

О.І. Скакальська

Кременецький ботанічний сад

м. Кременець, вул. Ботанічна, 5, Тернопільська обл., 47003 Україна

e-mail: kovalchukolja@ukr.net

ІНТРОДУКЦІЯ ВИДІВ ВІДДІЛУ POLYPODIOPHYTA У КРЕМЕНЕЦЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ

Відділ *Polypodiophyta*, *ex situ*, Кременецький ботанічний сад, птеридофлора, папоротеподібні, вайя, сорус

ІНТРОДУКЦІЯ ВИДІВ ВІДДІЛУ POLYPODIOPHYTA У КРЕМЕНЕЦЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ. О.І. Скакальська. – У статті подано дані дослідження інтродукційних можливостей видів рослин відділу *Polypodiophyta*, створення з них колекційного фонду, виявлення перспективних видів та форм для залучення в зелене будівництво. Колекція розташована на території складного ерозійного рельєфу. Це крутий терасований схил північно-східної експозиції з сірими лісовими ґрунтами. Зволоження колекцій – атмосферне, з обов'язковим додатковим поливом. Клімат району досліджень – помірно-континентальний. Інтродукційне вивчення проводилось з урахуванням еколого-біологічних та декоративних особливостей кожного виду. За абіотичними екологічними факторами папоротеподібні відносяться до сциофітів (умброфіти), гігрофітів, мезотрофів, морозостійких. За термінами фенологічних сезонів в колекції представлені середньовесняні – 47%, пізньовесняні – 30% і ранньовесняні – 23% від загальної кількості видів.

ИНТРОДУКЦИЯ ВИДОВ ОТДЕЛА POLYPODIOPHYTA В КРЕМЕНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ. О.И. Скакальская. – В статье представлены данные исследования интродукционных возможностей видов растений отдела *Polypodiophyta*, создание из них коллекционного фонда, выявление перспективных видов и форм для привлечения в зеленое строительство. Коллекция расположена на территории сложного эрозийного рельефа. Это крутой террасированный склон северо-восточной экспозиции с серыми лесными почвами. Увлажнение коллекций – атмосферное, с обязательным дополнительным поливом. Климат района исследований – умеренно-континентальный. Интродукционное изучение проводилось с учетом эколого-биологических и декоративных особенностей каждого вида. По абиотическим, экологическим факторам папоротникообразные относятся к сциофитам (умброфиты), гигрофитам, мезотрофам, морозостойким. По срокам фенологических сезонов в коллекции присутствуют средневесенние – 47%, поздневесенние – 30% и ранневесенние – 23% от общего количества видов.

INTRODUCTION OF DEPARTMENT POLYPODIOPHYTA IN KREMENETS BOTANICAL GARDEN. O.I. Skakalska. – The article presents research data of introduction capabilities of plant species of the department *Polypodiophyta*, creating collection fund of them and identifying of perspective forms for involvement in green building. The collection is located on the area with a complex erosion relief. This is steep terraced slope of northeast exposure with gray forest soils. Moisturize collections is atmospheric with mandatory additional watering. The climate of the study area is moderately continental. Introduction study was based on ecological and biological and decorative features of each species. According to abiotic environmental factors *Pteridophyta* are relating to sciophytes (umbrophytes), hygrophytes, mesotrophes, frostproof plants. Under the terms of phenological seasons the mid-spring plants – 47%, late spring – 30% and early spring – 23% of the number of species dominate in the collection.

Інтродукція рослин природної флори займає одне із основних місць у процесі освоєння рослинних ресурсів людством, розширенні асортименту рослин, що переходять від дикого до культурного стану. Проведення інтродукційних робіт із залучення нових видів і форм рослин як світової флори, так і місцевих видів природної флори відіграє значну роль у покращенні екологічного стану регіону, у збагаченні й оптимізації складу культивованих рослин. Збереження *ex situ* – формування колекцій живих рослин – є одним із способів вирішення проблем втрати фіторізноманіття (Собко, Гапоненко, 1996).

Охорона рослин *ex situ* здійснюється на кількох рівнях: підтримання виду, як тако-

го; збереження генетичного різноманіття виду. Зростаюча антропогенна дія на оточуюче середовище призводить до невпинного скорочення чисельності та навіть зникнення з рослинного покриву видів, чутливих до порушень місць зростання. Тому інтродукція таких видів у ботанічному саду є одним із перших етапів їх збереження, важливим фактором збагачення рослинних ресурсів, збільшення біотичного різноманіття (Соболевская, 1985).

