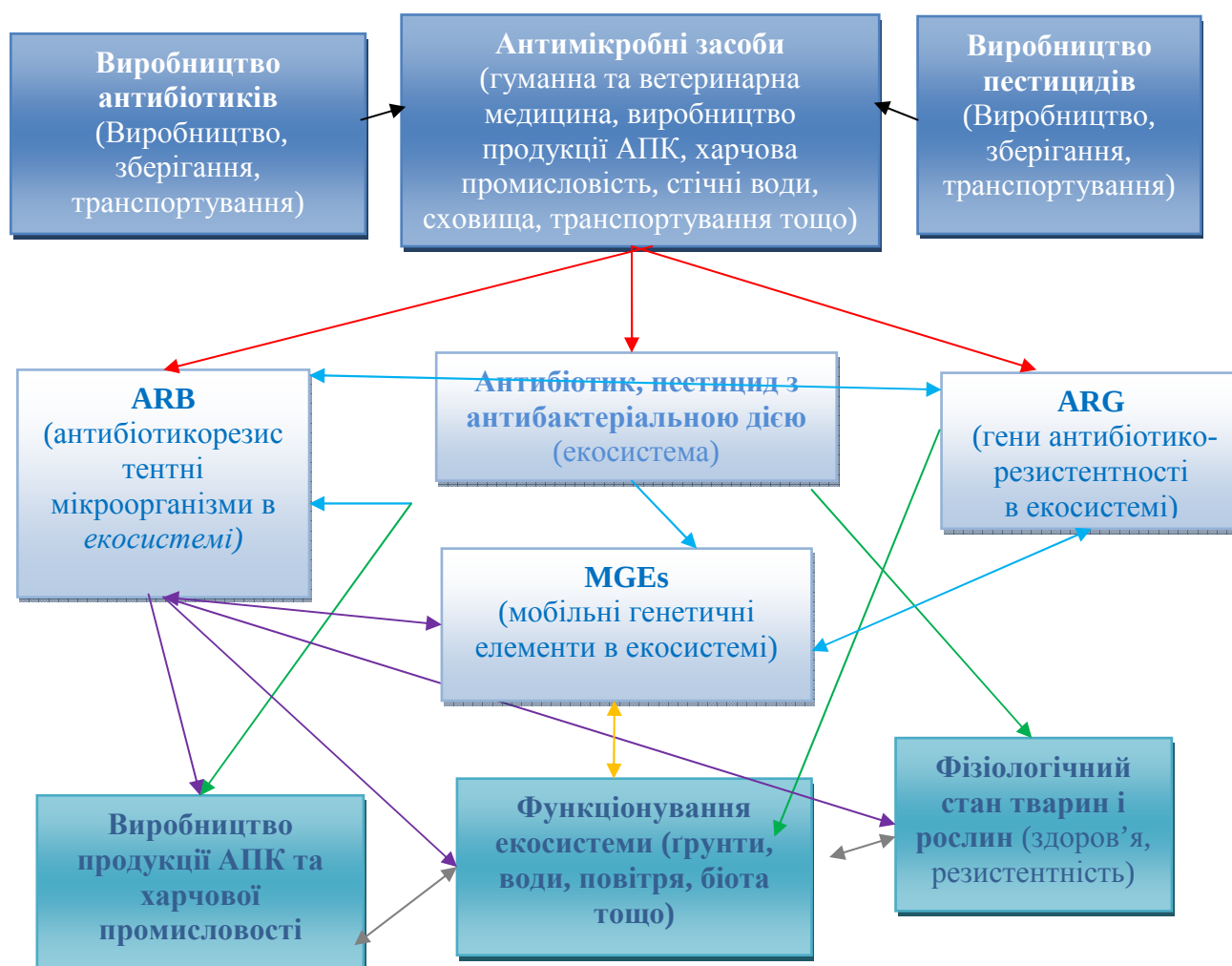


Рис. 1. Концептуальна модель впливу антибіотикорезистентності на екосистеми

Наступний етап потрапляння антибіотика в екосистему супроводжується виникненням резистентних мікроорганізмів з відповідними генами

антибіотикорезистентності та мобільними генетичними елементами. І третій етап передбачає моніторинг організмів-господарів, продукції АПК, ґрунтів, води, повітря, біоти тощо.

Отже, поширення антибіотикорезистентних властивостей патогенних мікроорганізмів потребує детального моніторингового супроводу, який виражається не тільки вивченням інтенсивності використання протимікробних препаратів в медицині та рослинництві і садівництві, але й детальним вивченням його екологічних наслідків, зокрема моніторингу залишків препаратів в агропромисловій продукції та їх впливу на біоту різних екологічних ніш.

Список використаних джерел

1. Данчук В.В., Ушкалов В.О., Слюсар Н.В. Антибіотикорезистентність мікро- та макроорганізму. Аграрна наука та освіта Поділля: зб.наук.пр. міжнар.наук.практ.конф., ч.1(14-16 березня 2017 р. м. Кам.-Под.) Тернопіль: крок, 2017.381 с.
2. Слюсар Н.В. Особливості кінетики біотрансформації ліків та можливість її зміни під впливом різних факторів. *Науково-технічний бюлетень державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок і інституту біології тварин*. 2016. Вип.17. №2. 339-343.
3. Слюсар Н.В. Фармакологія антибіотиків з основами біотехнології (ч.1). Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти факультетів вищих аграрних навчальних закладів ветеринарної медицини спеціальності 211 - «Ветеринарна медицина». Кам'янець-Подільський. 2018. 197 с.
4. Слюсар Н.В. Антибіотики у терапії органів дихання. *Materialy X111 Miedzynarodowej naukowí – praktycznej konferencji „Nauka i inowacja -2017”, 07-15 pazdziernika 2017, Volume 5 Przemysl: Nauka I Studia*. 96 s.
5. Ушкалов В.О., Данчук В.В. та ін. Експертні дослідження в УЛЯБП АПК. Аграрний вісник причорномор'я. Т. 83. 2017. С. 275-279.



Желавський Микола
д. вет. н., професор, завідувач кафедри
Подільський державний аграрно-технічний університет
Кам'янець-Подільський, Україна

НОВИЙ СПОСІБ ЦИТОЛОГІЧНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА ОЦІНЮВАННЯ НЕЙТРОФІЛЬНИХ ЕКСТРАЦЕЛЮЛЯРНИХ ПАСТОК СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ СТАТЕВИХ ОРГАНІВ ТВАРИН

Система фагоцитарного захисту формує клітинну ланку неспецифічного імунітету. З часу відкриття феномену фагоцитозу пройшло маже століття, проте вітчизняними та закордонними дослідниками досі продовжується активний пошук сучасних інформативних способів оцінювання функціональної активності імуноткомпетентних клітин [1-4].