

УДК 582. 536. 15 + 631.525 + 581. 543 : 378. 4 (477. 41): 58 (064)

Мазур Т.П., Дідух А.Я., Дідух М.Я.

РОСЛИНИ РОДУ *ECHINODORUS* RICH. EX ENGELM. РОДИНИ ALISMATACEAE VENT. В КОЛЕКЦІЇ БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. АКАД. О. В. ФОМІНА ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ

Ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна ННЦ “Інститут біології та медицини”
Київського національного університету імені Тараса Шевченка;
Україна, м. Київ, E-mail: ki26@bigmir.net

Наведено результати дослідження біоморфологічної характеристики рослин роду *Echinodorus* Rich. ex Engelm. (17 видів, один різновид та 8 культиварів) родини *Alismataceae* Vent. колекції Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна. Розглянуто таксономічне різноманіття, екобіоморфологічні особливості, географічне поширення, умови, методи інтродукції та практичне використання.

Ключові слова: *Echinodorus*, інтродукція, колекція, поширення, біоморфологія.

У природі популяції водних та прибережно-водних рослин під дією антропогенного фактору постійно зменшуються. Рослинність водойм та боліт має виключно важливе біосферне значення, як потужний біофільтр і акумулятор прісної води на планеті, дефіцит якої, особливо впродовж останніх десятиліть, стає гостро відчутним, а загроза існуванню окремих видів та водних екосистем, ще ніколи не набувала таких масштабів як сьогодні [4]. В силу специфічної діяльності ботанічні сади та дендропарки завжди займалися охороною рослин. Створенню та збереженню колекції шляхом інтродукції відведено пріоритетне місце в природоохоронній справі. Це висвітлено в вимогах Конвенції про охорону біологічного різноманіття (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.), яка визначила провідну роль ботанічних садів у збереженні генетичних ресурсів рослин. Учасники конвенції з біологічного різноманіття (СВД) у Гаазі (квітень 2002 р.) прийняли Глобальну стратегію по збереженню рослин, в якій передбачається, що 60% рідкісних видів рослин повинні забезпечуватися охороною *in situ* та *ex situ*, при цьому 10% цих рослин повинні бути включені в програми по їх реінтродукції. Серед водних та прибережно-водних рослин багато рідкісних та зникаючих видів. Вони занесені до Червоних книг багатьох держав, до Червоного Європейського списку, до охоронного каталогу Бернської конференції, а також до охоронних списків обласного рангу [4, 6; 21]. За останні два десятиріччя під дією антропогенного фактору популяції цих рослин катастрофічно зменшуються.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Об'єктом дослідження був інтродукований у захищений та відкритий ґрунт рід *Echinodorus* Rich. ex Engelm. (ехінодорус) – 17 видів, один різновид та 8 культиварів. Проведено вивчення біоморфологічних особливостей інтродукованих представників родини Alismataceae Vent., до якої входить досліджуваний рід. Зараз родина представлена 4 родами, 28 видами, 3 різновидами: *Echinodorus tenellus* (Mart.) Buch. *Var rubra* Buch., *Sagittaria graminea* Michx. *var. chapmanii* J. G. Sm., *S. gramineum* Led. *var. terrestris* Gluck, 8 культиварами: *Echinodorus cordifolius* cv. *Gelb*, *E. cordifolius* (L.) Griseb. cv. *Mersedes*, *E. cordifolius* cv. *Marble Queen*, *E. cordifolius* cv. *Pumila*, *E. cordifolius* cv. *Tricolor*, *E. schlueter* Rataj cv. *Green Flame*, *E. schlueter* cv. *Leopard*, *E. uruguayensis* cv. *Dschungelstar №16*. Проведено інтродукційне прогнозування, фенологічні спостереження та лабораторні дослідження. Систематичний аналіз родини наведено за системами R. K. Brummitt [9; 10]. Види і різновиди колекції визначались за Н. Н. Цвелевим [8], К. Кассельман [2; 15], S. I. Casper, H.-D. Krausch [11], R. R. Haynes and L. V. Holm-Nielsen [13], S. Lehtonen [16], M. Micheli [17], H. Mühlberg [18], K. Rataj [19; 20], та електронним ресурсом [14; 22; 23; 24]. Характеристику кліматичних умов місць природного поширення складено на основі літературних першоджерел: А. Л. Тахтаджяна [7], Д. Х. Кемпбела [3].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Родина Alismataceae є однією з найпримітивніших серед сучасних однодольних рослин. Вона нараховує 13 родів і близько 90 видів, які поширені, переважно у помірних і тропічних областях північної півкулі (рис. 1) [7; 18]. Водний та напівводний спосіб життя позначився на загальній організації водних та прибережно-водних рослин, де примітивні риси поєднуються з ультрасучасними. Де кожна родина зберігає окремі ознаки від більш древніх форм і має спільні з молодими, більш просунутими родами.

