

ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІЙ *Lactobacillus plantarum* ЯК АНТАГОНІСТІВ ФІТОПАТОГЕНІВ

Н.В. Ліманська, канд. біол. наук, limanska@gmail.com,

А.Г. Мерліч, аспірант*,

В.Ю. Іваниця, Д.В. Сокол, А.В. Кручанова, студенти
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Лактобацили є широко відомими завдяки їх антагоністичним властивостям, які ґрунтуються на конкуренції за поживні речовини та сайти прикріплення, на продукції перекису водню і органічних кислот, головним чином молочної і оцтової (Tramer, 1966; Visser, 1992), і бактеріоцинів, які специфічно діють на грампозитивні бактерії (Todorov, 2009).

Антагоністичні властивості лактобацил широко використовуються в ферментації їжі, для виготовлення пробіотиків і є привабливими для захисту рослин (Visser, 1986; Trias, 2008; Corsetti, 1998; Lutz, 2012). *L. plantarum* з ферментованого рослинного

матеріалу володіють сильною антагоністичною активністю (Ben Omar, 2008; Piasecka-Jozwiak, 2013).

Метою дослідження було вивчення антагоністичних властивостей лактобацил, виділених з рослинного матеріалу, проти деяких фітопатогенів.

Бактерії штаму *L. plantarum* ОНУ 12 культивували на протязі 24-48 годин в бульйоні MRS при 37°C. Супернатанти були отримані шляхом фільтрації через 0,22 μm фільтри Millipore.

Супернатанти, нейтралізовані 1М NaOH, були використані для пошуку бактеріоциногенної активності протестованих штамів, використовуючи метод плям на газоні і метод радіальної дифузії. Крім того, у лабораторних умовах доводили рН супернатантів *L. plantarum* ОНУ 12 таким чином, щоб отримати градієнт значень рН. Добові культури фітопатогенів були використані як індикаторні.

Культури фітопатогенних бактерій були протестовані на чутливість до супернатантів з початковим та нейтральними значеннями рН. Було використано наступні фітопатогени: *Agrobacterium tumefaciens* C58, *Ralstonia solanacearum* B-1109-UCM і *Erwinia carotovora* ZM1 з колекції Інституту мікробіології і вірусології ім. Заболотного (Київ, Україна), *Agrobacterium vitis* UA6 (колекція ОНУ, Одеса, Україна), *A. vitis* 379 і *A. rhizogenes* 15834 (колекція мікроорганізмів російського аграрного інституту, Санкт-Петербург, Росія). Фітопатогени культивувалися добу в бульйоні LB при 28°C і перевірялись на наявність зон інгібування.

Отримані результати показали, що бактерії штама *L. plantarum* ОНУ 12 пригнічували усі досліджені фітопатогени у випадку, якщо у лунки вносили нефільтровану культуральну рідину, тобто – клітини бактерій. Діаметр зон затримки росту складав від 6 до 10 мм.

Якщо застосовували профільтровану культуральну рідину без клітин бактерій, тобто пул метаболітів бактерій, то антагоністична активність залежала від значень рН супернатанта. Так, виражене пригнічення з діаметром зони затримки росту від 4 до 10 мм спостерігалось у випадку, якщо рН супернатанта становила від 3,92 до 4,72.

З підвищенням рН інгібуючий вплив супернатанта зменшувався і зникав на різних показниках рН для різних фітопатогенів.

Для збудника бактеріального раку дводольних рослин *Agrobacterium tumefaciens* C58 виражений антагоністичний вплив мав супернатант культури лактобацил з рН до 5,1.

Таке саме значення рН було граничним й для збудника бактеріального раку винограду *Agrobacterium vitis* UA6 і для збудника м'якої гнилі *Erwinia carotovora* ZM1.

Клітини *A. rhizogenes* 15834 – збудника волосяного кореня – були дещо більш чутливими та інгібувалися значеннями рН до 5,43.

Що стосується *Ralstonia solanacearum* B-1109-UCM – збудника в'янення, то граничне значення рН супернатта лактобацил, що спричиняло зони затримки росту, складало 5,35.

Отримані дані вказують на те, що інгібуючий ефект культуральної рідини лактобацил пов'язаний з низькими значеннями рН, а також покращення пригнічення фітопатогенів за застосування суспензії клітин, а не супернатанта, свідчить про активне інгібування життєздатними клітинами штама *L. plantarum* ОНУ 12.

Отримані нами результати співпадають з даними Visser and Holzapfel (1992), які описали інгібуючий ефект органічних кислот і низького рН на деякі грамнегативні фітопатогени – *Xanthomonas campestris*, *Pseudomonas syringae* і *Erwinia carotovora* [Visser, 1992].

Наші результати вказують на можливе застосування регіональних штамів лактобацил у захисті рослин при органічному виробництві фітопродукції. Штам *L. plantarum* ОНУ 12, виділений з винограду, що культивується в Одеській області, є таким прикладом.

У подальшому необхідними є польові дослідження з використанням бактерій штама *L. plantarum* ОНУ 12 для захисту рослин від фітопатогенів.

Використання саме лактобацил є дуже перспективним для органічного землеробства, оскільки ці бактерії абсолютно безпечні для людини і тварин.

*Науковий керівник - В.О. Іваниця, д-р біол. наук.