

Для виходу із даної ситуації, на нашу думку, було б доцільно прийняти Закон України "Про рекреаційні території", в якому остаточно визначити поняття "рекреаційної території", види рекреаційних територій та їх розмежування від інших земель, порядок присвоєння статусу "рекреаційної території", використання природних ресурсів рекреаційних територій", питання охорони навколишнього природного середовища, відповідальність за порушення законодавства на рекреаційних територіях.

Разом з тим необхідно внести ряд змін і доповнень в існуюче законодавство щодо охорони природного середовища та господарської діяльності, а також здійснити ряд адміністративно-управлінських заходів, оскільки з проведеного аналізу видно, що ситуація, яка склалася із застосуванням положень природоохоронного законодавства в Україні, дозволяє зробити висновок про відсутність єдиного виваженого підходу до визначення правових засад природокористування, переліку об'єктів та шкідливих впливів, що підлягають регулюванню.

Зокрема пропонується:

- внести спеціальний розділ "Екологічна діяльність підприємств" в Закон України "Про підприємництво" від 7 лютого 1991 року, визначивши у ньому, зокрема, права і обов'язки, управління і контроль, відповідальність суб'єктів підприємницької діяльності на рекреаційних територіях;
- доповнити існуюче законодавство нормою про пріоритет відшкодування екологічних збитків шляхом відновлення, приведення природного ресурсу у стан, придатний для цільового використання і інших способів, незалежно від притягнення винних осіб до юридичної відповідальності;
- розробити закон про екологічне страхування, яке було б обов'язковим для виробників і підприємств, що функціонують на територіях природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного призначення, а для всіх інших – бажаним;
- ввести адміністративну відповідальність суб'єктів підприємницької діяльності, як один із засобів попередження завдання екологічних збитків навколишньому середовищу рекреаційних територій з використанням прогресивної шкали штрафів залежно від тривалості порушення і частоти його повторення;
- внести зміни до Кодексу України про адміністративні правопорушення щодо відповідальності фізичних осіб за адміністративні правопорушення, вчинені на рекреаційних територіях. Наприклад, статтю 65 "Незаконна порубка, пошкодження та знищення лісових культур і молодняка" доповнити частиною другою, яка б передбачала відповідальність за незаконну порубку, пошкодження та знищення лісових культур і молодняка на рекреаційних територіях;
- доцільно було б створити у регіонах України єдину природоохоронну структуру з відповідними підрозділами, яка б об'єднувала всі природоохоронні підрозділи, які на сьогодні функціонують розрізнено, зокрема, органи державного комітету України з земельних ресурсів, органи екобезпеки, органи державної служби з карантину рослин, органи рибозахорони, лісового і мисливського господарства та інші, що дасть можливість підвищити ефективність роботи природоохоронців, вести єдиний централізований контроль за використанням природних ресурсів, здійснювати комплексні заходи у питаннях боротьби з екологічними злочинами;
- розширити повноваження органів внутрішніх справ у галузі охорони навколишнього природного середовища шляхом внесення відповідних змін до Закону України "Про міліцію" від 20 грудня 1990 року (на сьогодні в обов'язки міліції входить лише запобігання забрудненню повітря, водойм транспортними засобами та сільськогосподарською технікою [6]);
- міністерству охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки разом з Міністерством внутрішніх справ та Генеральною прокуратурою розглянути питання взаємодії даних органів у сфері боротьби з екологічними злочинами.

Дана взаємодія повинна, зокрема, передбачати інформування органів внутрішніх справ про адміністративні правопорушення виявлені органами охорони навколишнього природного середовища, шляхом встановлення порушників на оперативний облік в Управлінні оперативної інформації УМВСУ в областях. На сьогодні така взаємодія практично відсутня. Так, у Львівській області, наприклад, в 1998 році Державним управлінням екологічною безпекою притягнута до адміністративної відповідальності за забруднення поверхневих водойм області, неефективну роботу очисних споруд, невиконання заходів щодо безаварійної роботи систем водопостачання та каналізації; забруднення атмосферного повітря, порушення правил експлуатації пилосагоочисних установок; забруднення земель, невиконання планів рекультивції, використання земель не за призначенням; нерациональне використання надр; самовільне використання підземних джерел 1501 особа [7]. Жодне адміністративне правопорушення не зареєстровано в Управлінні оперативної інформації УМВСУ у Львівській області.