Ці ознаки розвивались поступово та нерівномірно. Багато родів гідрофітів виступають як лінії складної гілки еволюції, але вони не є ланками єдиного ряду, на що вказує раптова поява нових ознак, їх нерівномірність при частковому збереженні старих. Їх екогенетична природа підтримується завдяки екології та фітоценології терастральних рослин. У флорі України родина нараховує 4 роди та 7 видів [5; 8]. Це багаторічні або однорічні, водні та болотні трави з листками, диференційованими на довгі черешки і різноманітної форми листової пластинки. Серед цих рослин є рідкісні та зникаючі види, які занесені до охоронного каталогу Бернської конвенції та Червоної книги України. Це – *Damasonium alisma* Mill., *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl. Останнім часом, розмноження та культивування представників родини Alismataceae, у штучних умовах (оранжереї, басейни, акваріуми) для потреб декоративної

аквакультури, все більше переважає над їх збиранням у місцях природного поширення. Інтродукція таких рослин, окрім основного завдання, має перспективу сприяти збереженню видового різноманіття природних ділянок водойм, що потерпають від значного антропогенного тиску, крім того, це високодекоративні та красивоквітучі рослини.



Рис. 1. Ареал родини Alismataceae Vent.

Історія вивчення роду *Echinodorus* Rich. починається у 1753 році, коли К. Лінней вперше побачив гербарний зразок рослини *Echinodorus* та описав його як *Alisma cordifolia* L. В подальшому до цього роду увійшло багато інших американських видів родини Alismataceae. У 1827 році Бартеlemi Шарль Жозеф Дюморт'є встановив в межах родини Alismataceae 2 головні триби: Alismaeae (власне частухові) з мутовчасто розміщеними плодолисточками та Sagittarieae (стрілолистові) зі спіралью розміщеними плодолисточками на випуклому квітколожі [12]. За різними авторами до родини Alismataceae віднесено 12-14 родів та близько 100 видів [8; 11; 13; 16; 17; 18; 19; 20]. Зараз до родини входять 12 родів: *Alisma* L. (частуха – 10 видів), *Baldellia* Parl. (балделія – 1 вид), *Burnatia* Micheli (бурнатія – 1 вид), *Caldesia* Parl. (кальдезія – 1 (2) вид), *Damasonium* Mill. (зіркоплідник – 1 вид), *Echinodorus* Rich. ex Engelm. (ехінодорус 28 – 47 видів), *Limnophyton* Miq. (лимнофітон 2 – 3 види), *Luronium* Raf. (луроніум – 1 вид), *Machaerocarpus* Small (махеркапус – 1 вид), *Ranalisma* Stapf (раналісма – 2 види), *Sagittaria* L. (стрілолист 8 – 10 видів), *Wiesneria* Micheli (виснерія – 1 (3) вид). Родина Alismataceae входить до порядку Alismatales. Сучасне систематичне положення родини представлено на основі аналізу та порівняння 8 систем різних авторів, що належить

R. K. Brummitt. За наведеними системами родина відноситься до класу Monocotyledons та має різну кількість родів і видів. Нижче приводимо 8 систем та положення в них родини [9, 10].

ALISMATACEAE VENT. 1799

12 genera. Widespread. Herbs, often aquatic.