Папороті (папоротеодібні рослини) – це судинні рослини, які займають проміжну позицію між риніофітними і голонасінними рослинами. У цю групу входять сучасні папороті та стародавні вищі рослини, поява яких на Землі відбулася близько 400 млн. років тому в процесі еволюції від стародавніх риніофітів. Основна відмінність папоротей від риніофітів – наявність листків і кореневої системи, а від голонасінних – відсутність насіння. Деревоподібні папороті в кінці палеозойської – на початку мезозойської ери займали панівний стан у флорі нашої планети. Пізніше, в девонському періоді, від папоротей походять голонасінні рослини, які згодом дали початок групі покритонасінних.

Вони належать до числа найдавніших рослин світової флори. Нараховують близько 12 тисяч видів, притаманних переважно вологим регіонам тропічної та субтропічної кліматичних зон. За видовим складом птеридофлора України є досить бідною і нараховує, за останніми даними (Стеценко, 2001), 53 види, 2 підвиди та 7 гібридних форм. В той же час 11 видів папоротей потребують охорони і занесені до Червоної книги України (Червона книга ..., 1996, 2009). У зв'язку з цим інтродукція папоротей становить значний науковий та практичний інтерес з точки зору збереження та відтворення зникаючих видів, а також розроблення методів їх господарського використання, адже багато видів, що широко застосовуються в декоративному садівництві країн Західної Європи, ще не зайняли належного місця серед декоративно-листяних рослин для озеленення населених пунктів України.

Матеріал та методика досліджень

Інтродукційне вивчення проводилось з урахуванням еколого-біологічних та декоративних особливостей кожного виду. Основним методичним підходом, використаним при формуванні колекції спорових, були розробки, підготовлені науковими співробітниками ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна (Вашека, 2007; Вашека, Безсмертна, 2012).

Для класифікації папоротей за ритмами розвитку застосовували підхід Д.В. Баранова (2006). Використання цієї методики дає змогу відобразити такі важливі параметри, як число вай протягом року, тривалість життя кожної генерації вай, наявність чи відсутність зелених листків протягом зимового періоду, тривалість росту листової поверхні, час появи сорусів.

Інтегральну оцінку успішності культивування папоротей визначали за методикою Т.В. Баранової зі співавторами (2012).

Фенологічні спостереження здійснювалися за загальноприйнятою методикою (Методика ..., 1975). Досліджувалися основні фази росту та розвитку рослин протягом всього періоду вегетації, починаючи від садіння, одночасно у всіх представників колекції. Спостереження починалися рано навесні, десь за тиждень до вегетації, і припинялися в листопаді. Фенологічні дати обліковувалися в журналі, де відмічалися початок вегетації та строки її завершення. Протягом вегетаційного періоду проводився моніторинг за культурами в плані ураження їх хворобами та шкідниками, про що фіксувалося у журналах, замірялися лінійний приріст вай та висота куща.

Під час розмноження та пересаджування рослин виготовлялися ґрунтові суміші відповідно до вимог виду.

Для підтримання життєдіяльності рослин залучалось підживлення органічними та мінеральними добривами, агротехнічні прийоми.

Отримані результати науково-дослідної роботи опрацьовувалися на комп'ютері з використанням програм Microsoft Office Word, Microsoft Excel 2003, 2007.

Результати досліджень

Станом на 2016 рік колекція відділу Polypodiophyta Кременецького ботанічного саду нараховувала 21 вид, 9 родин, 15 родів, 8 форм (табл. 1).

