



УДК 619:616.34

## Чутливість збудника кишкового ієрсиніозу до дезінфектантів

Г.В. Козловська  
annakozlovskaja@i.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

В статті викладено результати дослідження інактивуючої дії сучасних дезінфікуючих засобів на збудника кишкового ієрсиніозу *Yersinia enterocolitica*. Визначено чутливість лабораторного та польового штамів *Y. enterocolitica* до препаратів «Віросан» та «Біоконтакт». Препарати призначені для проведення профілактичної дезінфекції тваринницьких приміщень та об'єктів, які підлягають ветеринарному нагляду, пунктів штучного осіменіння, заправки дезбар'єрів, а також для дезінфекції транспорту, обробки інкубаційних яєць. В результаті трьохкратно проведених дослідів в аналогічних умовах встановлено, що препарати «Віросан» та «Біоконтакт» являються ефективними дезінфектантами в разі контамінації збудником *Yersinia enterocolitica* різних об'єктів (бетону, цегли, дерева, кафельної плитки, металу). Встановлено ефективні концентрації згаданих дезінфектантів та визначено експозиції, за яких штами *Y. enterocolitica* повністю інактивуються. Встановлено, що препарат «Віросан» за концентрації 0,1% виявляє бактерицидну дію за 30 хв, за концентрації 0,2–0,5% – за 15 хвилин. Також встановлено, що дезінфікуючий засіб «Біоконтакт» забезпечує повне знищення *Y. enterocolitica* на всіх тест-об'єктах за концентрації 0,01% протягом 30 хвилин, за концентрації 0,1 – 0,5% – бактерицидна дія проявляється протягом 15 хв. Різниця антибактеріальної дії препаратів на лабораторний та польовий штами збудника не спостерігалось.

**Ключові слова:** збудник кишкового ієрсиніозу, *Y. enterocolitica*, ієрсиніоз, дезінфектанти, антибактеріальна дія, лабораторний штам, польовий штам, сапронозна інфекція, велика рогата худоба, свині.

## Чувствительность возбудителя кишечного иерсиниоза к дезинфектантам

Г.В. Козловская  
annakozlovskaja@i.ua

Національний університет біоресурсів і природопользования Украины,  
ул. Героев Обороны, 15, г. Киев, 03041, Украина

В статье изложены результаты исследования инактивирующих действия современных дезинфицирующих средств на возбудителя кишечного иерсиниоза *Yersinia enterocolitica*. Определены чувствительность лабораторного и полевого штаммов *Y. enterocolitica* к препаратам «Виросан» и «Биоконтакт». Препараты предназначены для проведения профилактической дезинфекции животноводческих помещений и объектов, подлежащих ветеринарному надзору, пунктов искусственного осеменения, заправки дезбарьеров, а также для дезинфекции транспорта, обработки инкубационных яиц. В результате трехкратного проведенных опытов в аналогичных условиях установлено, что препараты «Виросан» и «Биоконтакт» являются эффективными дезинфектантами в случае контаминации возбудителем *Yersinia enterocolitica* различных объектов (бетона, кирпича, дерева, кафельной плитки, металла). Установлено эффективные концентрации упомянутых дезинфектантов и определены экспозиции, при которых штаммы *Y. enterocolitica* полностью инактивируются. Установлено, что препарат «Виросан» при концентрации 0,1% оказывает бактерицидное действие за 30 мин, при концентрации 0,2–0,5% – за 15 минут. Также установлено, что «Биоконтакт» обеспечивает полное уничтожение *Y. enterocolitica* на всех тест-объектах при концентрации 0,01% в течение 30 минут, при концентрации 0,1 – 0,5% – бактерицидное действие проявляется в течение 15 мин. Разницы антибактериального действия препаратов на лабораторный и полевой штаммы возбудителя не наблюдалось.

**Citation:**

Kozlovskaja, G.V. (2016). Sensitivity of intestinal yersiniosis to disinfectants. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 18, 3(71), 144–147.

**Ключевые слова:** возбудитель кишечного иерсиниоза, *Y. enterocolitica*, иерсиниоз, дезинфектанты, антибактериальное действие, лабораторный штамм, полевой штамм, сапронозная инфекция, крупный рогатый скот, свиньи.