B&H	(MONOCOTS)	Aprocarpeae, 194
	(including Butomaceae, Limnocharitaceae)	
DT&H	(MONOCOTS)	Helobiae, Alismineae, 241
Melc	(MONOCOTS)	Helobiae, Alismatineae, 291
Thor	ALISMATIFLORAE	Alismatales, 309
	(including Limnocharitaceae)	
Dahl	ALISMATIFLORAE	Alismatales, 426
Young	LILIDAE, ALIMATANAE	Alismatales, 42
	(including Limnocharitaceae)	
Takh	ALIMATIDAE, BUTOMANAE	Alismatales, 435
Cron	ALIMATIDAE	Alismatales, 321

<i>Alisma</i> L.	<i>Limnophyton</i> Miq.
<i>Baldellia</i> Parl.	<i>Luronium</i> Raf.
<i>Burnatia</i> Micheli	<i>Machaerocarpus</i> Small
<i>Caldesia</i> Parl.	<i>Ranalisma</i> Stapf
<i>Damasonium</i> Mill.	<i>Sagittaria</i> L.
<i>Echinodorus</i> Rich. ex Engelm.	<i>Wiesneria</i> Micheli

Рід *Alisma* отримав свою наукову назву у I ст. д. е., має древньогрецьке походження, від назви водної рослини, яке згадував у своєму трактаті ще Діоскорид (*De materia medica*). Народні назви – баба, бабка водяна, бишник, головишник, жабинець, жабник, жаб'яник, жерновець, жовник, качечі писки, подорожник водяний, попутник водяний, укусьильник, частуха, шаленець, шальник, шильник.

Поширення: помірні області північної півкулі: від північної Європи до Африки і тропіків Південно-Східної Азії; від Європи на схід, через Кавказ, Близький Схід, Сибір, Казахстан, Гімалаї і Монголію до Далекого Сходу Росії, Китаю, Японії, Корейського півострова й до М'янми, Таїланду та В'єтнаму. Висота проживання: 0-1200 м. Вид введений в Австралію та Нову Зеландію. Зростають у водоймах, по берегах боліт, по периферії струмків і річок, в озерах, ставках, у каналах, по заболочених луках, по трав'янистих і осокових болотах. Рослина – колоніст, часто утворює великі, локально панівні популяції. Багаторічні, трав'янисті рослини. Ґрунти – мулисті, глинисті, торф'яні, піщані. Життєва форма – гелофіт (росте частково занурена у воду). Кореневище коротке, товсте у вигляді трикутного стриження. Листки з довгими черешками, зібрані в прикореневу розетку, від лінійно-ланцетних до широкоеліптичних й до яйцеподібних, 15–30 см завдовжки, 1–12 см завширшки. Характерна гетерофілія. Суцвіття – 100 см

завдовжки, багатоквіткове (50–1000 кв.) волотеподібне, із 3–8 мутовками, у кожній із яких по 8–9 гілок (рис. 2). Квітки, актиноморфні на квітконіжках 1–3 см завдовжки, пурпурно-білих до блідо-рожевих. Плід – сім'янка, тонкошкірості, гладенькі. Представники роду у свіжому вигляді отруйні рослини. Після термічної обробки корінь і листки використовуються, як лікарська рослина. як антибактеріальний, антихолестеринний, сечогінний, гіпоглікемічний і гіпотензивний засіб, особливо у В'єтнамі. Здавна використовують у декоративному садівництві, як прибережно-водну, берегову рослину, для сухих букетів.



Рис. 2. Квітування *Alisma lanceolatum* With.

Рід *Baldellia* отримав назву від імені В. Bartolini-Baldelli (XIX ст.); *ranunculoides* – подібна до *Ranunculus* (жовтець). Поширення: Європа, Північна Америка. У природних умовах зростає в болотистих місцинах з прісною та навіть, трохи солонуватою водою Північної Африки, Північній Америці, Азії та європейській частині. Занесена до міжнародної Червоної Книги. Ґрунти – піщані, мулисті, торф'яні. Життєва форма – гідрофіт. Кореневища не має.