Таблиця 1. Таксономічний склад колекції відділу Polypodiophyta, 2016 рік

Родина	Рід	Вид	Форма
Dryopteraceae	<i>Cyrtomium</i>	<i>C. falcatum</i>	
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium</i>	<i>P. aquilinum</i>	
Aspidiaceae	<i>Dryopteris</i>	<i>D. goergiana</i>	
			<i>D. filix-mas</i> 'Barnessi'
			<i>D. filix-mas</i> 'Lynearis polydactylon'
			<i>D. filix-mas</i> 'Crispa Cristata'
		<i>D. plantardii</i>	
		<i>D. varia</i>	
	<i>Polystichum</i>	<i>P. aculeatum</i>	
		<i>P. braunii</i>	
			<i>P. setiferum</i> 'Proliferum'
		<i>P. tripteron</i>	
<i>P. tsus-simense</i>			
	<i>P. woronovii</i>		
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> <i>Phylliti</i>	<i>A. trichomanes</i>	
			<i>P. scolopendrium</i> 'Serratifolium'
			<i>P. scolopendrium</i> 'Undulatum'
Athyriaceae	<i>Athyrium</i>	<i>A. filix-femina</i>	<i>A. filix-femina</i> 'Multifidum'
			<i>A. nipponicum</i> 'Metallicum'
	<i>Cystopteris</i>	<i>C. bulbifera</i>	
		<i>C. fragilis</i>	
	<i>Diplazium</i>	<i>D. sibiricum</i>	
Woodsiaceae	<i>Woodsia</i>	<i>W. fragilis</i>	
Onocleaceae	<i>Matteucia</i>	<i>M. struthiopteris</i>	
	<i>Onoclea</i>	<i>O. sensibilis</i>	
Polypodiaceae	<i>Polypodium</i>	<i>P. vulgare</i>	
Thelypteraceae	<i>Phegopteris</i>	<i>P. connectilis</i>	
	<i>Thelypteris</i>	<i>T. palustris</i>	
Всього			
9	15	21	8

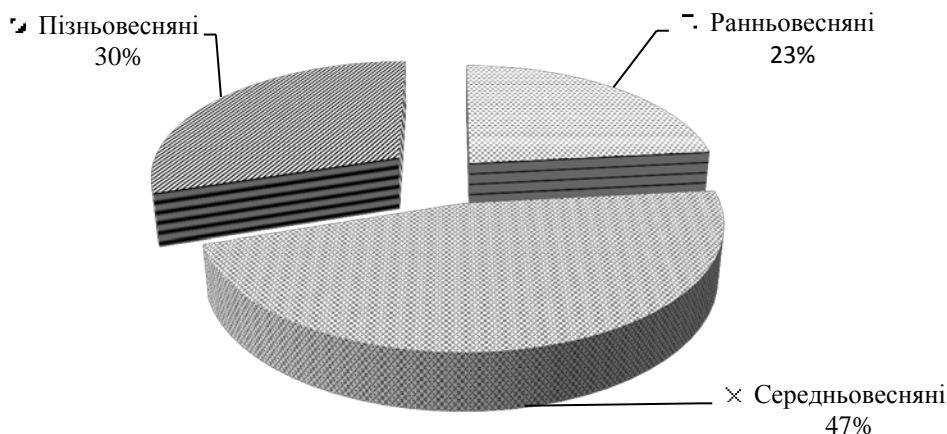
За абіотичними екологічними факторами папоротеподібні відносяться до сціофітів (умброфіти) (за геліофітністю), гігрофітів (за гігрофітністю), мезотрофів (за трофністю), морозостійких (за термоморфністю).

Більшість видів з колекції розпочинають вегетацію, коли середня добова температура переходить відмітку +5°C. Відновлення бруньок росту із зимуючих розеток відбувається в II–III декаді квітня для більшості видів. Тому види поділяються на наступні групи:

– **ранньовесняні** (I–II декада березня) – 23% (рисунок): *Polystichum woronowii*, *P. setiferum* 'Proliferum', *Athyrium filix-femina* 'Multifidum', *Phyllitis scolopendrium* 'Serratifolium', *Ph. scolopendrium* 'Undulatum', *Asplenium trichomanes*, *Polypodium vulgare*;

– **середньовесняні** (III дек. березня – I дек. квітня) – 47%: *Cystopteris fragilis*, *Diplazium sibiricum*, *Polystichum aculeatum*, *P. braunii*, *P. tripteron*, *Dryopteris filix-mas* 'Barnessi', *D. filix-mas* 'Crispa Cristata', *D. filix-mas* 'Lynearis polydactylon', *D. goergiana*, *Onoclea sensibilis*, *Athyrium nipponicum* 'Metallicum', *Ath. filix-femina*, *Thelypteris palustris*, *Matteucia struthiopteris*;

– **пізньовесняні** (III декада квітня) – 30%: *Polystichum tsus-simense*, *Dryopteris plantardii*, *D. erythrosera*, *D. varia*, *Cystopteris bulbifera*, *Cyrtomium falcatum*, *Phegopteris connectilis*, *Woodsia fragilis*.



