УДК 615.9:619

Крива О.А., старший викладач,

Чумак В.О., кандидат ветеринарних наук,

Сухін В.М., кандидат ветеринарних наук

Дніпропетровський державний аграрний університет

БІОТЕСТУВАННЯ НА ІНФУЗОРІЯХ ЗАСОБІВ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ, ЯКІ МІСТЯТЬ МЕТАЛИ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук В.В. Сентюрін

З метою контролю за рівнем забруднення питної води в системах водопостачання, а також попередження посилення росту умовно-патогенних мікроорганізмів у травному каналі, на поверхні устаткування та в самих тваринницьких приміщеннях запропоновано чимало препаратів. Деякі з цих препаратів містять у своєму складі метали у формі різних сполук. Проведено порівняння токсичного впливу препаратів, які містять мідь, срібло та цинк на тест-об'єктах Tetrahymena pyriformis. ЛК100 становить для «Шумерське срібло» 1:10000, а «Дааква сейф» 1:100000.

Ключові слова: *токсичність, тетрахімена, біотестування, вода, метал.*

Постановка проблеми. З метою визначення ефективності та токсичності різних дезінфікуючих препаратів в лабораторних умовах, пропонується використовувати біологічні тест-об'єкти замість лабораторних тварин. Виявлення відмінностей впливу застосування окремих препаратів дозволить раціональніше пропонувати їх для конкретних умов виробництва. Усе ширше пропонуються для застосування у ветеринарній медицині здобутки нанотехнології, зокрема з метою для дезінфекції приміщень.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв’язання проблеми. В Україні створено кілька препаратів, які містять аквахелати металів, також зареєстровано препарати імпортного виробництва з солями міді та цинку. За токсичністю до інфузорій речовини розподіляються на чотири класи, а саме: 1 (ЛК понад 0,001%), 2 (ЛК понад 0,1%), 3 (ЛК понад 1%), 4 (нетоксичні). Для тетрахімен солі міді та срібла належать до 1 класу токсичності (1 мг/л), солі цинку та кислоти до 2 класу (100-300 мг/л) [2, 3].

Оксиди металів заліза та титану проявляють бактерицидну активність у концентрації 0,2-2 мг/л. Окрім того, їх можна застосовувати в присутності тварин, тому що вони мають стимулювальну активність на рівні тваринного організму і характеризуються досить незначною цитотоксичністю. Нанопорошок міді характеризується 60% токсичності в дозі 50 мг/кг і максимально вираженою токсичністю у діапазоні 125–500 мг/кг [5].

Наночастки металів магнію, цинку, срібла та міді у концентрації 100 мг/л володіють вираженим ефектом проти життєздатних яєць Trichuris suis, Ascaris suum, Oesophagostomum dentatum та ооцист Eimeria suis [1].

Доведено, що наночастинки срібла розміром ~30 нм негативно впливають не лише на патогенні мікроорганізми, а також бактерій нормальної флори шлунково-кишкового тракту. Це змушує контролювати шляхи їх потрапляння в організм тварин [4].

Мета і завдання досліджень. Метою дослідження було порівняння токсичності при біотестуванні препаратів із металами.

Матеріали і методи досліджень. Дезінфекційний засіб «Шумерське срібло» згідно з ТУ У 24.2-35291116-001:2009. Фірма-розробник ТОВ «Нано Союз», Україна. Склад засобу: 250±25 мг/дм3 активного срібла, 250±25 мг/дм3 активної міді у формі цитратів, 0,005-0,5% лимонної кислоти, вода питна.

Препарат «Дааква Сейф» виготовляє фірма Daavision, Нідерланди (реєстраційне посвідчення 3712-05-853-08). Складається із мурашиної, оцтової, сорбінової кислот, ефіру поліоксиетиленової кислоти, амонію форміату, а також ацетатів міді (0,5-1,5%) та цинку (0,9-1,0%). Наявні органічні кислоти контролюють буферні властивості хімусу та активність ферментів, іони металів підвищують протимікробний ефект при шлунково-кишкових захворюваннях сільськогосподарських тварин. Стандартне дозування 1-2 л препарату на 1000 л питної води.

Для визначення токсичності досліджуваних препаратів було використано тест-об'єкт – інфузорії Tetrahymena pyriformis в умовах кафедри фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин ДДАУ.

