

22. Wendy J.F. Signalling by receptor tyrosine kinases / Wendy J.F., Jonson D.E., Williams L.T. // Ann. Rev. Biochem. – 1993. – Vol. 62. – PP. 453-481.

Гут Р.Т. Тирозинспецифическое фосфорилирование белков при прорастании семян *Pinus sylvestris* L.

Во время анализа спектров тритон-растворимых белков в процессе прорастания семян сосны мы обнаружили значительные отличия, которые предопределены как деградацией запасных белков, так и изменениями в дифференциальной экспрессии генов в клетках сосны под воздействием внеклеточных факторов. Использование Вестерн-блот-анализа с применением высокоспецифических антител pTyr-99 дало возможность выяснить, что во всех образцах побегов визуализируется широкий спектр белков, фосфорилированных по тирозину. Важно отметить, что полученный спектр охватывает как низкомолекулярные (<10 кДа), так и высокомолекулярные (250 кДа) белки, а интенсивность их фосфорилирования изменяется в процессе роста побегов. Присутствие тирозинкиназной активности в клетках семидневных побегов сосны было также подтверждено с помощью афинной хроматографии с использованием панели Sh2-доменов. Полученные данные свидетельствуют о том, что у сосны обыкновенной, аналогично со многими видами покрытосемянных, тирозиновое фосфорилирование белков активно участвует в процессе прорастания семян.

Ключевые слова: прорастание семян, экспрессия генов, сосна обыкновенная, белки, тирозин.

Gout R.T. Characterisation of protein tyrosine phosphorylation at various stages of seed germination of *Pinus sylvestris* L.

Comparative analysis of triton-soluble proteins obtained from germinating seeds of Scots pine allowed us to identify significant differences in their pattern at various stages of germination. Observed differences might reflect the degradation of storage proteins as well as the changes in the expression pattern of genes activated by external factors inducing the process of germination. With the use of highly specific pTyr-99 antibodies we showed by Western blot analysis that germinating seed contain a highly divers spectrum of proteins phosphorylated on tyrosine. Notably, the observed pattern of proteins includes low (<10kDa) and high (250kDa) molecular weight proteins, whose phosphorylation pattern changes during germination. The presence of tyrosine kinase activity in germinating cells was further confirmed by affinity chromatography with the use of a panel of SH2 domains, which interact specifically with proteins phosphorylated on tyrosine. These findings strongly indicate that that protein tyrosine phosphorylation plays an important role in the process of seed germination in Scots pine and other plants.

Keywords: germinating seeds, expression of genes, Scots pine, proteins, tyrosine.

УДК 581.9

Ст. викл. Г.Ф. Аркушина, канд. біол. наук; доц. О.В. Гулай, канд. біол. наук – Кіровоградський ДПУ ім. В.К. Винниченка

ОСОБЛИВОСТІ ДЕНДРОФЛОРИ КІРОВОГРАДА ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ В ОПТИМІЗАЦІЇ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Розглянуто особливості деревно-чагарникової флори м. Кіровограда, спонтанна та культивована фракції якої налічують 180 видів з 84 родів та 36 родин. Тільки у природних місцях зростання трапляється 11 видів, у природі та культурі – 84, лише у культурі – 85.

Ключові слова: дендрофлора, урбановфлора, Кіровоград.

Вступ. В озелененні міст деревно-чагарникова флора виконує важливі функції [5, 9-11]. Найбільше фітомеліоративне і рекреаційне значення мають насадження міських вулиць та місць загального користування – озеленені упо-

рядковані території, призначені для відпочинку міського населення. Найбільшою ефективністю відрізняються багатовидові, багаторусні фітомеліоративні системи деревно-чагарникових насаджень [9,10]. Саме тому приділяється особлива увага дослідженням складу дендрофлори та її місця в урбоєкосистемах [7, 12].

Матеріали і методи досліджень. Протягом 2000-2010 рр. ми детально дослідили деревно-чагарникові насадження вулиць, бульварів, площ, скверів, парків, лісопарків та природних (малотрансформованих) територій, а також приватного сектору забудови в адміністративних межах м. Кіровограда [1-4]. Видовий склад рослин встановлювали за загальноновизнаними визначниками [6]. Флористичний список складено за власними гербарними збірками. Аналіз гербарного матеріалу здійснений за загальноприйнятими методиками [6]. Оцінене поширення усіх рослин у межах міста. Ступінь акліматизації і натуралізації інтродукованих рослин визначено за методикою М.А. Кохно [8]. За матеріалами досліджень зібрано гербарій, створено електронний каталог та посібник для студентів і фахівців [14].

