

ВПЛИВ БРАСИНОСТЕРОЇДІВ НА АКТИВНІСТЬ NADPH-ОКСИДАЗ У РОСЛИН АРАБІДОПСИСУ З НОКАУТОВАНИМИ ГЕНАМИ НЕСПЕЦИФІЧНИХ ФОСФОЛІПАЗ С ТА ЦИТОХРОМНЕ І АЛЬТЕРНАТИВНЕ КЛІТИННЕ ДИХАННЯ У РОСЛИН ДИКОГО ТИПУ

Бухонська Я.К., Кравець В.С.

*Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії імені В. П. Кухаря
Національної академії наук України
(Київ)*

Науковий керівник – Смірнов О.Є., кандидат біологічних наук, асистент кафедри біології рослин Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Науковий консультант – Дерев'янчук М.В., кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії імені В. П. Кухаря

Утворення активних форм кисню (АФК) є універсальною реакцією рослинного організму на вплив стресових чинників різної природи. Одним із ключових ферментів, що залучені у процес формування АФК та рослинного імунітету є NADPH-оксидаза. Регуляція активності NADPH-оксидази тісно пов'язана із ліпідною сигнальною трансдукцією, і зокрема, фосфатидною кислотою, що з'єднується з субодиницями комплексу NADPH-оксидази. Формування фосфатидної кислоти забезпечує клас ензимів фосфатидилхолін-гідролізуючих фосфоліпаз С (ФХ-ФЛС). Експресія ізогенів NPCs, які кодують ФХ-ФЛС, активується під впливом еліситорів, фітогормонів, йонів важких металів, засолення, теплового стресу, дефіциту фосфору, тому з'ясування молекулярних механізмів її регуляції залишається актуальним питанням фітоімунології.

Метою дослідження було визначення ролі ФХ-ФЛС у регуляції активності NADPH-оксидаз у відповідь на гормональний (брасиностероїди - 24-епібрасинолід (ЕБЛ) та 24-епікастастерон (ЕКС)) та стресовий (флагелін та розпізнавання патоген-асоційованих молекулярних патернів бактерій) вплив. Утворення АФК було визначено методом гістохімії з використанням нітросинього тетразолію хлориду (НСТ).

Результати експерименту показали, що обробка листків *Arabidopsis thaliana* 24-епібрасинолідом (ЕБЛ) індукувала активність NADPH-оксидаз як у рослин дикої типу, так і у рослин з нокаутіваними ізогенами ФХ-ФЛС. Аналогічно, обробка флагеліном (flg22) – сигнальним пептидом, що являє собою мономер бактеріального джгутіка, індукувала активність NADPH-оксидаз у *A. thaliana*. Цей ефект значно посилювався при вирощуванні рослин на твердому поживному середовищі з вмістом 10^{-8} М ЕБЛ. У рослин, мутантних за генами, що кодують ФХ-ФЛС, ефект ЕБЛ був знижений.

БС мають властивість підтримувати стабільність дихального мітохондріального електрон-транспортного ланцюга (МЕТЛ) за впливу

біотичних та абіотичних стресорів завдяки активації генів компонентів ЕТЛ. За результатами аналізу активності цитохромного шляху дихання виявлено стимулюючий вплив ЕБЛ та ЕКС, при цьому, за високих (10^{-6} М) концентрацій БС спостерігалось пригнічення ціанід-чутливого шляху у коренях рослин. Найбільш інтенсивний стимулюючий вплив на активність цитохромного та альтернативного шляхів транспорту електронів виявили ЕКС та ЕБЛ у концентрації 10^{-9} М.

Отримані результати підтверджують, що ФХ-ФЛС беруть участь у регуляції активності NADPH-оксидази та опосередковують вплив ЕБЛ при розпізнаванні флагеліну та джгутикової бактерії у рослин *A. thaliana*. Також встановлено, що 24-епібрасинолід та 24-епікастастерон регулюють активність цитохромного та альтернативного шляхів дихання.

Робота виконана за підтримки проєкту Національної академії наук України № 2.1.10.32-20.