УДК 631.53

© О. Г. Усольцева[1], С. І. Демченко[2]

ДИНАМІКА АКТИВНОСТІ ПЕРОКСИДАЗИ В ПАГОНАХ ІНТРОДУКОВАНИХ ХВОЙНИХ РОСЛИН ПРИ ЖИВЦЮВАННІ ТА ОКОРІНЕННІ

[1] Донецький ботанічний сад НАН України; 83059, м. Донецьк, пр. Ілліча, 110
e-mail: donetsk-sad@mail.ru
[2]Донецький національний університет; 83050, м. Донецьк, вул. Щорса, 46
e-mail: sdemch5@mail.ru

Усольцева О. Г., Демченко С. І. **Динаміка активності пероксидази в пагонах інтродукованих хвойних рослин при живцюванні та окоріненні.** – Досліджено динаміку активності пероксидази в пагонах 6 культиварів 3 видів інтродукованих хвойних рослин (*Juniperus sabina* L. `Tamariscifolia`, *Thuja occidentalis* L. `Ericoides`, *J. chinensis* L. `Blue Alps`, *T. occidentalis* `Kornic`, *J. chinensis* `Stricta-variegata`, *J. sabina* `Variegata`). Висловлено припущення, що рівень активності пероксидази в тканинах хвойних пагонів в різні фази росту та розвитку можна використовувати як показник регенераційної здатності.

Ключові слова: хвойні рослини, активність пероксидази, живцювання, регенераційна здатність.

Вступ

Хвойні рослини стали невід'ємною частиною багатьох ландшафтних композицій. У зв'язку з цим актуальним стає питання їх розмноження з метою поповнення асортименту рослинного матеріалу, що використовується для озеленення в умовах техногенного регіону, яким є Донбас. При вивченні особливостей вегетативного розмноження важливе місце посідають дослідження, що спрямовані на з'ясування особливостей росту і розвитку придаткових коренів на стеблових живцях. Процес морфогенезу придаткових коренів деревних рослин, особливо хвойних, складний і ще мало досліджений [1, 2, 5, 8].

Останнім часом дослідники значну увагу приділяють ферментним системам рослин, що є головними серед регулювальних сил живої клітини. Визначенню рівня активності пероксидази (КФ 1.11.1.7) в тканинах різних рослин надається особливе значення [7, 11, 12]. Цей фермент бере участь у багатьох процесах життєдіяльності рослин, таких, як ріст, морфогенез тощо. Виявлені широкі можливості використання його як діагностичного реагенту або маркерного ферменту. Пероксидаза є надзвичайно функціонально лабільним ферментом, що реагує на порушення гомеостазу клітинного метаболізму при дії різноманітних стресорів [10, 11]. За літературними джерелами [5, 7, 9], висока активність пероксидази сприяє утворенню придаткових коренів.

Метою нашої роботи було дослідження активності пероксидази в живцях хвойних рослин в різні фази їх росту і розвитку для обґрунтування можливості використання цього показника в якості маркерної ознаки регенераційної здатності.

Об’єкти та методи дослідження

Об’єктами нашого дослідження були види та культивари хвойних рослин з родини Cupressaceae Bartling., що належать до груп з різною регенераційною здатністю, які були визначені в попередніх дослідженнях [1, 2]. Ними були: *Juniperus sabina* L. `Tamariscifolia`, *Thuja occidentalis* L. `Ericoides` (група з високою регенераційною здатністю), *J. chinensis* L. `Blue Alps`, *T. occidentalis* `Kornic` (група з середньою регенераційною здатністю), *J. chinensis* `Stricta-variegata`, *J. sabina* `Variegata` (група з низькою регенераційною здатністю).

При живцюванні хвойних рослин використовували загальноприйняті [4, 14], а також спеціальні [5, 8] методики. Живцювання проводили в різні фази росту та розвитку дослідних видів та культиварів хвойних рослин здерев’янілими живцями в III декаду квітня, II декаду травня, I і III декади червня. Спостереження за утворенням придаткових коренів проводили за методикою І. А. Комарова [6]. Активність пероксидази визначали за методом О. М. Бояркіна [3].