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження свідчать, що дендрофлора м. Кіровограда налічує 180 видів, які належать до 84 родів та 36 родин. Флористична пропорція становить 1:2,3:5,0; родовий коефіцієнт – 2,1. Основу досліджуваної флори становлять покритонасінні (*Magnoliophyta*) – 165 видів (91,7 %), голонасінні (*Pinophyta*) нараховують лише 15 видів (8,3 %).

Найбільш численними є родини *Rosaceae* (50 видів, 27,8 %), *Salicaceae* (19 видів, 10,6 %) *Oleaceae* (11 видів, 6,1 %). У них зосереджено 44,4 % від загальної кількості видів дендрофлори міста. Близько 70 % видів зосереджені у 10 родин. Концентрація більшості видів у відносно невеликій кількості родин є характерною рисою синантропної і природної флори України [8]. У дендрофлорі міста переважають дерева (83 види, 46,2 %); кущів 67 видів (37,2 %). Рослин, які можуть змінювати свою життєву форму за певних умов (дерева чи кущі), налічується 26 (14,4 %); це види родів *Padus*, *Crataegus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Acer* та інші. Ліан всього 4 види (2,2 %): *Vitis amurensis* Rupr., *V. labrusca* L., *V. vinifera* L. та *Parthenocissus quinquaefolia* (L.) Planch.

Географічний аналіз дендрофлори за первинними ареалами виявив значне переважання євроазійських видів рослин (105 видів, 58,4 %). Це, як ендемічні, так і інтродуковані з інших регіонів Євросибірської області рослини. Значна частка видів з Атлантично-Північноамериканської (41, 22,8 %) та Східноазійської (26; 14,4 %) областей. Є також види з Середземноморської (6 видів, 3,3 %) та Ірано-Туранської (2 види, 1,1 %) флористичних областей.

Всі 180 видів дендрофлори Кіровограда становлять генофонд корисних рослин міста і області. Серед них 133 види з яскраво вираженими декоративними властивостями, 45 – харчових, по 40 – лікарських і медоносних, 23 дубильних, 10 кормових, понад 70 видів можуть бути використані в інших галузях промисловості. Декоративні види досить рівномірно поширені у межах всієї території міста, харчові – переважно у приватному секторі. Деякі харчові рослини трапляються також і у парках, скверах та вуличних насадженнях (*Armeniaca vulgaris* Lam., *Prunus divaricata* Ledeb., *Cerasus avium* (L.) Moench.

Видовий склад дендрофлори за різними типами насаджень розподіляється нерівномірно. Коефіцієнт флористичної подібності Серенсена-Чекановського [13] показує найбільшу подібність видового складу вуличних насаджень та парків і скверів (0,80). Залишки природних місцезростань на території міста і приватний сектор значно відрізняються від цих насаджень (коефіцієнт подібності 0,07-0,12).

Поширення дерев та чагарників у межах Кіровограда оцінене візуально за трибальною шкалою. Встановлено, що часто трапляються 119 видів (66,1 %), зрідка – 52 (28,9 %) та дуже рідко – 9 видів (5,0 %). Найпоширенішими в місті є *Acer campestre* L., *A. negundo* L., *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Armeniaca vulgaris* L., *Populus alba* L., *P. nigra* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop. Зрідка зустрічаються *Albizia julibrissin* Durazz., *Juglans mandshurica* Maxim., *Symphoricarpos rivularis* Suksdorf, *Tamarix ramosissima* Ledeb. та інші. Деякі види рослин виявлено лише у природних місцезростаннях: *Euonymus verrucosa* Scop., *Padus virginiana* (L.) Roem., *Rosa spinosissima* L., *Spiraea hypericifolia* L. та деякі інші.

Дуже рідко трапляються на території міста *Amygdalus nana* L., *Cerasus fruticosa* Pall., *C. mahaleb* (L.) Mill., *Crataegus ucrainica* A. Pojark., *Cornus mas* L., *Ginkgo biloba* L. та *Taxus baccata* L. Перші п'ять видів належать до зональної природної рослинності регіону. *Cerasus fruticosa* та *Cerasus mahaleb* знайдені на гранітних відшаруваннях річок Інгул та Сутокля, *Amygdalus nana*, *Cornus mas* та *Crataegus ucrainica* одинично зростають в урочищі Злодійська балка. Лише один екземпляр тису ми знайшли на Далекосхідному кладовищі. Всі ці рідкісні види охороняються на міжнародному (*Crataegus ucrainica*) [10], державному (*Taxus baccata*) та місцевому (*Amygdalus nana*, *Cerasus fruticosa*, *C. mahaleb*, *Cornus mas*, *Rosa spinosissima*) рівнях. Єдиним екземпляром *Ginkgo biloba* заопікуються співробітники психолого-педагогічного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету, на території якого він зростає.

