

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ СИНТЕЗУ ГІБЕРЕЛІНІВ *ACINETOBACTER CALCOACETICUS* ІМВ В-7241 ТА *RHODOCOCCLUS ERYTHROPOLIS* ІМВ Ас-5017 ЗА НАЯВНОСТІ ЕКЗОГЕННОГО ЕРИТРИТОЛУ

Воробей А.М.¹, Шевчук Т.А.², Леонова Н.О.²

¹ Національний університет харчових технологій,
vorobei.anna.biotech@gmail.com

² Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України

Вступ. Раніше була встановлена здатність *Rhodococcus erythropolis* ІМВ Ас-5017 та *Acinetobacter calcoaceticus* ІМВ В-7241 до одночасного синтезу поверхнево-активних речовин (ПАР) та трьох класів фітогормонів (ауксинів, цитокінів, гіберелінів) [1]. Синтезованим ПАР притаманна висока антимікробна активність щодо фітопатогенних бактерій, що робить можливим одержання комплексного мікробного препарату з антибактеріальними та ріст-стимулювальними властивостями для використання у рослинництві. Проте концентрація синтезованих гіберелінів є невисокою, що знижує ефективність використання препарату у сільському господарстві. Через це постає необхідність збільшити їх синтез, що може бути реалізовано шляхом внесення у середовище культивування попередника біосинтезу гіберелінів. Зважаючи, що синтез гіберелінів у більшості бактерій відбувається у метил-еритритол-4-фосфатному шляху [2], припустили, що їх попередником може бути один із інтермедіатів біосинтетичного шляху – еритритол.

Мета даної роботи – дослідження можливості інтенсифікації синтезу гіберелінів *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 та *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 у разі внесення у середовище культивування попередника їх біосинтезу.

Матеріали та методи. Культивування *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 та *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 здійснювали у рідкому мінеральному середовищі з рафінованою соняшниковою олією (2%, об'ємна частка), в яке у лаг-фазі та на початку стаціонарної фази росту вносили еритритол (100-500 мг/л). Концентрацію гіберелінів визначали методом тонкошарової і високоефективної рідинної хроматографії, попередньо проекстрагувавши їх із супернатанту культуральної рідини етилацетатом при рН 2,5.

Результати та обговорення. Встановлено, що незалежно від моменту внесення еритритолу у середовище культивування як *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017, так і *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 спостерігали підвищення концентрації синтезованих гіберелінів порівняно з показниками без еритритолу, проте максимальний синтез гіберелінів досягався у разі додавання попередника на початку процесу культивування обох штамів. Дані, наведені у таблиці, свідчать про те, що рівень синтезу гіберелінів обома досліджуваними штамми залежав від кількості добавленого у середовище культивування еритритолу.

Табл. 1 Вплив еритритолу на синтез гіберелінів продуцентами поверхнево-активних речовин.

Концентрація еритритолу, мг/л	Концентрація гіберелінів (% до контролю), синтезованих штамом	
	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i> IMB B-7241	<i>Rhodococcus erythropolis</i> IMB Ac-5017
100	161	110
200	2032	118
300	648	124
400	279	146
500	253	367

Примітки: Контроль (100 %) – концентрація гіберелінів, синтезованих у середовищі без еритритолу. Внесення еритритолу здійснювали у лаг-фазі.

Для *A. calcoaceticus* IMB B-7241 найбільш ефективною для максимального синтезу гіберелінів виявилася концентрація еритритолу 200 мг/л: за таких умов кількість фітогормонів збільшувалася на 2032% порівняно з показниками без попередника. Подальше підвищення концентрації еритритолу у середовищі культивування *A. calcoaceticus* IMB B-7241 до 500 мг/л супроводжувалося зниженням показників синтезу гіберелінів (див. таблицю). Інші, відмінні від *A. calcoaceticus* IMB B-7241, закономірності щодо впливу еритритолу на синтез фітогормонів гіберелінової природи встановлені для *R. erythropolis* IMB Ac-5017. По-перше, спостерігалася прямо пропорційна залежність між концентрацією екзогенного еритритолу у середовищі культивування цього штаму і рівнем синтезу гіберелінів (у разі підвищення вмісту попередника від 100 до 500 мг/л кількість фітогормонів збільшувалася від 110 до 367 % порівняно з показниками без еритритолу). По-друге, максимальний синтез гіберелінів *R. erythropolis* IMB Ac-5017 досягався за наявності у середовищі 500 мг/л еритритолу. По-третє, додавання еритритолу як попередника біосинтезу гіберелінів для *R. erythropolis* IMB Ac-5017 виявилось менш ефективним, ніж для *A. calcoaceticus* IMB B-7241 (збільшення концентрації фітогормонів на 2032 і 367 % відповідно). Разом з тим не виключено, що подальше підвищення вмісту еритритолу у середовищі культивування *R. erythropolis* IMB Ac-5017 буде супроводжуватися інтенсифікацією синтезу гіберелінів. Виясненню цих питань будуть присвячені наші подальші дослідження.

Висновки. Отже, внесення еритритолу у середовище культивування *R. erythropolis* IMB Ac-5017 та *A. calcoaceticus* IMB B-7241 дало змогу збільшити на кілька порядків концентрацію біологічно активних гіберелінів і підвищити таким чином ефективність використання екзометаболітів на основі цих штамів у сільському господарстві.

Список використаної літератури:

1. Leonova N., Pirog T., Piatetska D., Shevchuk T., Kharkhota M., Iutynska G. Synthesis of gibberellins by surfactant producers *Nocardia vaccinii* IMV B-7405, *Acinetobacter calcoaceticus* IMV B-7241 and *Rhodococcus erythropolis* IMV Ac-5017. *Scientific Study & Research*. 2020, 21 (4): 497 – 509.
2. Banerjee A., Sharkey T. D. Methyl erythritol 4-phosphate (MEP) Pathway metabolic regulation. *natural product reports*. 2014; 31(8): 1043– 1055.