## Sensitivity of intestinal yersiniosis to disinfectants

G.V. Kozlovska  
annakozlovska@i.ua

National university of life and environmental sciences of Ukraine,  
Heroyiv Oborony Str., 11, Kyiv, 03041, Ukraine

*The article presents the results of a study of the inactivating action of modern disinfectants pathogen intestinal yersiniosis. Determine the sensitivity of the laboratory and field strains of Yersinia enterocolitica to drugs «Virosan» and «Biokontakt». Preparations intended for preventive disinfection of livestock buildings and facilities subject to veterinary supervision, items of artificial insemination, filling dezbarerov, as well as for disinfection of transport, processing of hatching eggs. As a result, three-time experiments conducted in similar conditions found that the drugs «Virosan» and «Biokontakt» are effective disinfectants in the case of pathogen Yersinia enterocolitica contamination of various objects (concrete, brick, wood and tile, metal). The studies found effective concentrations mentioned disinfectants and the exposure determined under what strains of Y. enterocolitica is completely inactivated. It was established that the preparation «Virosan» at a concentration of 0.1% has a bactericidal effect at 30 minutes, at a concentration of 0.2–0.5% – within 15 minutes. It is also found that the disinfectant «Biokontakt» ensures complete killing Y. enterocolitica in all test sites at a concentration of 0.01% within 30 minutes, at a concentration of 0.1 – 0.5% – bactericidal effects is apparent within 15 min. Differences in their antibacterial action on laboratory and field strains of the pathogen were observed.*

**Key words:** intestinal yersiniosis pathogen, *Y. enterocolitica*, yersiniosis, disinfectants, anti-bacterial action, laboratory strain, strain field, saprozoitic disease, cattle, pigs.

### Вступ

Те, що не лише джерелом, а й резервуаром збудника кишкового іерсиніозу можуть бути різноманітні фактори довкілля стало аргументом для визнання хвороби сапронозною інфекцією (Jushhuk et al., 2003). Остання може проявлятися у вигляді типового інфекційного захворювання та як харчова токсикоінфекція (Lenchenko, 2000).

Різні види тваринницької продукції, зокрема м'ясні і молочні, можуть бути як факторами передачі іерсиніозної інфекції (токсикоінфекції) так і джерелами збудника. Також ними можуть бути рослини та продукти рослинного походження, найчастіше овочі та фрукти (Fukushima et al., 1997; Vozianova, 2000; Lenchenko, 2000; Jushhuk et al., 2003).

За даними ВООЗ кишковий іерсиніоз має глобальне розповсюдження, зареєстрований на території практично усіх країн світу. Хвороба частіше діагностується в регіонах з прохолодним кліматом (Швеція, Данія, Литва, Латвія, Російська Федерація). У країнах північної півкулі – Нідерландах, Бельгії, Данії, Норвегії, Фінляндії, Канаді – за рівнем захворюваності іерсиніоз займає третє місце серед гострих кишкових захворювань людини, поступаючись лише сальмонельозу та кампілобактеріозу (Ushkalov, 2013).

За даними ВООЗ у країнах ЄС кожного року реєструють випадки кишкового іерсиніозу. Так, у 2011 р. було зареєстровано 7017 підтверджених випадків кишкового іерсиніозу, що на 3,5% більше, ніж у 2010. Хоча спостерігається стагистично підтверджена п'ятирічна тенденція до зниження захворюваності (Ushkalov, 2013).

За даними санітарно-епідеміологічної служби України у період 2006 – 2010 рр. було зареєстровано 524 випадки кишкового іерсиніозу у людей. Хворобу діагностовано в усіх областях, за виключенням Житомирської. Більше всього хворих виявлено на території

Харківської та Донецької областей. Частіше всього кишковий іерсиніоз діагностували у дітей.

Проблема іерсиніозів актуальна і для ветеринарної медицини. Захворюють переважно свині і велика рогата худоба. Результати досліджень авторів цієї статті свідчать про наявність випадків контамінації м'ясної сировини збудником кишкового іерсиніозу і в Україні. При дослідженні продуктів забою великої рогатої худоби *Y. enterocolitica* була ізольована у 5,8% досліджених зразків, у продуктах забою свиней – у 6,4% зразків (Skybic'kuj et al., 2013; Kozlovs'ka et al., 2015).