Багаторічна, трав'яниста рослина невеликого розміру з лінійними листками зібраними в прикореневу розетку, 50 см завдовжки та 1-7 см завширшки. Черешки – 5-8 (20) см завдовжки, бокові жилки відсутні. Характерна незначна гетерофілія. Суцвіття – 1–2(4) мутовчасте, де кожна мутовка має 9–13(30) квіток. Квітконіжка – 3–11 см. Квітка – 4–6 мм

діаметром, має 3 пелюстки, 3 чашолистка. Квітки від білого до блідо-фіолетового забарвлення. Пиляків – 6. Плодолистки – багато чисельні, зелені. Супліддя – 5–7 мм. Плід – горішок 2,5 мм завдовжки та 1 мм завширшки, зелений (рис. 3).



Рис. 3. Квітування *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl.

Рід *Echinodorus* спочатку був детально описаний у 1881 році Марком Мікелі. У подальшому з цим родом у 1903 році працював Franz Georg Philipp Buchenau – німецький ботанік. Рід у природі поширений виключно у водоймах, болотах Америки від південних та центральних штатів США до помірною поясу Аргентини.

Раніше до роду *Echinodorus* відносили деякі азіатські, африканські та європейські види. Наприклад: *Ranalisma humilis* (Rich. ex Kunth) Hutch. in J.Hutchinson & J.M.Dalziel (*Echinodorus humile* (Kunth) Buchen.) з Африки, *Ranalisma rostrata* Stapf. (*Echinodorus ridley*) з тропічної Азії та *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl. (*Echinodorus ranunculoides* (L.) Engelm. ex Aschers.) з Європи та Північної Африки. Ґрунти – піщані, мулисті, торф'яні. Життєва форма – гідрофіт, гелофіт. Багаторічні або однорічні трав'янисті рослини. У великих за розміром видів є кореневище, у малих – бульбоподібні потовщення. Листки – у прикореневій розетці. Характерна гетерофілія. Суцвіття – волоть або китицеподібне, мутовчасте. Квітки – білі з квітконіжками. Листки – зібрані у щільну або рихлу розетку за формою безчерешкові або черешкові, стрічкоподібні, овальні, серцеподібні, ланцетні, яйцеподібні. Краї листків цілісні, рівні або хвилясті. Повздовжніх

жилок звичайно 5 або 7 (9) рідше 3 (11 та більше). Черешок – у поперечному розрізі округлий, тригранний або тригранно-сплющений. Квітки – зібрані у поодинокі або мутовчасто розгалужене суцвіття волоть з трьома та більше мутовками по 10–12 та більше гілок у кожній, 15–50 (100) см завдовжки (рис. 4). Мутовки – знаходяться одина від одної на різній відстані де розміщується по 8–20 квіток. Квітки – актиноморфні, дводомні, 0,7–6 см діаметром, частіше білі, рідше жовті або рожеві, оцвітина подвійна, чашолистків та пелюсток по 3, пиляків 6, 9, 12, 8, 24 и більше, маточок від 6 до 18, рідше більше. Плід – апокарпний, багато чисельний, сім'янка, від 0,5 до 1 см діаметром при дозріванні розпадаються. В умовах культури активно вирощуються всі види, різновиди та культивари роду. Вони є найпопулярнішими акварослинами.



Рис. 4. Квітування *Echinodorus macrophyllus* (Kunth) Micheli

Рід *Sagittaria* отримав наукову назву від особливих за формою стрілоподібних листків, а саме слово походить від латинського прийменника *sagittaria* – стрілочата, стрілоподібна. Всього налічується 35–45 видів (The Plant List), поширених переважно в Америці (більшість), також у Європі та Азії. Народні назви – болотник, козли, копійник, стріла водяна, стріла, стрілиця, ушенища, човник. У слов'янській міфології представлений золотоволосим котом із стеблом стрілолиста в зубах, Люб–дух – охоронець шлюбного ложа. Єдиний вид роду *Sagittaria*, який росте в Україні, *Sagittaria*