Результати та обговорення

Досліджено укоріненість стеблових живців (рис. 1) і динаміку активності пероксидази в пагонах 6 культиварів 3 видів хвойних рослин в різні фази росту й розвитку (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка активності пероксидази в пагонах дослідних видів та культиварів хвойних рослин

Вид та культивар	Дата живцювання	Активність пероксидази, у. од.
Група з високою регенераційною здатністю		
Juniperus sabina L. `Tamariscifolia`	29.04	0,72 ± 0,05
	19.05	0,48 ± 0,09
	2.06	0,44 ± 0,11
	24.06	0,70 ± 0,04
Thuja occidentalis L. `Ericoides`	29.04	0,84 ± 0,03
	19.05	0,43 ± 0,09
	2.06	0,34 ± 0,04
Група з середньою регенераційною здатністю		
J. chinensis L. `Blue Alps`	29.04	0,39 ± 0,08
	19.05	0,37 ± 0,05
	2.06	0,21 ± 0,02
	24.06	0,34 ± 0,07
T. occidentalis `Kornic`	29.04	0,82 ± 0,07
	19.05	0,34 ± 0,04
	2.06	0,29 ± 0,06
Група з низькою регенераційною здатністю		
J. sabina `Variegata`	29.04	0,81 ± 0,08
	19.05	0,67 ± 0,03
	2.06	0,44 ± 0,08
	24.06	0,74 ± 0,06
J. chinensis `Stricta-variegata`	29.04	0,41 ± 0,05
	19.05	0,32 ± 0,02
	2.06	0,31 ± 0,01

Проведення дисперсійного аналізу отриманих даних та множинне порівняння середніх значень за критерієм Дункана (D^{DK} = 0,06 у. од.) дозволило встановити, що активність пероксидази в пагонах досліджених культиварів та видів хвойних рослин була достовірно вищою в III декаду квітня (29 квітня). У цей термін ми спостерігали також і високу укоріненість їх стеблових живців.

Зниження активності пероксидази в пагонах досліджених видів та культиварів хвойних рослин виявлено з II декади травня (19 травня). Укоріненість стеблових живців, нарізаних з пагонів у цей термін, також знижувалась. Виключення становили стеблові живці *J. chinensis* L. `Blue Alps`, у яких ступінь окорінення й біосинтез пероксидази значно зменшувалися лише в I декаду червня.

У III декаду червня (24 червня) зафіксовано другий пік активності пероксидази в пагонах *J. sabina* `Tamariscifolia`, *J. chinensis* L. `Blue Alps`, *J. sabina* `Variegata`, а також збільшення укоріненості живців цих видів та культиварів, за винятком *J. chinensis* L. `Blue Alps`. У цього культивара підвищення активності пероксидази не приводило до збільшення укоріненості стеблових живців.

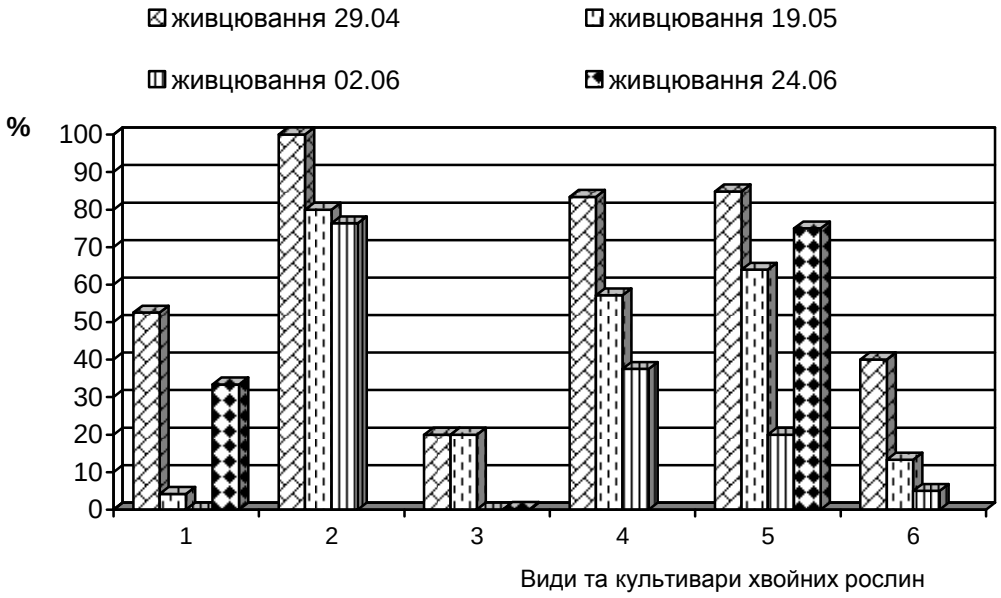

Рис. 1. Укоріненість дослідних видів і культиварів хвойних рослин: 1 – *Juniperus sabina* L. `Tamariscifolia`, 2 – *Thuja occidentalis* L. `Ericoides`, 3 – *J. chinensis* L. `Blue Alps`, 4 – *T. occidentalis* `Kornic`, 5 – *J. sabina* `Variegata`, 6 – *J. chinensis* `Stricta-variegata`.

Таким чином, максимальне накопичення пероксидази в пагонах досліджених видів та культиварів хвойних рослин спостерігається до початку їх активного росту. Після відростання пагонів, у період відносного спокою, біосинтез пероксидази знову посилюється.