Виразна оліготрофність та термотолерантність *Yersinia enterocolitica*, наявність ефективних факторів патогенності забезпечують їй можливість існувати як в умовах довкілля так і в організмі теплокровних, що обумовлює високу адаптаційну її характеристику та визначає ряд важливих епідеміологічних (епізоотологічних) аспектів без врахування яких неможливо налагодити належний контроль за цим патогеном (Jushhuk et al., 2003; Smirnov, 2004). Розробка засобів специфічної профілактики кишкового іерсиніозу навряд чи виявиться ефективним і раціональним елементом в системі профілактики захворювання. Більш перспективним може бути ретельний контроль за циркуляцією збудника в природі та превентивна дія на нього різноманітних засобів, зокрема дезінфектантів.

Метою роботи було дослідження бактерицидної дії дезінфектантів «Віросан» та «Біоконтакт», які широко використовуються у ветеринарній медицині та харчовій промисловості, на *Yersinia enterocolitica*.

### Матеріал та методи досліджень

Препарат «Віросан» (виробництво «Біо-Тест-Лабораторія», м Київ) – комплексний дезінфікуючий (та миючий) засіб, містить діючі речовини: алкілдиметилбензиламонію хлорид 25,5 г, глютаровий альде-

гід 11 г, допоміжні речовини – ізопропіл, скипидар, неіонні ПАВ, воду – до 100 мл. Згідно інструкції виробника застосовують препарат для миття і дезінфекції тваринницьких приміщень, інкубаторів, пунктів штучного осіменіння, транспортних засобів, поверхонь, об'єктів і обладнання, що підлягають ветеринарному нагляду. Для профілактичної дезінфекції використовують 0,1 – 0,25% розчин (експозиція 15 – 30 хв.), для вимушеної – 0,5% розчин (експозиція 60 хв.).

Препарат «Біоконтакт» (виробництва ПП «Кронос Агро», Україна) містить у своєму складі гліоксаль, глутаровий альдегід, ЧАС, полігексаметиленгуанідин, туманоутворюючий компонент.

Препарат призначений для проведення профілактичної вологої та аерозольної дезінфекції тваринницьких приміщень та об'єктів, які підлягають ветеринарному нагляду, заправки дезбар'єрів, а також для дезінфекції транспорту, обробки інкубаційних яєць. Для профілактичної дезінфекції використовують 0,2 – 0,3% водний розчин препарату, для вимушеної – 0,5% розчин. Для аерозольної дезінфекції використовують 10% розчин. Для обробки інкубаційних яєць застосовують 0,2% розчин препарату дрібно-крапельним спреєм, або ж методом занурення в робочий розчин на 1 – 3 хвилини.

Щодо дії цих двох препаратів на *Y. enterocolitica* дані відсутні.

Штами *Y. enterocolitica*: 1. штам лабораторний 20/15–09, серотип O:3, отриманий з Національного центру штамів мікроорганізмів (ДНКІБШМ, м. Київ); 2. польовий штам, серотип O:3, виділений з м'ясної сировини в лабораторії кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології НУБіП України.

Штам *Yersinia enterocolitica* вирощували на середовищі СБТС протягом 48 годин за температури 28±0,2 °С. Мікробну масу змивали стерильним 0,85% розчином NaCl та готували суспензію бактерій концентрацією 2 млрд. м.т./см<sup>3</sup>. Потім змішували її зі стерильними фекаліями свині (у співвідношенні 1:2) та наносили на тест-об'єкти, рівномірно розподіляючи їх по поверхні.