Таким чином, внесення запропонованих змін і доповнень в існуюче законодавство щодо охорони природного середовища та господарської діяльності, а також здійснення ряду адміністративно-управлінських заходів дасть змогу посилити боротьбу із злочинами у галузі охорони навколишнього природного середовища, у тому числі і на рекреаційних територіях.

Література

1. Земельний кодекс України від 13 березня 1992 року// ВВР України, 1992, №25. – С. 354.
2. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991 року// ВВР УРСР. – 1991, №41. – С. 546.
3. Семенов О. Природоохоронна політика чи її відсутність? (точка зору підприємства)// Урядовий кур'єр. – 1998, 29 грудня. – С. 7.
4. Закон України "Про природно-заповідний фонд України" від 16 червня 1992 року// ВВР України, 1992, №34. – С. 502.
5. Закон України "Про курорти" від 5 жовтня 2000 року// ВВР України. – 2000, №50. – С. 435.
6. Закон України "Про міліцію" від 20 грудня 1990 року// ВВР України, 1991, №4. – С. 20.
7. Тільман Л., Ковальчук О. Екологія Львівщини 1998. – Львів, 1999. – 92 с.

УДК 630*160.22:181.41

Асист. Р.М. Гречаник – УкрДІТУ

ХІМІЧНА ПРИРОДА ЕКЗОМЕТАБОЛІТІВ ЛИСТОВОГО ОПАДУ БУКА ЛІСОВОГО (FAGUS SILVATICA L.)

Недостатнє вивчення хімічної природи рослинних виділень – один із факторів, що гальмують розвиток уявлень про роль найрізноманітніших за хімічним складом та біологічною активністю сполук, які поступають у навколишнє середовище у процесі життєдіяльності деревних порід. Вивчення цього питання і стало метою наших досліджень. При визначенні хімічної природи екзоμεтаболітів листового опадку бука лісового ми застосували модифікований нами метод газорідинної хроматографії.

R. Hrechanyk – USUFWT

Chemical nature of exometabolites fall of the beech of forest (Fagus silvatica L.)

Insufficient study of chemical nature of vegetable isolation is one of the factors that impedes development of ideas about the meaning of the most different by chemical constructure

Лісове та садово-паркове господарство

and biological activity compounds which go into surroundings during the process of vital functions of arboreal rocks. Study of this question had become the aim of our investigations. During the definition of chemical nature of exometabolites fall of the beech of forest we applied modification method of gas-liquid chromatography.

Для вивчення хімічної природи рослинних виділень ми взяли дуже багате джерело фізіологічно активних речовин у лісових угрупованнях – листовий опад. У букових лісах листовий опад становить у середньому 50 ц/га [13]. Речовини, з яких він складається, мають сильну токсичну дію [11]. Максимум активності колонів підстилки букових насаджень відзначають у жовтні та у липні [12].

Тому надходження найрізноманітніших за хімічним складом та біологічною активністю [1,2] сполук, які надходять у ґрунт, неможливо не враховувати як фактор екологічної стабільності навколишнього середовища, при вивченні фізіолого-біохімічних особливостей деревних рослин, в алелопатії тощо.

Хімічна природа екзометаболітів має видову специфіку, оскільки кожний вид рослин відрізняється від іншого перш за все за своїм хімічним складом, що сформувався у ході біохімічної еволюції рослинного світу.

У літературі вже з'являються дані про хімізм екзометаболітів листового опаду такої деревної породи як бук лісовий [1, 3, 5-7, 10, 11].

При визначенні хімічної природи екзометаболітів листового опаду бука лісового було проведено екстрагування дослідного матеріалу за модифікованою нами методикою [4]: 5 г екстрагованого, взятого при натуральній вологості, матеріалу, який був збережений у тому вигляді, в якому він є у фітоценозі (тобто не подрібнений, незмішаний з реактивами), поміщали у конічну колбу і заливали проби коренів дистильованою водою з температурою 80 °C кількістю 20 г (тобто у пропорції 1:4 [8]). Колби струшували на апараті для струшування 1 годину. Охолоджений до кімнатної температури екстракт фільтрували через паперовий фільтр "біла стрічка".

