

збереженням їх декоративних якостей. Отже, природно-кліматичні умови Правобережного Лісостепу України є сприятливими для перебігу сезонних ритмів розвитку досліджуваних рослин та їх широкого впровадження в озеленення.

Список літератури:

1. Каталог растений (деревья, кустарники, многолетники рекомендованные Союзом Польских Питомников) / гол. ред. Joanna Filipczak. Warszawa, Polska: Agencja Promocji Zieleni Sp. z o.o., 2013. С. 26–29.
2. Petr Šmarda, Lucie Horová, Ondřej Knápek, ... & Petr Bureš. Multiple haploids, triploids, and tetraploids found in modern-day “living fossil” *Ginkgo biloba*. *Horticulture Research*. 2018. 5:55. DOI: 10.1038/s41438-018-0055-9.

УДК 581.132

**МЕХАНІЗМИ АДАПТАЦІЇ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО
АПАРАТУ РОСЛИН ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ДО ВИСОКИХ
ТЕМПЕРАТУР ТА ПОСУХИ**

Шевченко В.В., Бондаренко О.Ю.

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії
наук України

E-mail: biochemkiev@ukr.net

Сучасний етап розвитку людської цивілізації відзначається стрімким зростанням населення планети, що призводить до виникнення проблеми нестачі продовольства. Ця загроза може бути вирішена лише завдяки наполегливій праці селекціонерів з виведення високопродуктивних сортів. В той самий час на планеті відбуваються глобальні зміни клімату, які призводять до значних втрат врожайності основних сільськогосподарських культур [1]. Особливе місце серед абіотичних факторів, що впливають на ріст, розвиток та продуктивність рослин, посідає посуха, дія якої часто посилюється високими температурами [2, 3]. Вважається, що стійкість рослинного організму до стресу на 70 % залежить від стійкості його фотосинтетичного апарату. Тому вивчення особливостей адаптації та механізмів стійкості

процесу фотосинтезу до дії стресу у різних за толерантністю сортів має важливе значення для розробки критеріїв відбору нових сортів озимої пшениці на жаро-посухостійкість.

Метою роботи було вивчення структурно-функціональної адаптації фотосинтетичного апарату сортів озимої пшениці різної жаро-посухостійкості до спільної дії посухи та високих температур. Для досліджень використовувались сім сортів озимої пшениці – Одеська 267, Подолянка, Достаток, Перлина Лісостепу, Подільська нива, Наталка та Порадниця. 10-ти денна посуха (30 % повної вологоємності ґрунту) накладалась у фазу цвітіння. Додатково на контрольні та дослідні (посуха) рослини накладався короткочасний високотемпературний стрес (45 °С, 5 хилин).

При вивченні пігмент-білкового складу мембран хлоропластів встановлено, що контрольні рослини більш стійких сортів характеризуються підвищенням (до 30%), вмістом пластидної термінальної оксидази (ПТОКС), яка виступає альтернативним акцептором електрон-транспортного ланцюга хлоропластів, та дозволяє підтримувати високий рівень електронного транспорту через пул пластохінонів за стресових умов. Також у контрольних рослин стійких сортів виявлено підвищений вміст протеїнів 21 кДа (інгібітор протеаз), 16 кДа (тримерізація фотосистеми I та стабілізація системи). Ці протеїни захищають мембранні структури фотосинтетичного апарату від руйнування. Вміст цих протеїнів ще підвищується за дії посухи, в той час коли відмічається загальна втрата основних структурних протеїнів та хлорофілу фотосинтетичних мембран, що додатково посилюється за дії високих температур. Збереження високого рівня електронного транспорту у стресових умовах дозволяє підтримувати синтез АТФ та знижує продукування активних форм кисню і, як наслідок, розвиток окиснювального стресу. Також показано, що стійкі сорти мають менші великомасштабні перебудови тилакоїдної системи, ніж нестійкі сорти. Такі зміни ультраструктури, можуть бути швидко визначені за спектральним параметром, розробленим авторами [4].

Дослідження змін функціональної активності фотосинтетичного апарату показало, що за умов посухи

квантовий вихід фотосистеми II (параметр F_v/F_m) практично не змінюється у всіх сортів, але підвищується рівень Q_y -невідновлюючих центрів. За додаткової дії високої температури квантовий вихід фотосистеми II суттєво знижується, також спостерігається значне уповільнення швидкої фази індукційної кривої, що може відбуватися за рахунок зниження переносу енергії зі світлозбирального комплексу на реакційні центри.

В результаті виконання роботи встановлено, що у посухостійких сортів структурно-функціональні зміни фотосинтетичного апарату менші ніж у нестійких сортів. Також показано, що у стійких сортів за дії посухи виникає неспецифічна стійкість, яка певною мірою захищає фотосинтетичний апарат від дії високотемпературного стресу. Більша стабільність структури і збереження функціональної активності фотосинтетичного апарату сприяють меншим втратам продуктивності у більш стійких сортів.

Список літератури:

1. Lesk C., Rowhani P., Ramankutty N. Influence of extreme weather disasters on global crop production //Nature. 2016. V.529. N 7584. P. 84-87.
2. IPCC: Summary for policymakers. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Pt. A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Field C.B., Barros V.R., Dokken D.J., Mach K.J., Mastrandrea M.D., Bilir T.E., Chatterjee M., Ebi K.L., Estrada Y.O., Genova R.C., Girma B., Kissel E.S., Levy A.N., MacCracken S., Mastrandrea P.R., White L.L. (Eds.). New York, USA: Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, 2014. P. 1-32.
3. Креславский В.Д. Карпентьер Р., Климов В.В., Мурата Н., Аллахвердиев С.И. Молекулярные механизмы устойчивости фотосинтетического аппарата к стрессу// Биологические мембраны. 2007. № 3. С. 195-217.
4. Шевченко В.В., Бондаренко О.Ю. Спектральный метод оценки термоустойчивости фотосинтетического аппарата растений //Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. 2016. Т. 14, №2. С. 239 – 244.