Дослідження проводили згідно з методикою, розробленою та затвердженою для перевірки безпечності і шкідливості кормових добавок [2].

Результати досліджень. У контролі впродовж 24 год. спостереження усі інфузорії залишались живими, змін у будові та поведінці не виявлено.

Препарат «Шумерське срібло» у розведеннях 1:10 - 1:1000 зумовлював загибель усіх інфузорій впродовж перших 15 хв.

При перебуванні в розведеннях препарату 1:10000 інфузорії сповільнюють рух упродовж години, а за добу всі інфузорії гинуть.

Розведення 1:100000 зумовлює сповільнення руху протягом 30 хв., але за добу всі інфузорії відновились. Вищі розведення суттєвих змін не викликали.

Таким чином, препарат «Шумерське срібло» належить до другого класу токсичності для інфузорій, тому що ЛК100 дорівнює 1:10000.

Препарат «Дааква сейф» при розведеннях 1:10 - 1:100000 призводив до загибелі усіх інфузорій упродовж перших 15 хв.

Поновлення руху інфузорій при перебуванні в розведенні 1:1000000 та 1:10000000 рух інфузорій починався через 1 год. після контакту з препаратом, усі вони залишились живими протягом доби спостережень. За вищих розведень препарату інфузорії втрачали рухливість після 15 хв. контакту, але відновлювали її через 60 хв.

Таким чином, препарат «Дааква сейф» належить до першого класу токсичності для інфузорій, тому що ЛК100 дорівнює 1:100000.

Отже, одержані результати показують, що «Дааква сейф» має вищу токсичність, порівняно з «Шумерським сріблом».

На нашу думку, це обумовлено різною концентрацією металів у препаратах. Так сумарна концентрація міді та цинку в «Дааква сейф» становить 7 г/л, а в «Шумерському сріблі» 0,5 г/л. При застосуванні «Дааква сейф» у рекомендованих дозах (1-2 л/т води) питна вода для тварин містить 7-14 мг/л, у той час, як токсичність для мікроорганізмів – близько 70 мкг/л. Аналогічних результатів із препаратом «Шумерське срібло» слід очікувати при випоюванні 1% розчину, адже токсичність для інфузорій майже в 10 разів слабша.

Ще один фактор, який слід враховувати, при застосуванні металовмісних препаратів, полягає у можливості негативного впливу компонентів препаратів на процес біологічного очищення стічних вод або інших елементів біоте-

хнології переробки відходів тваринництва.

Висновки:

1. Використання методик з тест-об'єктами дає можливість прогнозувати вплив ветеринарних препаратів. Сумарна концентрація металів для інфузорій має ЛК 50-100 мкг/л.

2. При виборі засобів знезараження слід враховувати якість питної води за важкими металами, допустиму тривалість та раціональне дозування їх при використанні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Волошина Н.О. Дезінвазійна ефективність аніоноподібних наноаквахелатів металів при змішаній інвазії свиней / Волошина Н.О., Сорока Н.М., Семенко О.В. та ін. – Наукові доповіді НУБіП. – 2009. – №4(16). – Режим доступу до журн.: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/Nd/2009-4/09vnomip.pdf.
2. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / [І.Я. Коцюмбас, О.Г. Малик, І.П. Патерега та ін.]; за ред. І.Я. Коцюмбаса. – Львів: Тріада плюс, 2006. – 360 с.
3. Кузьменко Л.М. Ефективність використання нового препарату – підкислювача кормів із вмістом хелатних сполук мікроелементів – у годівлі молодняку свиней / Кузьменко Л.М., Висланько О.О., Баньковська І.Б. та ін. // Вісник ПДАА. – 2011. – №4. – С. 81–85.
4. Ушкалов В.О. Біобезпечні та біосумісні наночастинки металів у ветеринарній медицині [Текст] / В.О. Ушкалов, М.Є. Романько, Т.Г. Грузіна [та ін.] // Вет. медицина України. – 2010. – № 6. – С. 30–34.
5. Шкромада О.І. Токсичний вплив оксидів металів на організм тварин / Шкромада О.І. // Вісник Полтавської ДАА. – 2012. – №1. – С. 119–121.