Один мкл отриманого розчину хроматографували при заданих хроматографічних умовах: хроматограф Varian Star 3400 з детектором іонізації полум'ям на кварцовій капілярній колонії RTX-5 довжиною 30 мм, діаметром 0,53 мм і з товщиною стаціонарної фази (5 % дифеніл 95 % диметилсилексин) – 3 мм. Режим програмування температури колонки: початкова температура становить 35 °C, витримується 5 хв., далі підвищується на 10 °C за 1 хв. до 80 °C, витримується 1 хв. і піднімається до 256 °C з швидкістю 10 °C за хвилину. Екстракція нагрітою до температури 80 °C дистильованою водою обумовлена кращою розчинністю при даній температурі очікуваних у відібраних пробах кислот.

Крім цього, для виявлення речовин іншої хімічної природи ми проводили екстрагування дослідного матеріалу етанолом: до 5 г досліджуваного зразка проби додавали 20 мл 70 % C_2H_5OH і кип'ятили на водяній бані із зворотнім холодильником впродовж години. Після охолодження розчин фільтрували і вимірювали його об'єм. Хроматографічні умови визначення екстрагованих етанолом речовин були аналогічними до умов екстрагування водних екстрактів.

Оскільки метод газової хроматографії є відносним, були проаналізовані доступні нам індивідуальні стандарти очікуваних речовин у тих же умовах.

Зразки проб листового опаду брали на 22 закладених пробних площах в умовах Прикарпаття. Результати аналізу всіх зразків проб виявились ідентичними. Підтвердженням ідентифікації кожної речовини було повторне хроматогра-

хроматографування зразка проби з додаванням індивідуального стандарту – доказом було зростання піку (і його площі) ідентифікованої речовини.

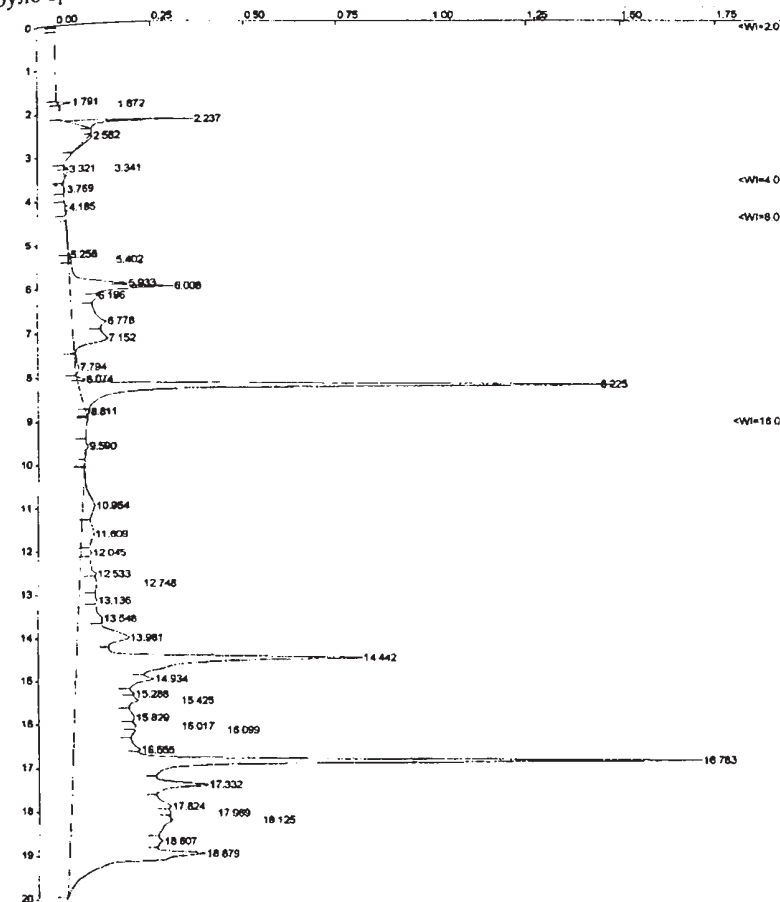


Рис. 1. Хроматограма водного екстракту з джерела екзометаболітів (листового опаду) бука лісового

Наступним етапом наших досліджень був хроматографічний аналіз водних розчинів доступних нам індивідуальних стандартів очікуваних речовин: β -пінену, кофейної, бузкової, аскорбінової, галової, цитринової та яблучної кислот.

