

УДК 637.075

Юлія Горюк, Віктор Горюк, Андрій Мушинський

Подільський державний аграрно-технічний університет, Україна

ОЦІНКА АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ ЕНТЕРОКОКІВ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДОМАШНЬОГО ВИРОБНИЦТВА НА АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ РИНКАХ

Yulia Horiuk, Viktor Horiuk, Andrii Mushynskyi

ASSESSMENT OF ANTIBIOTIC RESISTANCE OF ENTEROCOCCI ISOLATED FROM DAIRY PRODUCTS OF DOMESTIC PRODUCTION IN AGRO-FOOD MARKETS

Епідеміологічна безпечність харчових продуктів як тваринного, так і рослинного походження визначається передусім за мікробіологічними показниками. В технології виготовлення молока та молочних продуктів однією із найважливіших небезпек є ризик харчових отруєнь, що спричинені умовно-патогенними та патогенними мікроорганізмами. Особливо це стосується молока і молочних продуктів, які виготовляються з порушенням ветеринарно-санітарно-гігієнічних вимог. Саме до таких молочних продуктів відносяться молочні продукти, що надходять для реалізації на агропродовольчі ринки, процес виготовлення яких неможливо проконтролювати, а вироблена продукція практично не досліджується за показниками безпечності.

Важливу і значну групу мікроорганізмів молока коров'ячого незбираного і молочних продуктів складають бактерії роду *Enterococcus*. Ці мікроорганізми завжди присутні в молоці і складають так звану первинну мікрофлору. Ентерококи використовують як пробіотики і вони входять до складу біологічно активних речовин. Проте останнім часом зросла важливість ентерококів в процесі формування антибіотикорезистентності даних бактерій, які здатні спричинити захворювання у людей. Вважається, що дія підвищених температур стимулює стрес-протеїни у клітині ентерококів, внаслідок чого вони набувають підвищеної стійкості до чинників навколишнього середовища: підвищеної концентрації солей, рН, перекису водню, етанолу та інших [1].

Метою роботи було визначити та порівняти антибіотикостійкість ентерококів виділених з молока коров'ячого незбираного та сиру кисломолочного домашнього виробництва, який реалізується на агропродовольчих ринках.

Матеріали і методи досліджень. Відбирання проб, доставляння їх у лабораторію проводили згідно з ДСТУ 7357:2013. Вміст ентерококів визначали на середовищі ентерококагар. До роду *Enterococcus* відносили кокові форми бактерій, грампозитивні, каталазонегативні, які відповідали вимогам тестів Шермана: росли у поживному бульйоні за температури + 45 °С; в середовищі з вмістом 6,5% натрію хлориду; за рН 9,6 од.; з вмістом 40% жовчі та витримували температуру 60 °С упродовж 30 хв. Подальшу видову ідентифікацію проводили за допомогою тест-системи ЕН-КОККУС тест ("ERBA-Lachema Diagnostika", Чехія). Визначення чутливості мікроорганізмів до антимікробних препаратів проводили на середовищі Мюллер-Хінтон (HiMedia, India) диско-дифузійним способом за методом Bauer-Kirbi.

Результати досліджень. За результатами проведених досліджень встановлено, що з поміж видового складу ентерококів молока коров'ячого незбираного і сиру кисломолочного, який надходить для реалізації на агропродовольчі ринки домінує вид *E. faecalis*, який складає $53,4 \pm 4,22$ та $73,4 \pm 6,71\%$ відповідно. Також наші дослідження виявили збільшення в середньому в 1,4 раза *E. faecalis* в кисломолочному сирі, порівняно з його вмістом у молоці, що на нашу думку пов'язане з додатковим забрудненням сиру під час технології виготовлення, зберігання та реалізації, або цей

вид є більш стійкий, порівняно з іншими видами до температури, яку використовують під час виготовлення сиру в особистих селянських господарствах.

При вивченні чутливості *E. faecalis*, виділеного з молока коров'ячого незбираного та сиру кисломолочного, що реалізовується на агропродовольчих ринках до антибактеріальних препаратів, які використовуються у гуманітарній та ветеринарній медицині нами встановлено наступне. Мікроорганізми *E. faecalis*, які виділені з молока коров'ячого незбираного, в 100% випадків були чутливими до глікопептидного антибіотика – ванкоміцину, що традиційно використовують для лікування різних септичних захворювань, спричинених ентерококами у людей, коли інші антибіотики не допомагають. Практично, в 100% був активний фурамаг до бактерій *E. faecalis*, чутливість його складала $95,6 \pm 2,2\%$. Із трьох препаратів фторхінолонового ряду найбільш ефективним щодо мікроорганізмів *E. faecalis* був офлоксацин, який пригнічував ріст у $64,3 \pm 4,3\%$ штамів культур, а чутливість лево- і норфлораксацину складала $50,5 \pm 3,1$ та $44,1 \pm 2,7\%$ відповідно. Слабку протиентерококову активність проявляли препарати тетрациклін, лінкоміцин, канаміцин, гентаміцин, рівень чутливості до даних антибіотиків складав від 7,1 до 33,5%. Цефалоспорины третього покоління цефтазідім і цефтріаксон проявляли середню ефективність щодо пригнічення росту бактерій *E. faecalis* від $43,2 \pm 3,3$ до $64,7 \pm 4,5\%$. *E. faecalis* проявляв значну чутливість до β -лактамних антибіотиків: амоксициліну та ампіциліну. При цьому чутливість до ампіциліну складала $74,2 \pm 4,6\%$, а до амоксициліну з клавулановою кислотою – була у 100%. Очевидно клавуланова кислота посилює протиентерококову дію у амоксициліну.

Чутливість бактерій *E. faecalis*, які виділені з кисломолочного сиру, значно нижча, порівняно з штамми *E. faecalis*, що виділені із молока коров'ячого незбираного. Так, протимікробні препарати (ванкоміцин, фурамаг, амоксицилін), які були майже в 100% активними до *E. faecalis*, виділеного з молока, проявляли нижчу ефективність до *E. faecalis*, виділеного з сиру кисломолочного, чутливість складала від 97,2 до 82,6%. Чутливість *E. faecalis* з кисломолочного сиру до інших антибактеріальних препаратів, які були взяті у дослід складала в 1,3 – 37,0 рази ($p \leq 0,05$) менше, в порівнянні з *E. faecalis* з молока коров'ячого незбираного.

Отже, підсумовуючи проведені дослідження можна відзначити, що ентерококи, які виділяються з кисломолочного сиру, що надходить для реалізації на агропродовольчі ринки, проявляють підвищену стійкість до протимікробних препаратів, порівняно з ентерококами виділених з молока коров'ячого незбираного. Очевидно, це пов'язане з тим, що технологія виготовлення кисломолочного сиру в умовах особистих селянських господарств передбачає використання кислого молока з високою титрованою кислотністю та з наступною довготривалою температурною обробкою. Висока кислотність і температура, як надзвичайний фактор, стимулює у клітинах *E. faecalis* стрес протеїни в результаті чого виробляється підвищена стійкість до дії чинників навколишнього середовища. У даному випадку ми можемо відмітити формування стійкості до антибактеріальних препаратів.

Література

1. Видовий склад бактерій роду *Enterococcus* молока сирого та сиру кисломолочного домашнього виробництва, їх чутливість до антибактеріальних препаратів // Ю. В. Горюк, М. Д. Кухтин, Ю. Б. Перкій, В. В. Горюк, В. І. Семанюк // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – 2016. – Т.18, №3(70). – С. 44 – 48