Розподіл спорових за термінами початку вегетації, 2016 р.

За результатами фенологічних спостережень папороті-інтродуценти належать до трьох основних феноритмогруп – вічнозеленої, залишково вічнозеленої та літньозеленої.

До літньозелених видів віднесено наступні: *Dryopteris goergiana*, *D. varia*, *D. filix-mas* 'Lynearis polydactylon', *D. plantardii*, *Cystopteris bulbifera*, *C. fragilis*, *Polystichum tsus-simense*, *Athyrium filix-femina*, *A. filix-femina* 'Multifidum', *Matteucia struthiopteris*, *Thelypteris palustris*, *Onoclea sensibilis*, *Diplazium sibiricum*, *Woodsia fragilis*. Відмирання вай відбувається восени або на початку зими під дією пошкоджуючих метеорологічних чинників.

Залишкововічнозелена група – *Polystichum braunii*, *P. setiferum* 'Proliferum', *P. aculeatum*, *P. tripterum*. Відмирання вай у цієї групи розпочинається в жовтні або на початку листопада.

У рослин з вічнозеленим ритмом розвитку повне руйнування вай старої генерації відбувається вже після закінчення росту нової. До цієї групи належать наступні представники: *Polystichum woronowii*, *Dryopteris filix-mas* 'Barnessi', *Phyllitis scolopendrium* 'Serratifolium', *Ph. scolopendrium* 'Undulatum', *Asplenium trichomanes*, *Polypodium vulgare*, *Cyrtomium falcatum*, *Dryopteris filix-mas* 'Crispa Cristata'.

За характером ритмів сезонного розвитку інтродуцентів і ступенем їх відповідності з кліматичними умовами району культивування зроблено прогноз успішності інтродукції, що залежить від їх життєздатності в нових умовах існування, особливостей проходження циклу сезонного розвитку і онтогенезу, ознак декоративності.

Для визначення інтродукційного потенціалу спорових використано ряд параметрів, що характеризують загальний стан рослини під час вегетаційного періоду. Кожен показник оцінюється за 3-х бальною шкалою (табл. 2).

Виділено групу перспективних папоротеподібних відділу Polypodiophyta, які можна рекомендувати та залучати у ландшафтний дизайн. Враховували здатність рослин до вегетативного розмноження, їх стан після зимівлі, стійкість до шкідників та хвороб, морфометричні показники, стійкість до екологічних факторів, естетичний габітус куща.

Види папоротеподібних, що культивуються в ботанічному саду, з сумою 8–9 балів, відносяться до групи перспективних видів (П). Для них характерні зимостійкість, стійкість у культурі і декоративність; таких нараховується 10 видів. Малоперспективних (МП), з сумою 6–7 балів, відмічено 11 видів – дещо менш стійких до едафічних факторів, але вони також в деякій мірі можуть залучатися у зелене будівництво з врахуванням умов культивування. Ще 9 видів відносяться до неперспективних видів (НП) – це короткокореневищні види спорових, які погано переносять пересаджування. У них відмічено низьку стійкість до кліматичних факторів, умов культивування, хоча вони також мають декоративні якості і можуть залучатися у культурі для декорування.

Таблиця 2. Інтегральна оцінка життєздатності та перспективності папоротеподібних Кременецького ботанічного саду