Порівнявши хроматограми водних розчинів цих стандартів із хроматограмами водних екстрактів з джерела екзометаболітів (листового опаду) бука лісового, ми змогли дійти висновку, що у джерелах екзометаболітів досліджуваної рослини наявна яблучна кислот. Це припущення обґрунтовується (табл.) співпаданням часів утримування на хроматограмі водного розчину індивідуального стандарту з часом утримування на хроматограмі водного екстракту з листового опаду.

Далі було проведено хроматографічний аналіз етанольних розчинів доступних нам індивідуальних стандартів очікуваних речовин: ментолу, борнеолу, β -пінену, борнілацетату, ліналоолу, гераніолу, карвакролу; кофейної, винної, галової, абітинової, янтарної та шавлевої кислот.

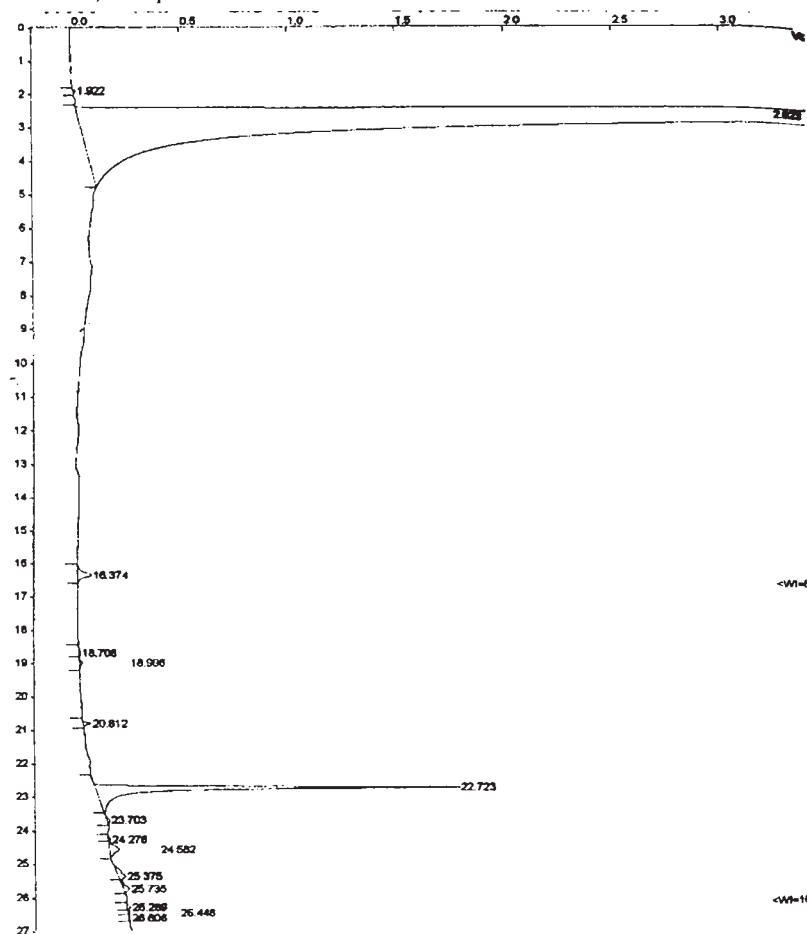


Рис. 2. Хроматограма етанольного екстракту з джерела екзометаболітів (листового опаду) бука лісового

Порівнявши хроматограми етанольних розчинів цих стандартів із хроматограмами етанольних екстрактів з джерела екзометаболітів бука лісового ми дійшли висновку, що у листовому опаді досліджуваної рослини наявний карвакрол (табл.). Наше припущення обґрунтовується співпаданням часів утримання на хроматограмі індивідуального стандарту цієї речовини з часом утримання на хроматограмі етанольного екстракту з листового опаду досліджуваної рослини.