Всього до складу дендрофлори Кіровограда входить 62 аборигенні види (34,4 %). Це ілюструє загальне багатство природної дендрофлори регіону та значні можливості її культивування. Загальна кількість інтродукованих видів м. Кіровоград – 114, з них: 34 види північноамериканського походження, 15 – з Китаю, 10 – з Південної Америки, 11 – з Середньої Азії, 7 – з Кавказу та Закавказзя, по 6 – з Сибіру та Далекого Сходу, по 7 – з Японії та Балкан.

Ступінь акліматизації та натуралізації інтродукованих рослин різний. Такими, що добре акліматизувалися, можна вважати всі інтродуковані види (акліматизаційні числа в межах 60-100). Добре натуралізувався 21 вид. Це *Acer ginnala* L., *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa* L., *Armeniaca vulgaris*, *Cerasus vulgaris* L., *Cydonia oblonga* Mill., *Elaeagnus angustifolia* L., *E. commutata* Bernh. ex Rydb., *Hippophae rhamnoides* L., *Juglans mandshurica* Maxim., *J. nigra* L., *J. regia* L., *Lycium barbatum* L., *Morus alba* L., *M. nigra* L., *Partenocissus quinquefolia*, *Prunus divaricata*, *Robinia pseudoacacia*, *Syringa chinensis* Willd., *S. persica* L., *S. vulgaris* L.

Висновки

1. У межах м. Кіровограда 84 деревно-чагарникових види зростають у спонтанно і водночас культивуються, 85 видів трапляються лише у культурі, 11 – тільки у залишках природних екосистем.
2. Особливе значення в оптимізації міського середовища має арборифлора насаджень загального користування – озелених впорядкованих територій, призначених для відпочинку міського населення. Вона має найбільше фітомеліоративне і рекреаційне значення та створює оптимальні умови для життя людей.
3. Площа деревно-чагарникових насаджень м. Кіровограда може бути збільшена за рахунок вільних від забудови територій. Видову, сортову різноманітність, а також ярусність насаджень можна поповнити за рахунок довговічних ліан та кущів, чоловічих екземплярів дводомних рослин, стерильних форм з числа аборигенних та добре пристосованих до міських умов інтродукованих видів. Інвазійно активні види потребують контролю (*Ailanthus altissima* Mill.) Swingle, *Acer negundo* L.).

Література

1. Аркушина Г.Ф. Різноманіття деревно-чагарникових видів в озелененні міста Кіровограда / Г.Ф. Аркушина // Україна наукова 2003 : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. – Т. 13. – Сер.: Біологія. – Дніпропетровськ : Изд-во "Наука і освіта", 2003. – С. 3.
2. Аркушина Г.Ф. Голонасінні рослини в озелененні міста Кіровограда / Г.Ф. Аркушина // Динаміка наукових досліджень '2003 : матер. II Міжнар. конф. – Т. 5. – Сер.: Біологія. – Дніпропетровськ : Изд-во "Наука і освіта", 2003. – С. 5.
3. Аркушина Г.Ф. Аналіз дендрофлори Кіровограда / Г.Ф. Аркушина, О.М. Попова // Вісник Одеського національного університету. – Сер.: Біологія. – 2003. – Т. 8, вип. 6. – С. 36-42.
4. Аркушина Г.Ф. Дендрофлора парків та скверів міста Кіровограда / Г.Ф. Аркушина // Біорізноманіття як ключовий момент збалансованого розвитку: регіональний аспект : матер. Всеукраїнської конф. молодих вчених. – Миколаїв : Изд-во МДУ, 2003. – С. 3-7.
5. Горышина Т.К. Растения в городе / Т.К. Горышина. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1991. – 148 с.
6. Деревья и кустарники СССР. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1949-1962. – Т. 1-6.
7. Кармазин Р.В. Флора дендропарку інфекційної клінічної лікарні м. Львова / Р.В. Кармазин // Проблеми ботаніки і мікології на порозі третього тисячоліття : матер. X з'їзду Українського ботанічного товариства. – К., 1997. – С. 31-32.
8. Кохно Н.А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н.А. Кохно, А.М. Курдюк. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1994. – 184 с.
9. Кучерявый В.А. Природная среда города / В.А. Кучерявый. – Львов : Вид-во "Вища шк.", 1984. – 142 с.
10. Кучерявый В.А. Урбоэкологические основы фитомелиорации / В.А. Кучерявый. – М. : Изд-во "Информация", 1991. – 288 с.
11. Кучерявый В.А. Урбоэкологія / В.А. Кучерявый. – Львів : Вид-во "Світ", 1999. – С. 117-359.
12. Панасенко Т.В. Дендрофлора парків Полтавщини: сучасний стан, шляхи збереження та розвитку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук. – К., 2007. – 22 с.
13. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике / В.М. Шмидт. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 232 с.
14. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.kspu.kr.ua/flora>

