

УДК 581.95: 581.522.6

**ЗАСТОСУВАННЯ ТЕРМОІНДИКАТОРНИХ ПЛІВОК ДЛЯ
ДІАГНОСТИКИ СТУПЕНЯ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ПРОТИ
ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕСУ**

¹Григорюк І.П., ¹Богач Є.М., ²Лихолат Ю.В., Давидов В.Р.

¹Національний університет біоресурсів і природокористування
України

E-mail: grigoryik@ukr.net; bogach.egor@gmail.com

²Дніпровський національний університет ім. Олеса Гончара
E-mail: lykholat2006@ukr.net

Нагальні природно-кліматичні зміни навколишнього природного середовища, що пов'язані із перебудовами клімату на нашій планеті, зумовлюють виникнення посух, тривалих суховіїв, повеней, процесів водної і вітрової ерозії природного й техногенного походження. Вони дестабілізують природні екосистеми, які сформувалися протягом багатьох попередніх тисячоліть (Григорюк та ін., 2014).

Цей процес в Україні супроводжується зростанням інвазійності адвентивних видів, що створює додаткову загрозу для місцевої флори, а саме: зростає ризик зникнення видів, зниження їх щільності; істотні зміни генетичної структури популяцій нативних видів, філогенетичного і таксономічного різноманіття, продуктивності екосистем (Lykholat et al., 2016).

Попередньо встановлено, що флуктуації регіональних температурних та інших кліматичних параметрів упродовж останніх десятиліть асоціюються, зокрема, зі змінами фізіолого-біохімічних процесів рослинних видів, що зростають у природних і штучних місцезростаннях на території України (Lykholat et al., 2017).

Глобальне потепління клімату на земній кулі і низький відсоток реалізації потенційних можливостей генотипів рослин останнім часом спричинили підвищений інтерес дослідників до проблеми стійкості не тільки декоративних, але і сільськогосподарських рослин, зокрема в умовах ризикованого землеробства України (Nazarenko et al., 2017).

**Молекулярно-генетичні і фізіолого-біохімічні аспекти
адаптації організмів та екотоксикологія**

Установлено, що за дії високих температур повітря (35 – 40 °С, 3 – 4 год.) відбувається посилене випарування води, зниження інтенсивності фотосинтезу, утворення сонячних опіків або сонячних плям, некрозів, передчасне пожовтіння, фізіологічне усихання, передчасне опадання листків та плодів рослин. Доведено, що найчутливішими до сильної спеки є епідерміс, продиhi та верхівки рослин. Надто стійке проти високих температур повітря сухе насіння рослин, завдяки низькому вмісту води в тканинах, клітини яких постійно діляться.

Підвищення концентрації засоленості води і одночасне внесення в живильне середовище іонів кальцію зумовлює зростання рівня стійкості рослин проти високотемпературного стресу різної напруженості та тривалості. Зокрема, листки пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) у фазу виходу в трубку в засоленій воді витримували інтенсивнішої дії високотемпературний стрес (49 – 51 °С, 5 хв), ніж в прісній (41 °С, 5 хв).

Для діагностики ступеня стійкості рослин проти високотемпературного стресу актуально використання безпечних для довкілля біологічно активних речовин з пролонгованою фітогормональною активністю і біозахисним ефектом, а також спеціальних термоіндикаторних плівок на основі рідких кристалів, які здатні відтворювати в кольорі картину теплового поля листків рослин за дії абіо- та біотичних чинників середовища. Вони являють собою тонкий шар рідких кристалів, які умонтовано в спеціальну полімерну оболонку, що відкриває принципово нові можливості вимірювання температури окремих органів й цілих рослин упродовж вегетаційного періоду.

У звичайному стані термоіндикаторна плівка рівномірно забарвлена, але якщо її нанести на поверхню листкової пластинки, то у місці контакту з'являється чітка райдужна пляма у вигляді термограми, яку аналізують на спеціальному автоматизованому приладі. Характерно, що кожен з кольорових відтінків відповідає певній температурі з різницею в соті частки градусу.