Далі наведемо хроматограми водних і етанольних екстрактів з джерел екзометаболітів (листового опаду) бука лісового та водних і етанольних розчинів індивідуальних стандартів ідентифікованих речовин

На хроматограмах водних екстрактів з джерел екзометаболітів опаду бука лісового найхарактернішими є піки з часами утримання 8,225 хв. (№20), 14,442 хв. (№31), 16,783 хв. (№39), площі піків відповідно 885118, 1023658, 1468607.

На хроматограмах етанольних екстрактів з джерел екзометаболітів опаду бука лісового найхарактернішим є пік з часом утримання 22,723 хв. (№9), площа піку відповідно 1136186.

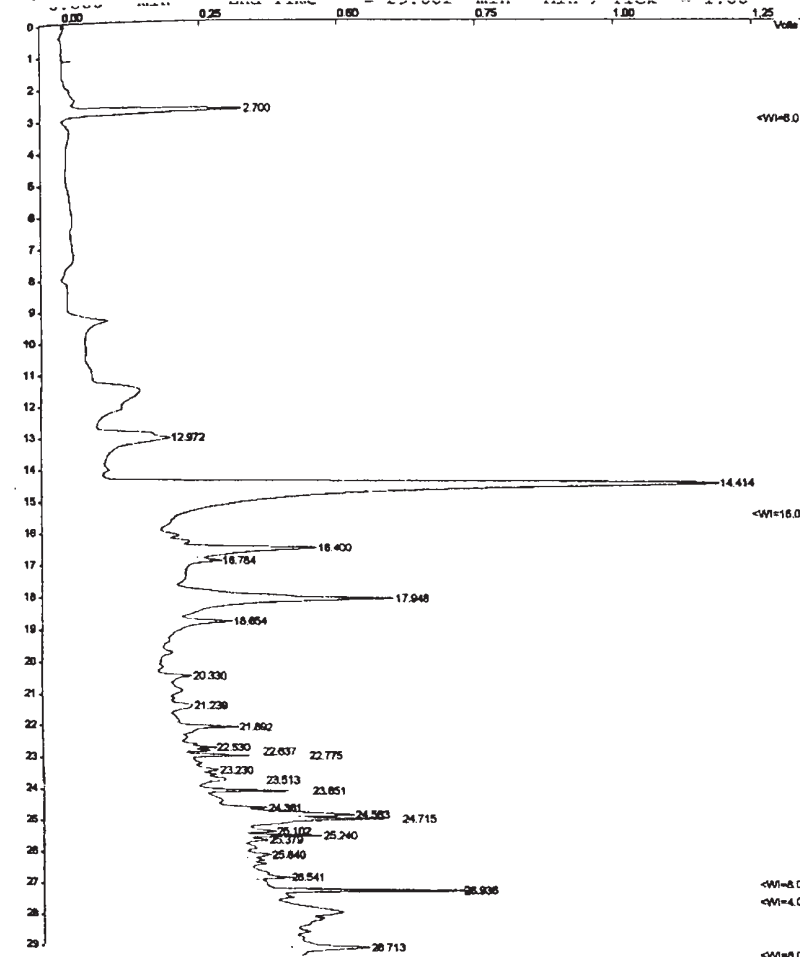


Рис. 3. Хроматограма водного розчину індивідуального стандарту яблучної кислоти

На хроматограмах водних розчинів індивідуальних стандартів яблучної кислоти характерним є пік з часом утримування 14,414, площа піку 1493995.

Яблучна кислота (оксиянтарна кислота) – представник оксикарбонових кислот часто трапляється у природі у кислих плодах, наприклад, у недослих яблуках і агрусі (в яких вона була відкрита Шеєле в 1785 р.), у плодах *Sorbus aucuparia*, у ревені та інших рослинах. Яблучна кислота знаходиться у невеликій кількості у вині, а її кальцієва сіль була ідентифікована у листках тютюну [9].