sagittifolia L. (стрілолист стрілолистий або стрілиця звичайна). Рослини роду *Sagittaria* ростуть в стоячих і повільно текучих водах, у воді 10-50 см завглибшки, при берегах, на заболочених луках. Приклад екологічного групового диморфізму – утворює тільки стерильну занурену форму з довгими (до 150 см завдовжки) широколінійними, напівпрозорими листками в проточних водоймах, а біля берегів зростають тільки стріловидні, квітучі, наземні рослини. Ґрунти – глеєві, мулисті, свіжі торф'яники. Життєва форма – гідрофіт. Багаторічні трав'янисті рослини. Кореневище – коротке, товсте (20–110 см завдовжки), наповнене повітряною тканиною (аеренхімою), із якого виходить тригранне стебло. Столони утворюють підземні бульби в яких накопичуються поживні речовини багаті на крохмаль (35%). Листки – у прикореневій розетці. Характерна гетерофілія. Рослини утворюють наземну і занурену форму, при зростанні на глибині можуть утворювати три види листків: надводні черешкові стріловидні, плаваючі на поверхні води з овальними чи округлими листовими пластинками, занурені стрічкоподібні. Квітки – зібрані у суцвіття мутовчата китиця, квітки – 0,2–2,5 (5) см діаметром, з 3 чашолистками і 3 пелюстками білого кольору та численними брунатними пиляками (рис. 5). На стеблі – суцвіття білих квіток з рожевою основою, розташованих мутовками по три квітки. Верхні квітки тичинкові, нижні – маточкові з короткими квітконосами. Кожна квітка має шість пелюсток, але здається, що їх три. У верхніх квіток лілові пиляки. Внизу суцвіття з маточкових квіток утворюються плоди – зелені кульки, вкриті кількома шипами. Плід – сім'янка з носиком. Характерна анемофілія, гідрохорія. Листки – над водою має списоподібну, стрілчату форму, 15–25 см завдовжки, 10–22 см завширшки. Стебло – 45–50 см завдовжки стоїть над водною поверхнею. Занурене листя – вузьке 80 см завдовжки, 2 см завширшки. Поширені види: *Sagittaria aginashi* Makino; *S. ambigua* J.G. Sm.; *S. australis* (J.G. Sm.) Small; *S. brevirostra* Mackenzie & Bush; *S. calycina* Engelm.; *S. cristata* Engelm.; *S. cuneata* Sheldon; *S. demersa* J.G. Sm.; *S. engelmanniana* J.G. Sm.; *S. fasciculata* E.O. Beal; *S. filiformis* J.G. Sm.; *Sagittaria graminea* Michx.; *S. guayanensis* Kunth; *S. intermedia* Micheli; *S. isoetiformis* J.G. Sm.; *S. kurziana* Glück; *S. lancifolia* L.; *S. latifolia* Willd.; *S. longiloba* Engelm. ex J.G.Sm.; *S. montevidensis* Cham. & Schlecht.; *S. natans* Pall.; *S. papillosa* Buch.; *S. platyphylla* (Engelm.) J.G.Sm.; *S. rigida* Pursh; *S. sagittifolia* L.; *S. sanfordii* Greene; *S. secundifolia* Kral; *S. spongiosus*; *S. subulata* (L.) Buch.; *S. teres* S. Wats.; *S. trifolia* L. Багато племен північноамериканських **індійців** – ірокези, далавари та інші – з незапам'ятних часів вживали в їжу бульби і кореневища *Sagittaria*. У Північній Америці він так і називається: “біла картопля індіанців”. У Китаї *Sagittaria sagittifolia* культивують, як овочеву рослину із її бульб готують спеціальну страву на Китайський Новий рік. Землю під водою, де росте

стрілолист, удобрюють і розпушують. Від цього бульби робляться більші і число їх збільшується. З однієї рослини китайці збирають по десять – п'ятнадцять бульб вагою до 14 грамів кожна. Бульби варять, нарізують кружальцями, нанизують на мотузки і вішають сушити, як гриби. Висушені бульби мелють. Борошно вживають як крохмаль для киселю. Бульби *Sagittaria sagittifolia* давно вживають і у Франції, як вишукану страву.