Висновки

Виявлено позитивну кореляцію між активністю пероксидази в пагонах досліджених хвойних рослин та укоріненістю їх стеблових живців. Отже, результати проведених досліджень дають можливість припустити, що рівень активності пероксидази в тканинах пагонів хвойних рослин можна використовувати як показник їх регенераційної здатності.

Список літератури

1. *Глухов А.* З. Ускоренное размножение хвойных в условиях юго-востока Украины / А.З. Глухов, О. Г. Шпакова. – Донецк: Норд-Пресс, 2006. – 136 с.

2. *Глухов А. З.* Интродукционный потенциал, размножение и использование хвойных растений для садово-парковых композиций в условиях юго-востока Украины / А. З. Глухов, О. Г. Усольцева // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона: межвед. сб. науч. работ. – Донецк: ДонНУ, 2008. – Вып. 8. – С. 42–47.

3. *Ермаков А. И.* Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, М. И. Смирнова-Иконникова. – Л.: Колос, 1972. – 456 с.

4. *Ермаков Б .С.* Выращивание саженцев методом черенкования / Б. С. Ермаков. – М.: Лесн. пром-сть, 1975. – 152 с.

5. *Иванова З. Я.* Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / З. Я. Иванова. – К.: Наук. думка, 1982. – 288 с.

6. *Комаров И. А.* К методике учета сроков корнеобразования у летних черенков / И. А. Комаров // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1968. – Вып. 70. – С. 79–81.

7. *Кучеренко В. П.* Активность пероксидазы в тканях растений разного возраста / В. П. Кучеренко // Охрана среды и рациональное использование растительных ресурсов. – М.: Наука, 1976. – С. 196–197.

8. *Маринич І. С.* Розмноження хвойних рослин / І. С. Маринич, В. К. Балабушка, Л. В. Ібрагім. – К.: КП «Дім, сад, город», 2005. – 29 с.

9. *Опалко О.* Фізіологічний стрес – індуктор ризогенної активності живців садових рослин / О. Опалко, О. Балабак // Вісник Львівського ДАУ: Агрономія. – 1999. – № 4. – С. 179–181.

10. *Савич И. М.* Пероксидазы – стрессовые белки растений / И. М. Савич // Усп. совр. биол. – 1989. – Т. 107, вып. 3. – С. 406–417.

11. *Садаквасова Г. Г.* Некоторые физико-химические и физиологические свойства пероксидазы растений / Г. Г. Садаквасова, Р. М. Кунаева // Физиол. и биохим. культ. раст. – 1987. – № 2 (19). – С. 107–119.

12. *Сарсенбаев К. Н.* Роль ферментов в устойчивости растений / К. Н. Сарсенбаев, Ф. А. Полимбетова. – Алма-Ата: Наука, 1986. – 180 с.

13. Турецкая Р. Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста / Р. Х. Турецкая. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 208 с.

14. *Шкутко Н. В.* Ускоренное размножение деревьев и кустарников / Н. В. Шкутко, Е. Д. Антонюк. – Минск: Наука и техника, 1988. – 64 с.

Усольцева О. Г., Демченко С. И. **Динамика активности пероксидазы в побегах интродуцированных хвойных растений при черенковании и укоренении.** – Исследована динамика пероксидазной активности в побегах 6 культиваров 3 видов интродуцированных хвойных растений (*Juniperus sabina* L. ‘Tamariscifolia`, *Thuja occidentalis* L. `Ericoides`, *J. chinensis* L. `Blue Alps`, *T. occidentalis* `Kornic`, *J. chinensis* `Stricta-variegata`, *J. sabina* `Variegata`). Высказано предположение, что уровень активности пероксидазы в тканях хвойных побегов в разные фазы роста и развития можно использовать в качестве показателя регенерационной способности.

Ключевые слова: хвойные растения, активность пероксидазы, черенкование, регенерационная способность.

Usoltseva O. G., Demchenko S. I. **The dynamics of peroxidase activity in innovation shoots of introduced coniferous plants at cutting and rooting.** – The dynamics of peroxidase activity in innovation shoots of 6 cultivars of 3 coniferous species (*Juniperus sabina* L. ‘Tamariscifolia`, *Thuja occidentalis* L. `Ericoides`, *J. chinensis* L. `Blue Alps`, *T. occidentalis* `Kornic`, *J. chinensis* `Stricta-variegata`, *J. sabina* `Variegata`) is investigated. It is suggested to use the peroxidase activity in tissues of coniferous shoots in the different phases of growth and development as an index of regeneration ability.

Key words: coniferous plants, peroxidase activity, cutting, regeneration ability.