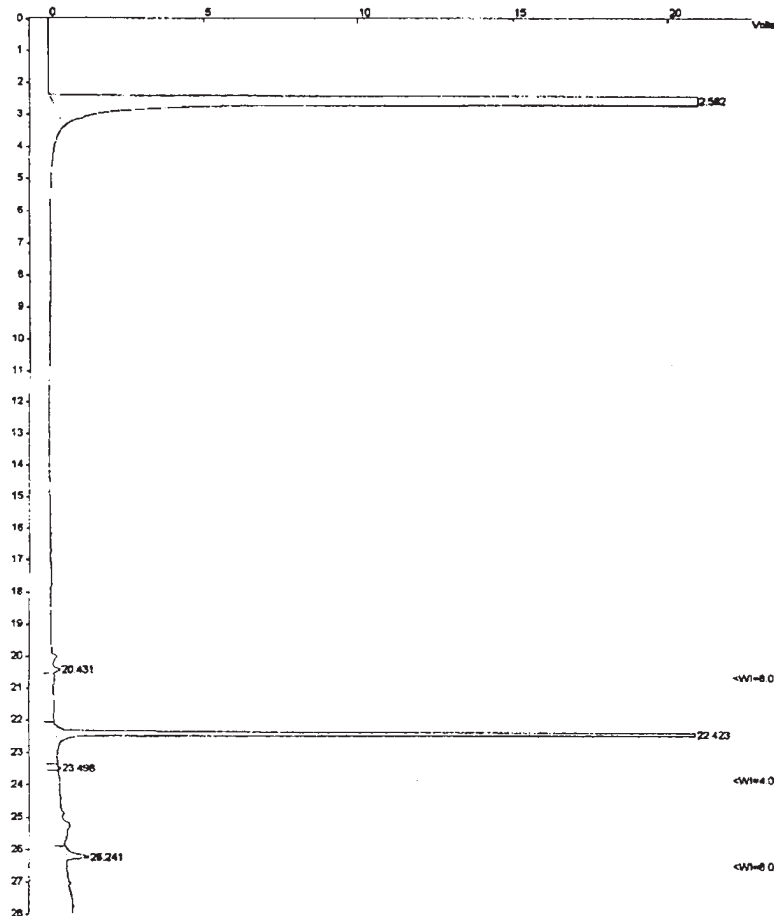


Рис. 4. Хроматограма етанольного розчину індивідуального стандарту карвакролу

На хроматограмах етанольних розчинів індивідуальних стандартів карвакролу характерним є пік з часом утримування 22,423, площа піку 8657616. Карвакрол – похідний *p*-тимолу, є представником ізомерних фенолів [9].

Наступним етапом дослідження хімічної природи екзометаболітів коренів бука лісового було вивчення кількісних характеристик ідентифікованих при хроматографічному аналізі речовин.

Кількість ідентифікованої речовини в 1 мл екстракту з джерел екзометаболітів досліджуваної деревної породи визначено за розробленою нами формулою:

$$a_1 = \frac{a_2 \cdot S_1}{S_2}, \quad (1)$$

де: a_1 – кількість ідентифікованої речовини в 1 мл екстракту з джерела екзометаболітів досліджуваної породи, г/мл; a_2 – кількість індивідуального стандарту речовини в 1 мл розчину, г/мл; S_1 – площа піку ідентифікованої речовини на хроматограмі екстракту з джерела екзометаболітів; S_2 – площа піку на хроматограмі індивідуального стандарту ідентифікованої речовини.

Результати кількісного аналізу наведені у табл. 1.

Табл. 1. Результати хроматографічного аналізу екстрактів з джерел екзометаболітів (листового опаду) бука лісового

Ідентифікована речовина (стандарт)	2 – кількісний показник ідентифікованої речовини (стандарту) у розчині, г/мл	Номер піку на хроматограмі розчину стандарту	Час утримування стандарту, хв.	S_2 – площа піку стандарту	Номер піку на хроматограмі екстракту з джерела екзометаболітів	Час утримування, хв.	S_1 – площа піку на хроматограмі екстракту з джерела екзометаболітів	a_1 – кількісний показник ідентифікованої речовини в 1 мл екстракту з джерела екзометаболітів, г/мл
Яблучна кислота	0,09	3	14,414	1493995	31	14,442	1023658	0,0616663
Карвакрол	0,0086	5	22,423	8657616	9	22,723	1136186	0,0011286

