

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕЛАТОНІНУ В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

**Тарабан Д.А.**, асистент  
**Карпець Ю.В.**, доктор біол. наук, професор,  
Державний біотехнологічний університет

Використання фізіологічно активних речовин набуває все більшої популярності у практиці вирощування рослин. До фізіологічно активних речовин відносяться сполуки, які у невеликих кількостях здатні регулювати фізіологічні процеси в рослинах. Вони впливають на стійкість, ріст, розвиток, біопродуктивність та якість продукції культурних рослин.

В останні три десятиліття після відкриття у рослин механізмів клітинного сигналіngu проводяться цілеспрямовані дослідження фізіологічно активних речовин, які виконують сигнальні функції і одночасно впливають як на стійкість рослин, так і на ріст, розвиток, загальну і корисну біопродуктивність. Крім того такі фізіологічно активні речовини набувають особливої популярності у зв'язку з поширенням екологічного та органічного землеробства завдяки своїй природності та екологічній безпечності.

Раніше нами були досліджені більше 30 таких речовин, які становлять значний теоретичний і практичний інтерес завдяки своїм стреспротекторним функціям.

До таких фізіологічно активних речовин відносяться кілька груп природних речовин, зокрема:

Фітогормони-активатори росту – цитокініни, ауксини та їх аналоги, зрідка гібереліни;

Стресові фітогормони – абсцизова кислота, саліцилова кислота, жасмонова кислота, брасиностероїди;

Міметики фітогормонів – янтарна кислота;

Сигнальні сполуки, їх донори та сигнальні іони – пероксид водню, монооксид азоту, монооксид вуглецю, сірководень, солі кальцію;

Окремі амінокислоти – пролін, L-аргінін;

Антиоксиданти – диметилтіосечовина, аскорбінова кислота, диметилсульфоксид, цукри;

Деякі засоби захисту рослин – седаксан.

В останнє десятиліття активно розвиваються дослідження нової для рослин речовини з фітогормональними властивостями – мелатоніну. Мелатонін добре відомий як гормон ссавців, але він також виконує важливі функції в рослинах. Мелатонін виступає потужним антиоксидантом і допомагає рослинам справлятися зі стресовими умовами, такими як підвищення температури, посуха та оксидативний стрес. У зв'язку з глобальними змінами клімату, що спричиняють часті теплові хвилі та екстремальні погодні явища, застосування мелатоніну може стати одним з

перспективних прийомів для підвищення стійкості і продуктивності рослин, в тому числі у лісовому господарстві.

Мелатонін у рослинах допомагає регулювати антиоксидантну систему, зменшуючи рівень активних форм кисню і захищаючи клітини від оксидативного стресу. Він активує ферменти антиоксидантної системи, такі як супероксиддисмутаза, каталаза та пероксидази, які захищають рослини від пошкоджень в умовах стресу, зокрема теплового та осмотичного.

Зазвичай дослідження нових фізіологічно активних речовин починаються на більш простих експериментальних моделях, і особливо при з'ясуванні механізмів дії на молекулярно-клітинному рівні. Експериментальними рослинами в даних дослідженнях зазвичай слугують модельні рослини або культурні польові рослини – арабідопсис, табак, рис, пшениця, кукурудза, жито, томат, огірок та інші. Дослідження з використанням деревних плодкових та лісових рослин зазвичай відстають в даній галузі на кілька років або десятиліть.

Так, наші перші дослідження ролі мелатоніну з використанням насіння і проростків жита (*Secale cereale* L.) продемонстрували, що мелатонін не тільки сприяє схожості насіння, але й покращує стійкість рослин до теплового стресу. Зокрема, використання концентрацій 20 мкМ і 50 мкМ знижувало рівень оксидативного стресу та покращувало ріст проростків за високих температур (44°C протягом 6 годин). Концентрація 20 мкМ сприяла покращенню схожості насіння та активувала антиоксидантну систему, тоді як концентрація 50 мкМ була більш ефективною в умовах теплового стресу, зменшуючи вміст активних форм кисню, МДА та пероксиду водню.

Підвищення середньорічної температури та часті екстремальні погодні явища, такі як екстремальні посухи, становлять серйозну загрозу для лісового господарства, особливо на етапі лісовідновлення та лісорозведення. Молоді саджанці та дерева часто не витримують тривалого впливу високих температур та зневоднення, що уповільнює їхній ріст і розвиток та призводить до відмирання значної кількості молодих рослин на лісокультурних площах. Використання мелатоніну для передпосівної обробки насіння або обробки сіянців може підвищити їх стійкість до теплових та осмотичних стресів. Мелатонін, як показали дослідження на житі та пшениці, сприяє зниженню пошкоджень клітин за екстремальних температур та активує антиоксидантну систему рослин.

Застосування мелатоніну у лісовому господарстві може також допомогти адаптувати молоді дерева до кліматичних змін, покращуючи їх захисні механізми проти оксидативного стресу та забезпечуючи виживання молодих саджанців у несприятливих умовах. Це робить мелатонін перспективним прийомом для збереження та відновлення лісових екосистем за впливу теплових стресів та зневоднення.