

ОЦІНКА КОМБІНОВАНОГО ВПЛИВУ СВИНЦЮ ТА ВІРУСУ ТЮТЮНОВОЇ МОЗАЇКИ НА РОСЛИНИ *NICOTIANA BENTHAMIANA* З ГЕТЕРОЛОГІЧНИМ ГЕНОМ *ZRNase II*

Потрохов А. О.,¹ Нетреба М. С.,² Шевченко Т. П.,² Овчаренко О. О.^{1*}

¹Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України

²ННЦ «Інститут біології та медицини»

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Україна

ovcharenkooo77@gmail.com

Одним з сучасних світових методів ведення сільськогосподарської діяльності є впровадження в практику рослин зі зміненим геномом. В свою чергу в Україні розроблена стратегія у сфері поводження з генетично модифікованими організмами (ГМО) (Закон №5839 про державне регулювання генетично-інженерної діяльності та державний контроль за обігом модифікованих організмів і генетично модифікованої продукції для забезпечення продовольчої безпеки), що регламентує використання генетично модифікованих рослин.

Однак, разом з тим залишається невирішеною низка питань, пов'язаних з впливом абіотичних та біотичних чинників на трансгенні рослини. Одним з найбільш поширених абіотичних факторів в умовах зростаючого антропогенного навантаження є вплив важких металів, особливо у районах активних бойових дій. Важкі метали, такі як кобальт, кадмій, мідь, нікель, свинець і хром, здатні накопичуватись в ґрунті внаслідок вибухів і використання військової техніки. Разом з тим, в Україні, на сьогоднішній день, широко поширені вірусні інфекції рослин. Наслідки впливу вірусних інфекцій на рослини в умовах забруднення оточуючого середовища важкими металами, досі недостатньо вивчені. Додатковий інтерес становить вплив експресії гетерологічного гена рибонуклеази *ZRNase II* та комбінації цих стресових факторів на рослини. Метою даної роботи було дослідження комбінованого впливу біотичних та абіотичних факторів на рослини на прикладі рослин *Nicotiana benthamiana* дикого типу та чотирьох незалежних модельних трансгенних ліній, з геном рибонуклеази *ZRNase II*, отриманих раніше [1, 2].

Для моделювання комбінованого впливу факторів використовували ацетат свинцю у концентраціях 0,01, 0,05 та 0,1 ммоль як абіотичний чинник та вірус тютюнової мозаїки (ВТМ) як біотичний. В роботі визначали загальний зовнішній фізіологічний стан рослин, їх ростові показники та досліджували вміст пігментних сполук (хлорофілів, антоціанів, флавоноїдів) у рослинах. Для визначення вмісту ВТМ проводили непрямий імуоферментний аналіз (ІФА).

У результаті проведених досліджень були встановлені кореляційні зв'язки при комбінованому впливі зазначених стресових факторів (ацетату свинцю та ВТМ) на рослини. Вивчення показників росту досліджуваних рослин, виявило відмінності як між рослинами дикого типу та трансгенними, так і між окремими трансгенними лініями. За результатами ІФА виявлено тенденцію до зниження рівня накопичення білків ВТМ у більшості з трансгенних ліній при зростанні концентрації свинцю. Такий ефект дозволяє припустити, що вміст свинцю у концентраціях 0,05–0,1 ммоль в середовищі для росту рослин пригнічує розмноження та поширення ВТМ в інфікованих рослинах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ovcharenko, O., Potrokhov, A., Sosnovska, D et al. Increased Virus Resistance in Transgenic *Petunia* with Heterologous *ZRNase II* gene. *Jordan Journal of Biological Sciences*, 2023, 16(4), pp. 587–592 <https://doi.org/10.54319/jjbs/160403>
2. Potrokhov A.O., Ovcharenko O.O., Detection of total rnase activity in *nicotiana benthamiana* plants transformed with the *ZRNase II* gene. Riga, the Republic of Latvia March 6–7, 2024.