Назва виду	Проходження фенофаз	Здатність до відновлення	Декоративність	Сума балів	Група перспективності
<i>Asplenium trichomanes</i>	3	3	3	9	П
<i>Athyrium filix-femina</i>	3	2	2	6	МП
<i>Athyrium filix-femina</i> 'Multifidum'	3	3	3	9	П
<i>Athyrium nipponicum</i> 'Metallicum'	2	2	2	6	МП
<i>Cyrtomium falcatum</i>	2	1	1	4	НП
<i>Cystopteris bulbifera</i>	2	1	1	3	НП
<i>Cystopteris fragilis</i>	3	3	3	9	П
<i>Diplazium sibiricum</i>	3	2	2	7	МП
<i>Dryopteris erythrosora</i>	2	1	2	5	НП
<i>Dryopteris filix-mas</i>	3	2	1	6	МП
<i>Dryopteris filix-mas</i> 'Barnessi'	3	1	2	6	МП
<i>Dryopteris filix-mas</i> 'Crispa Cristata'	2	2	2	6	МП
<i>Dryopteris filix-mas</i> 'Lynearis polydactylon'	3	3	3	9	П
<i>Dryopteris goergiana</i>	3	2	2	7	МП
<i>Dryopteris plantardii</i>	2	1	2	5	НП
<i>Dryopteris varia</i>	1	1	2	4	НП
<i>Matteucia struthiopteris</i>	3	3	3	9	П
<i>Onoclea sensibilis</i>	1	3	2	6	МП
<i>Phegopteris connectilis</i>	2	1	2	5	НП
<i>Phyllitis scolopendrium</i> 'Serratifolium'	3	3	3	9	П
<i>Phyllitis scolopendrium</i> 'Undulatum'	3	3	3	9	П
<i>Polypodium vulgare</i>	3	3	3	9	П
<i>Polystichum aculeatum</i>	3	2	2	7	МП
<i>Polystichum braunii</i>	3	2	2	7	МП
<i>Polystichum tripterum</i>	3	3	3	9	П
<i>Polystichum tsus-simense</i>	2	1	2	5	НП
<i>Polystichum woronowii</i>	3	3	3	9	П
<i>Thelypteris palustris</i>	2	1	1	4	НП
<i>Woodsia fragilis</i>	2	2	2	6	МП

Висновки

Суттєвий вплив на ріст і розвиток папоротеподібних в умовах ботанічного саду мають едафічні і гідротермічні фактори. Рослини відчувають дефіцит ґрунтової і повітряної вологи. Від цих умов і залежить успішність інтродукції спорових, загальний стан рослин і декоративні якості.

У результаті моніторингу за об'єктами досліджень виявлено, що вони є перспективними для культивування в регіоні і завдяки своїм біоекологічним властивостям та декоративності впродовж вегетаційного періоду можуть бути рекомендовані у різні типи садово-паркових композицій населених пунктів (вирощування в міксбордерах, рокаріях, в садах тіньовитривалих рослин, декорування водойм, закріплення схилів тощо).

Автор висловлює вдячність С.А. Бойко як організатору створення колекції відділу Polypodiophyta Кременецького ботанічного саду.

Баранова Т. В. Оптимизация методики отбора перспективных интродуцентов папоротников в условиях защищённой почвы / Т. В. Баранова, Е. В. Моисеева, А. А. Воронин // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3–2. – С. 237–240.

Баронов Д. Б. Научно-методические особенности интродукции папоротников / Д. Б. Баронов // Сохранение биоразнообразия растений в природе и при интродукции : мат. междунар. конф. – Сухум, 2006. – С. 56–58.

- Вашека О. В.* Рекомендації з питання створення та комплектування наукової колекційно-експозиційної ділянки папоротей. – К. : Київський національний університет ім. Т.Г. Шевченка; Ботанічний сад ім. О.В. Фоміна, 2007 р. – 56 с.
- Вашека О. В.* Атлас папоротей флори України : монографія / О. В. Вашека, О. О. Безсмертна. – К. : ПАЛИВОДА А. В., 2012. – 160 с.
- Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М. : Изд-во АН СССР, 1975. – 23 с.
- Соболевская К. Н.* Интродукция растений и проблема охраны генофонда природной флоры / К. Н. Соболевская // Бюлл. Гл. ботан. Сада АН СССР. – 1985. – Вып. 135. – С. 3–8.
- Собко В. Г.* Интродукція рідкісних і зникаючих рослин флори України / В. Г. Собко, М. Б. Гапоненко. – К. : Наук. думка, 1996. – 283 с.
- Стеценко Н. М.* Папороті. Інтродукція, розмноження, біохімія, господарське значення, народна медицина / Н. М. Стеценко. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 140 с.
- Червона книга України. Рослинний світ / редкол. Ю. Р. Шеляг-Сосонко (відп. ред.) та ін. – К. : Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1996. – 608 с.
- Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.

Рекомендує до друку
Н.О. Гавриленко