Проведені нами дослідження показали, що листки,

**Молекулярно-генетичні і фізіолого-біохімічні аспекти
адаптації організмів та екотоксикологія**

наприклад, винограду справжнього (*Vitis vinifera* L.) і винограду лісового (*Vitis sylvestris* C. C. Gmel.) в різних екологічних умовах зростання значною мірою, були пошкодженні високотемпературним стресом. Зокрема на адаксіальному боці листків рослин простежувалось утворення плям червоно-коричневатого забарвлення, а які загинули від тривалої атмосферної посухи – зеленуватого.

Темні, різної величини і інтенсивності плями на листках в подальшому спричиняли виникнення некрозів, які з'являлись через 2 – 3 доби після дії високотемпературного стресу як наслідок окиснення поліфенолів. Одноразове застосування термоіндикаторних плівок товщиною 0,001 – 0,01 мм зумовлювало пригнічення дії високотемпературного стресу шляхом утримання в звуженому вигляді отворів продихів, що забезпечувало резервування пулів води, збереження нативної структури хлорофілу й підтримання високого тургорного потенціалу замикальних клітин.

Дійшли висновку, що для діагностики рівня стійкості рослин проти дії високих температур перспективно використання термоіндикаторних плівок із заданими властивостями і термограм.

Література

1. Григорюк І.П., Яворовський П.П., Лихолат Ю.В. Технології вирощування і біорегуляція стійкості газонних рослин у міському урбанізованому середовищі: Монографія. – К.: НУБІП України, 2014. – 223 с.
2. Lykholat Y., Khromykh N., Ivan'ko I., Kovalenko I., Shupranova L. & Kharytonov M. Metabolic responses of steppe forest trees to altitude-associated local environmental changes // *Agriculture & Forestry*. – 2016. – 62, (2). – P. 163-171. [Doi: 10.17707/AgricultForest.62.2.15](https://doi.org/10.17707/AgricultForest.62.2.15).
3. Lykholat Y.V., Khromykh N. O., Ivan'ko I. A., Matyukha V. L., Kravets S. S., Didur O. O., Alexeyeva A. A. & Shupranova L. V. Assessment and prediction of the invasiveness of some alien plants under the climatic changes in the steppe Dnieper.

*Молекулярно-генетичні і фізіолого-біохімічні аспекти
адаптації організмів та екотоксикологія*

Biosystems diversity. – 2017. –25 (1). – P. 52-59. [Doi: 10.15421/011708](https://doi.org/10.15421/011708).

4. *Nazarenko M., Lykholat Y., Grigoryuk I., Khromykh N.* Consequences of mutagen depression caused by dimethylsulfate // *Agriculture & Forestry. Podgorica.* - Vol. 63, Issue 3. – 2017. - P. 63-73. DOI: 10.17707/AgricultForest.63.3.07

УДК 574.21

**ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФЛУКТУАЦІЙНОЇ
АСИМЕТРІЇ У ДЕЯКИХ ВИДІВ РОДУ *ACER* L.**

Герц Н.В., Герц А.І., Польовчик А.В.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

E-mail: herts_nv@chem-bio.com.ua

Останнім часом набуває актуальності проблема забруднення урбанізованого середовища. Антропогенне навантаження має вагомий вплив на стан біоресурсів, що активно використовуються людиною. Так, в умовах зростання кількості транспортних засобів, промислових підприємств, спостерігається забруднення атмосферного повітря оксидами вуглецю, вуглеводнів, оксидів азоту, сажі. У зв'язку із горінням палива стаціонарних установок домогосподарств відбувається забруднення повітря зваженими частками з різним аеродинамічним розміром [1; 3]. Все вище перераховане має негативний ефект для здоров'я та життєдіяльності мешканців міста.

Як альтернативний засіб боротьби широко використовується озеленення приміських, промислових територій, автомагістралей, створення нових паркових та відпочинкових зон та ін. із використанням, в основному, різних видів деревних рослин. Вони очищають та звожують повітря, частково знижують радіаційний та температурний режим [4].

Окрім цього, цілий ряд деревних рослин набуває широкого застосування для моніторингу якості середовища [2]. Одними з найбільш зручних для досягнення цілей так званої