Аркушина Г.Ф., Гулай О.В. Особенности дендрофлоры Кіровограда и ее значение в оптимизации городской среды

Рассмотрены особенности древесно-кустарниковой флоры г. Кіровограда, спонтанная и культивируемая фракции которой насчитывают 180 видов из 84 родов и 36 семейств. Только в естественных местах роста произрастает 11 видов, в природе и культуре – 84, лишь в культуре – 85.

Ключевые слова: дендрофлора, урбанофлора, Кіровоград.

Arkuschina A.F., Gulay A.V. Features of Kirovograd dendroflora and its role in optimizing the urban environment

The features of Kirovograd dendroflora and its role in optimizing the urban environment are considered. It's spontaneous and cultivated fractions totals 180 species from 84 genres and 36 families. 11 species grows only in natural habitats, 84 – in nature and culture, 85 – only in culture.

Keywords: dendroflora, urbanoflora, Kirovograd.

УДК 630*27

*Ст. наук. співроб. Н.Л. Блюсюк, канд. с.-г. наук –
НЛТУ України, м. Львів*

**ДЕКОРАТИВНІ ВІДМІНИ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН У
КОЛЕКЦІЇ ДЕНДРОПАРКУ БОТАНІЧНОГО САДУ ЛІСОТЕХ-
НІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Здійснено дослідження видового складу декоративних відмін деревно-чагарникових рослин у колекції дендропарку Ботанічного саду НЛТУ України. Подано розподіл декоративних відмін за життєвими формами (листопадні дерева і кущі, вічнозелені дерева і кущі, листопадні і вічнозелені дерево-кущі) та їх кількісне і відсоткове співвідношення. Встановлено, що домінантною групою є дерева – 39 таксонів, а кущі становлять 34 таксони. Вказано на специфічні декоративні якості цих рослин, які залежать від форми крони, форми листової пластинки та її забарвлення, форми, величини та забарвлення квітів.

Ключові слова: декоративні відміни, листопадні породи, вічнозелені породи.

Ботанічний сад Національного лісотехнічного університету України (м. Львів) – науково-дослідна, навчально-просвітницька та природоохоронна установа загальнодержавного значення. Створений Постановою Ради Міністрів Української РСР від 22 лютого 1991 р., № 33 на основі дендрарію (вул. Ольги Кобилянської, 1), дендропарку (вул. Ген. Чупринки, 103) та арборетуму в селі Страдч Яворівського району Львівської області. Сад займає загальну площу 26,05 га.

Найбільш відвідувана частина Ботанічного саду – дендропарк. Його гостей насамперед цікавлять усілякі цікаві рідкісні деревно-чагарникові особини. Зазвичай, це декоративні відміни (по-іншому – форми). Саме про рослини цих таксономічних одиниць, які є в колекції цього дендрологічного об'єкта, йдеться у нашій публікації. Дендропарк, який нині в складі Ботанічного саду НЛТУ України було закладений у 1954 р. Його площа становить 6,2 га.

Предмет нашого дослідження – колекція деревних рослин дендропарку, зокрема їх декоративні відміни, оскільки кожен п'ятий таксон (а точніше 21,9 %) представлений тією чи іншою таксономічною відміною. Завдяки аналізу кількісного та відсоткового співвідношення декоративних відмін встановлено, що серед життєвих форм декоративних відмін дендрофлори дендропарку Ботанічного саду домінантною групою є дерева – 39 таксонів (44,3 %). Не менш чисельною є також група кущів – 34 таксони (38,6 %). У кількісному співвідношенні це, відповідно, 332 і 202 шт. (рис.).

Серед дерев та кущів переважають листопадні види – 21 таксон (23,9 %), та 27 таксонів (30,7 %) відповідно (табл.).