У якості тест-об'єктів використовували цеглу (з червоної глини), кахельну плитку, дерево не оброблене та дерево, пофарбоване олійною фарбою, нержаві-

ючу сталь. Тест-об'єкти, розміром 10 × 10 см (S = 100 см<sup>2</sup>), перед використанням стерилізували в автоклаві за температури 121°С протягом 60 хв. Контаміновані *Yersinia enterocolitica* тест-об'єкти залишали при кімнатній температурі в горизонтальному положенні до повного висихання потім поміщали в емальовані кювети (горизонтально та вертикально) і за допомогою пульверизатора наносили дезрозчин, із розрахунку 5 см<sup>3</sup> на 100 см<sup>2</sup> площі поверхні (Jakubchak et al., 2010; Kovalenko and Nedosjekov, 2011.). На контрольний зразок замість дезрозчину наносили стерильний розчин – 0,85% NaCl на водопровідній воді. Через 15 та 30 хв за допомогою стерильного ватного тампона, просоченого стерильним фізрозчином, відбирали змиви та здійснювали посів на щільне живильне середовище СБТС. Інкубували за температури 28 ± 02 °С. Результат враховували через 48 годин та через 7 діб після посіву. За наявності росту готували мазки, фарбували за методом Грама, мікроскопували, в окремих випадках ставили РА з діагностичною аглютинуючою сироваткою.

### Результати та їх обговорення

В результаті трьохкратно проведених дослідів в аналогічних умовах встановлено, що препарати «Віросан» та «Біоконтакт» являються ефективними дезінфектантами в разі контамінації *Yersinia enterocolitica* різних об'єктів (бетону, цегли, дерева, кахельної плитки, металу).

Результати досліджень представлені у табл. 1 та 2. Представлені у таблиці 1 дані свідчать про те, що препарат «Віросан» за концентрації 0,01% та експозиції 15 хв. не виявив бактерицидної дії на *Y. enterocolitica*, сорбованої на усіх досліджених тест-об'єктах. За експозиції 30 хв бактерії були знищені лише на кахлі та нержавіючій сталі. 0,1% розчин препарату виявив бактерицидну дію за 15 хв на зразках з кахлю, пофарбованому дереві та нержавіючій сталі, за 30 хв – на усіх використаних тест-об'єктах. За концентрації 0,2 – 0,5% дезінфектант знищував *Y. enterocolitica* протягом 15 хвилин у всіх випадках.

Таблиця 1.

#### Результати визначення бактерицидної дії препарату «Віросан» на *Y. enterocolitica*, n = 3

Концентрація препарату, %	Тривалість дії дезінфектанту, хв.	Тест – об'єкт					
		бетон	цегла	кахель	дерево	дерево, пофарбоване олійною фарбою	сталь нержавіюча
1	2	3	4	5	6	7	8
0,01	15	–	–	–	–	–	–
	30	–	–	+	–	–	+
0,1	15	–	–	+	–	+	+
	30	+	+	+	+	+	+
0,2	15	+	+	+	+	+	+
	30	+	+	+	+	+	+
0,3	15	+	–	+	–	+	+
	30	+	+	+	+	+	+
0,5	15	+	+	+	+	+	+
	30	+	+	+	+	+	+

Примітка: «+» – позитивний бактерицидний ефект; «–» – бактерицидна дія не проявлялась

Таблиця 2

**Результати визначення бактерицидної дії препарату «Біоконтакт» на *Yersinia enterocolitica*, n=3**

Назва штаму	Концентрація препарату «Біо-контакт»	Тривалість дії дезінфектанту, хв	Тест-об'єкт					
			бетон	цегла	кахель	дерево	дерево пофарбоване	сталь нержавіюча
штам <i>Y. enterocolitica</i> 20/15-09, серотип O:3	0,01	15	-	-	+	-	+	+
		60	+	+	+	+	+	+
	0,1	15	+	+	+	+	+	+
		60	+	+	+	+	+	+
	0,5	15	+	+	+	+	+	+
		60	+	+	+	+	+	+
польовий штаму <i>Y. enterocolitica</i> , серотип O:3	0,01	15	+	+	+	+	+	+
		60	+	+	+	+	+	+
	0,1	15	+	+	+	+	+	+
		60	+	+	+	+	+	+
	0,5	15	+	+	+	+	+	+
		60	+	+	+	+	+	+

Примітка: «+» – позитивний бактерицидний ефект  
«-» – бактерицидна дія не проявлялась.