Рис. 5. Квітує *Sagittaria montevidensis* Cham. & Schlecht.

Робота по вивченню роду продовжилась у 1848 році, коли Енгельманн запропонував перевести до роду *Echinodorus* частину видів. Перша спроба встановлення видового складу була проведена у 1881 році, тоді до роду входило 17 видів [17]. Оскільки, представники роду високо декоративні трав'янисті водні рослини, а з появою акваріумів стали улюбленцями акваріумістів, їх почали завозити з природи, як високодекоративні рослини для оздоблення басейнів та акваріумів. У Європу вони були завезені у 1957 році. Більше 100 років вчені доповнювали рід новими видами. Вперше ревізію роду провів у 1975 році Карл Ратай [19]. Рід *Echinodorus* та види підтверджувався штрихованими малюнками. В 2004 році його син, Карел Ратай (повний тезка), відновив роботу батька. Він працював з колекцією рослин, яка на той час значно збільшилась за рахунок завезення з природи нових видів, так з науковою частиною роботи, відносно інформації для науковців-ботаніків та аматорів. Це дало можливість зробити опис

привезених видів та оновлену ревізію роду *Echinodorus* за секціями [20]. У 1994 році американські вчені-ботаніки Haynes R. R. та Holm-Nielsen L. B. запропонували ряд видів подати у вигляді різновидів, а деякі перевести до синонімів [13]. У 2007 році виходить нова робота, присвячена роду *Echinodorus*, яка на сучасному рівні вирішувала багато закритих до цього часу питань складу родини та приналежності видів та родів [16]. Робота була можлива за рахунок сучасних методів, програм та приладів, які раніше були відсутні. Велика кількість ознак (96), на основі яких був проведений аналіз та отримано декілька кладограмм, які в загальному схожі між собою. Було встановлено, що зараз рід *Echinodorus* нараховує 28 видів. Раніше для роду було описано більше ніж 120 нових видів. У К. Ратая до роду входило 62 види [19]. Потім було запропоновано розділити рід *Echinodorus* на дві підродини: підродина *Helanthium*, куди входять *Echinodorus bolivianus* (Rusby) Holm-Nielsen, *E. tenellus* (Mart.) Buch. та підродина *Echinodorus*. Поділ на секції, як застарілий та невдалий, не проводився. Натомість перевірені види згруповані та висвітлені на гілках кладограмм [16]. За S. Lehtonen рід *Echinodorus* (41 вид) представлений у такому порядку: *Echinodorus angustifolius* Rataj (syn of *Helanthium bolivianum* (Rusby) Lehtonen & Myllys); *E. argentinensis* Rataj (syn of *E. grandiflorus* (Cham. & Schltld.) Micheli); *E. aschersonianus* Graebn. (syn of *E. uruguayensis* Arechav); *E. berteroi* (Spreng.) Fassett (from South Dakota to Argentina); *E. bleherae* or *E. bleheri* Rataj (syn of *E. grisebachii* Small); *E. bracteatus* Micheli (from Nicaragua to Ecuador); *E. cordifolius* (L.) Griseb. (from Illinois to Paraguay); *E. cylindricus* Rataj (Brazil); *E. decumbens* Kasselm. (Brazil); *E. densinervis* Somogyi (Brazil); *E. eglandulosus* Rataj (Brazil); *E. emersus* Lehtonen (Ecuador, Peru, Bolivia); *E. floribundus* (Seub.) Seub. (Veracruz to Argentina); *E. gabrielii* Rataj (Brazil); (*E. glaucus* Rataj) (Brazil, Bolivia); *E. grandiflorus* (Cham. & Schltld.) Micheli (Brazil, Paraguay, Uruguay, Argentina, Venezuela, Florida); *E. grisebachii* Small (from Nicaragua to Brazil); *E. heikobleheri* Rataj (Brazil); *E. horizontalis* Rataj (from Guyana to Peru); *E. inpai* Rataj (Brazil); *E. isthmicus* Fassett (syn of *Helanthium bolivianum* (Rusby) Lehtonen & Myllys); *E. lanceolatus* Rataj (Brazil); *E. longipetalus* Micheli (from Suriname to Argentina); *E. longiscapus* Arechav. (Brazil, Argentina, Paraguay, Uruguay); *E. macrocarpus* Rataj (syn of *E. pubescens* (Mart. ex Schult.f.) Seub. ex Warm. Brazil); *E. macrophyllus* (Kunth) Micheli (Brazil, Bolivia); *E. major* (Micheli) Rataj (Brazil); *E. nymphaeifolius* (Griseb.) Buchenau (syn of *Albidella nymphaeifolia* (Griseb.) Pichon); *E. opacus* Rataj (syn of *E. uruguayensis* Arechav); *E. osiris* Rataj (syn of *E. uruguayensis* Arechav); *E. ovalis* C. Wright (syn of *E. cordifolius* (L.) Griseb); *E. palaefolius* (Nees & Mart.) J. F. Macbr. (Nayarit, Minas Gerais); *E. paniculatus* Micheli in A. L. P. de Candolle & A. C. P. de Candolle (from Mexico to Argentina); *E. reptilis* Lehtonen (Brazil, Argentina, Paraguay); *E. scaber* Rataj (from Nicaragua to Paraguay); *E. subalatus* (Mart. ex