Література

1. Баранецький Г.Г. Химическое взаимодействие древесных растений. – Л.: Світ, 1990. – 160 с.
2. Баранецький Г.Г., Гречаник Р.М. Биологическая активность экзометаболитов бука лесного и пихты белой// У материалах научно-технической конференции "Леса Беларуси и их рациональное использование", Минск, 29-30 ноября 2000. – С. 188-190.
3. Баранецький Г.Г., Гречаник Р.М. Хімічний склад екзометаболітів бука лісового та ялиш білої// Науковий вісник. Львів: УкрДЛТУ. 1999, вип. 9.8. – С. 9-11.
4. Большакова В.И. Газохроматографическое определение летучих компонентов живицы некоторых видов хвойных// Химия природных соединений. – М., 1987, №2. – С. 212-214.
5. Гречаник Р.М., Баранецький Г.Г., Вронська Л.В. Флавоноїди у джерелах екзометаболітів деревних рослин// Науковий вісник. – Львів: УкрДЛТУ. – 2001, вип. 11.1. – С. 23-25.
6. Гречаник Р.М., Вронська Л.В. Визначення флавоноїдів з джерел екзометаболітів бука лісового та ялиш білої// У материалах V-го Міжнародного медичного конгресу студентів та молодих учених. м.Тернопіль: 10-13 травня 2001. – С. 199.
7. Гречаник Р.М., Лебединська Л.О. Хімічний склад екзометаболітів деревних рослин// У материалах VIII-ої наукової конференції "Львівські хімічні читання -2001 р.", присвячена 340-й річниці заснування Львівського національного університету ім. І.Франка, 24-25 травня 2001 р. – С. 9.
8. Гродзіньський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин. – К., 1973. – 180 с.
9. Губський Ю.І. Біологічна хімія. – Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. – 508 с.

10. Митин В.В. Изучение химической природы тормозящих веществ листового опада бука европейского и березы японской. Дис. на соиск. уч. степ. канд. биологических наук. – Киев, 1972. – 128 с.

11. Митин В.В. О водорастворимых ингибиторах прорастания семян из осенних листьев бука лесного// Физиология – биохимические основы взаимодействия растений у фитоценозах: Сб. науч. ст. – К., 1971. – С. 22 – 25.

12. Посохлярова Н.С., Попова А.Я. Аллелопатическая активность подстилки лесов Крыма// Пробл. аллелопатии. – К., 1976. – С. 94 – 95.

13. Родни Л.Е., Базилевич Н.И. Динамика органического вещества и биологический круговорот в основных типах растительности. – М., 1965. – 117 с.

УДК 630*165.3:181.41

Асист. Р.М. Гречаник; А.Т. Краснянский;
М.П. Лісовий – УкрДЛТУ

УЧАСТЬ ЕКЗОМЕТАБОЛИТІВ ОПАДУ ЯЛИЦІ БІЛОЇ У МІКРОКЛОНАЛЬНОМУ РОЗМНОЖЕННІ БУКА ЛІСОВОГО

Проведено дослідження нових регуляторів росту у культурі тканин бука лісового. Розроблено сучасну високоефективну технологію мікроклонального розмноження, яка дозволить швидко і рентабельно отримувати велику кількість садивного матеріалу із заданим генотипом.

R. Hrethanyk, A. Krasnanskiy, M. Lisoviy – USUFWT

Role of exometabolites fall of the fir in micropropagation of beech (*Fagus silvatica* L.)

In our work we have made research of new growth regulators in the culture of tissue of beech (*Fagus silvatica* L.). Contemporary high technologies of micropropagation, which will let get rapidly and profitably great quantity of seedlings with give genus has been carried out.

При вивченні фізіолого-біохімічних особливостей морфо- і органогенезу вищих рослин великого поширення набув метод культури тканин [1, 4]. Перевага методу полягає у тому, що він дає можливість проводити дослідження у стерильних умовах, де практично виключений некерований вплив навколишнього середовища і є можливість спостерігати дію окремих факторів, у нашому випадку – вплив екзометаболітів ялиці білої на формування тканин і органів бука лісового у мікроклональному розмноженні.