Як свідчать представлені у таблиці 2 дані, дезінфектант «Біоконтакт» бактерицидно діяв на *Y. enterocolitica* навіть за концентрації препарату 0,01% – повне знищення бактерій протягом 15 хв. зафіксовано на поверхні кахлю, нержавіючої сталі та на пофарбованому олійною фарбою дереві. За цей час залишались живими мікроорганізми на поверхні бетону, цегли та дерева (непофарбованого). Проте за дії препарату у цій же концентрації протягом 60 хв. *Y. enterocolitica* була знищена на всіх тест-об'єктах.

Щодо бактерицидної дії препарату за його концентрації 0,1 – 0,5% – вона проявилась на всіх тест-об'єктах протягом 15 хв. Таким чином, *Y. enterocolitica* чутлива до препарату «Біоконтакт» навіть за концентрації нижчій, ніж рекомендовано його виробником для дезінфекції тваринницьких приміщень та інших об'єктів ветеринарного контролю.

**Висновки**

1. *Yersinia enterocolitica* являється чутливою до препаратів «Віросан» та «Біоконтакт».
2. Препарати «Віросан» та «Біоконтакт» можуть бути використані, крім випадків зазначених в інструкціях виробників, для дезінфекції різних об'єктів (тваринницьких приміщень, інкубаторів, пунктів штучного осіменіння, транспортних засобів, обладнання тощо) в разі виявлення (чи підозри) контамінації їх збудником ієрсиніозу.

Перспективи подальших досліджень. З метою розробки системи надійного контролю за збудником кишкового ієрсиніозу буде продовжено еколого-біологічне дослідження збудника, пошук ефективних засобів і методів впливу на нього, зокрема селекція мікробів-антагоністів – представників нормальної мікрофлори тваринного організму та ін.

**Бібліографічні посилання**

Vozianova, Zh.I.(2000). Zabojevanija, vyzyvaemye iersinijami. Infekcionnye i parazitarnye bolezni. Kiev: Zdorov'ja, 1, 458–497 (in Ukrainian).

Kozlovs'ka, G.V., Skybic'kyj, V.G., Solonin, P.K.ta in. (2015). Vydilennja Yersiniaenterocolitica z produktiv zaboju velykoi' rogatoj' hudoby. Visnyk Zhytomyrs'kogo nacional'nogo agroekologichnogo universytetu. Zhytomyr. 1(49), 3,74–79 (in Ukrainian).

Kovalenko, V.L., Nedosjekov, V.V. (2011). Konceptija rozrobky ta vykorystannja kompleksnyh dezinfektantiv dlja veterynarnoi' medycyny: Monografija. Kyi'v, 2011. 146 (in Ukrainian).

Lenchenko, E.M. (2000). Biologija i jekologija iersinij – vobuditelej pishhevih toksikoinfekcij. Avtoreferat dis.dokt. vet. Nauk. Moskva. 244.

Skybic'kyj, V.G., Kozlovs'ka, G.V., Spirydonov, V.G. ta in. (2013). Zbudnyk kyshkovogo iersyniozu u produktah zaboju svynej. Veterynarna medycyna Ukrai'ny. 11(213), 19–21 (in Ukrainian).

Smirnov, I.V. (2004). Vobuditel' iersinioza i blizkie k nemu mikroorganizmy. Klin.mikrobiol. i antimikrob. himioterapija. 6, 1, 10–21 (in Ukrainian).

Ushkalov, A.V. (2013). Epizootychna ta epidemiologichna harakterystyka iersynioziv. Veterynarna medycyna Ukrai'ny. 11(213), 15–18 (in Ukrainian).

Jushhuk, N.D., Ceneva, G.Ja., Karetkina, G.N., Brodov, L.E. (2003). Iersiniozy. M.: Medicina. 208.

Jakubchak, O.M. Homenko, V.I., Midyk, S.V. ta in. (2010). Veterynarna dezinfekcija. Instrukcija ta metodychni rekomendacii'. K.: Bioprom. 152 (in Ukrainian).

Fukushima, I., Hoshina, K., Gomyoda, M. (1997). Introduction into Japan of pathogenic yersinia through imported pork, beef and fowl. Int. J. food microbiol. 3, 53, 205–212.

Стаття надійшла до редакції 20.09.2016