Schult.f.) Griseb. (from Mexico to Paraguay; also Cuba); *E. tenellus* (Mart. ex Schult.f.) Buchenau (syn of *Helanthium tenellum* (Mart. ex Schult.f.) J. G. Sm. in N. L. Britton); *E. trialatus* Fassett (Panama, Colombia, Venezuela, Brazil); *E. tunicatus* Small (from Costa Rica to Bolivia); *E. uruguayensis* Arechav. (Chile, Argentina, Paraguay, Uruguay, Brazil); *E. virgatus* (Hook. & Arn.) Micheli (syn of *E. palifolius* (Nees & Mart.) J. F. Macbr).

Родина Alismataceae завжди займала особливе місце у декоративному садівництві, маючи декоративно-листяні водні та прибережно-водні види. Ці рослини надають штучним та природним водоймам особливу красу та естетичність. Форма листя, квітки, особливості квіткування забезпечують рослинам високі декоративні якості. Проте, не дивлячись на досить давній інтерес, питання інтродукції таких гідрофітів як *Alisma*, *Baldellia*, *Echinodorus* та *Sagittaria* до теперішнього часу залишається маловивченим. У Ботанічному саду представники родини Alismataceae вирощуються більше 40 років (табл. 1; 2).

Таблиця 1.

Представники колекції родини Alismataceae Vent. у Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна

Види та внутрішньовидові таксони	Ареал	Рік введення в колекцію	Звідки отримано
1	2	3	4
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	Півн. Америка, Африка, Європа, Сх. Азія	1993	Німеччина, Йсна, Бот. сад. ун-ту
<i>Alisma orientale</i> (Sam.) Juz.	Півн. та Півд. Америка	1993	Німеччина, Йсна, Бот. сад. ун-ту
<i>Alisma parviflorum</i> Rafin.	Півн. Америка	1992	Німеччина, Йсна, Бот. сад ун-ту
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.	Півн. Африка, Сх. та Півд. Європа, Канарські о-ви	1987	Швейцарія, Цюріх, Бот. сад. ун-ту
<i>Echinodorus amazonicus</i> Rataj	Півд. Америка, р. Амазонка	1986	Україна, Київ, аматор
<i>Echinodorus aschersonianus</i> Gräebn.	Півд. Америка, р. Амазонка	2011	Україна, Івано-Франківськ, аматор
<i>Echinodorus berteroi</i> (Spreng.) Fassett	Півн. та Центр. Америка, Сх. Індія	1985	Німеччина, Дюссельдорф, Бот. сад
<i>Echinodorus bleheri</i> Rataj	Центр. Півд. Америка	2011	Україна, Івано-Франківськ, аматор
<i>Echinodorus cordifolius</i> (L.) Griseb.	Венесуела, Колумбія, Мексика	1993	Польща, Вроцлав, Бот. сад
<i>Echinodorus cordifolius</i> cv. <i>Gelb</i>	культivar	1993	Польща, Вроцлав, Бот. сад

Продовження табл. 1.