Метою наших досліджень стало вивчення впливу екзаметаболітів опаду ялиці білої на диференціацію у сегментах гіпокотилу та у сегментах очищених бруньок однорічного сіянцю бука лісового. Для проведення експерименту було використано методику, розроблену Р.М. Гречаником, О.Ф. Базюком та ін. для мікроклонального розмноження бука лісового [2, 3].

Вивчали водні витяжки з опаду ялиці білої у співвідношеннях 1:10, 1:100, 1:200, 1:300. Далі готували DKW поживне середовище, додавали по 5 мл різних витяжок у вегетаційні колби із загальним об'ємом поживного середовища 25 мл.

При вирощуванні експлантатів бука лісового на середовищах з регуляторами росту і витяжками з опаду ялиці білої спостерігались різні потреби в БАП у сегментів гіпокотилів з одного боку, і у сегментів бруньок з іншого (табл.), при чому очищені бруньки виявились менш чутливими до впливу водних екстрактів з опаду ялиці білої, ніж сегменти гіпокотилу. Так, максимальна кількість пагонів на експлантат у сегментів гіпокотилу утворювалась при 0,6 мг/л БАП на середовищі

DKW з водною витяжкою з опаду ялиці білої у співвідношенні 1:100, а у бруньок – при 0,8 мг/л БАП на середовищі DKW з водною витяжкою з опаду ялиці білої у співвідношенні 1:100. З метою прискорення часу ініціації, рекомендується використовувати у ролі експлантатів очищені бруньки однорічних сіянців.

Табл. Вплив регуляторів росту і водного екстракту з опаду ялиці білої на ініціацію пагонів у експлантатів бука лісового (середовище DKW)

Концентрація БАП, мг/л (при 0,1 мг/л НОК)	Водний екстракт з опаду ялиці білої							
	1:10		1:100		1:200		1:300	
	час ініціації, тижні	середня кіль- кість пагонів, шт.	час ініціації, тижні	середня кіль- кість пагонів, шт.	час ініціації, тижні	середня кіль- кість пагонів, шт.	час ініціації, тижні	середня кіль- кість пагонів, шт.
Сегментів гіпокотилу								
0,4	9	3,1	9	3,3	9	3,2	9	3,0
0,6	8	5,2	8	5,9	8	5,6	8	5,3
0,8	9	4,2	9	4,4	9	4,5	9	4,2
1,0	9	2,2	9	2,7	9	2,6	9	2,5
Очищеної бруньки однорічного сіянця								
0,4	6	0,9	6	1,1	6	1,3	6	1,0
0,6	5	3,4	5	3,7	5	3,6	5	3,6
0,8	4	5,6	4	5,8	4	5,6	4	5,5
1,0	5	3,8	5	3,9	5	3,9	5	3,9

Примітка: повторність дослідів 15-кратна; концентрація тіадазурону 0,05 мг/л.

Проведений нами біотест з використанням методів культури тканин виявився досить чутливим і показав стимулюючий вплив екзометаболітів хвойного опаду ялиці білої на процеси розвитку експлантатів бука лісового.

Найкращого результату у мікроклональному розмноженні бука лісового було досягнуто при використанні в якості експлантатів сегментів гіпокотилу, які культивувались на середовищі з 0,1 мг/л НОК і 0,6 мг/л БАП за наявності водного екстракту (1:100) з опаду ялиці білої.

Література

1. Биотехнология растений: культура клетки. – М.: Агропромиздат, 1989. – 280 с.
2. Гречаник Р.М., Базюк О.Ф., Баранецкий Г.Г. Підбір експлантатів бука лісового (*Fagus silvatica* L.) та режиму їх стерилізації у мікроклональному розмноженні// Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Розточанський збір – 2000", с. Старичі 17-18 листопада 2000 р. Кн. 2 – С. 195-197.
3. Гречаник Р.М., Базюк О.Ф., Каганік Ю.П., Гриник Г.Г. Мікроклональне розмноження бука лісового// Науковий вісник "Лісівничі дослідження в Україні", вип. 10.4. – Львів, УкрДЛТУ, 2000. – С.137-142.
4. Калинин Ф.Л., Кушнер Г.П., Сарнацкая В.В. Технология микроклонального размножения растений. – К.: Наук. думка, 1992. – 310 с.