1	2	3	4
<i>Echinodorus cordifolius</i> cv. <i>Marble Queen</i> ,	культивар	2011	Україна, Івано-Франківськ, аматор
<i>Echinodorus cordifolius</i> cv. <i>Mersedes</i>	культивар	2011	Україна, Івано-Франківськ, аматор
<i>Echinodorus cordifolius</i> cv. <i>Tricolor</i>	культивар	1993	Польща, Вроцлав, Бот. сад
<i>Echinodorus cordifolius</i> cv. <i>Pumila</i>	культивар	1993	Польща, Вроцлав, Бот. сад
<i>Echinodorus floribundus</i> Sereb ex Warm	Півд. Америка	1986	Іспанія, Тенеріфе, Бот. сад
<i>Echinodorus inpai</i> Rataj	Бразилія	1991	Росія, Москва, ГБС РАН
<i>Echinodorus macrophyllus</i> (Kunth) Micheli	від Нікарагуа до Аргентини	1986	Німеччина, Мюнхен, Бот. сад, Німфен-Бург
<i>Echinodorus maior</i> (Micheli) Rataj	Сх. Бразилія	1988	Україна, Київ, аматор
<i>Echinodorus muricatus</i> Griseb.	Бразилія, Аргентина	1986	Фінляндія, Турку, Бот. сад, ун-ту
<i>Echinodorus osiris</i> Rataj	Півн. Америка, Бразилія	1986	Україна, Київ, аматор
<i>Echinodorus ovalis</i> Wright	о. Куба	1988	Україна, Київ, аматор
<i>Echinodorus palaefolius</i> (Nees et Martins) Macbr.	Півд. Америка	1986	Росія, Москва, ГБС РАН.
<i>Echinodorus pellucidus</i> Rataj	Аргентина, Бразилія, Уругвай	1993	Польща, Вроцлав, Бот. сад.
<i>Echinodorus scaber</i> Rataj	від Венесуели до Бразилії	1982	Німеччина, Мюнхен, Бот. сад.
<i>Echinodorus schlueter</i> Rataj cv. <i>Green Flame</i>	культивар	2011	Україна, Івано-Франківськ, аматор
<i>Echinodorus schlueter</i> cv. <i>Leopard</i>	культивар	1982	Польща, Вроцлав, Бот. сад.
<i>Echinodorus subulatus</i> (Martins) Griseb.	Півд. та Центр. Америка	1987	Німеччина, Йсна, Бот. сад. ун-ту.
<i>Echinodorus tenellus</i> (Mart.) Buch.	Півн., Центр., Півд. Америка	1971	Україна, Київ, аматор
<i>Echinodorus tenellus</i> (Mart.) Buch. var. <i>rubra</i> Buch.	Центр., Півд. Америка	2011	Україна, Івано-Франківськ, аматор
<i>Echinodorus uruguayensis</i> Arech. cv. <i>Dschungelstar №16</i>	культивар	2011	Україна, Івано-Франківськ, аматор
<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. et Schltr.	Аргентина	1990	Німеччина, Тюбінген; Бот. сад
<i>Sagittaria graminea</i> Michx. var. <i>chapmanii</i> J.G. Sm.	Півд. Сх. Америка, Куба	1976	Німеччина, Потсдам, Бот. сад
<i>Sagittaria gramineum</i> Led. var. <i>terrestris</i> Gluck	Півд. Америка,	1985, 1993, 1994	Німеччина, Йсна, Бот. сад. ун-ту
<i>Sagittaria platyphylla</i> J. G. Sm.	Півд. та Центр. Америка	1986	Німеччина, Потсдам, Бот. сад

Таблиця 2.

Розподіл видів родини Alismataceae Vent. родів *Echinodorus* Rich. ex Engelm. та *Baldellia* Parl. за секціями

секція 1 Tenellii (Тенеля)
Дрібні, низькорослі види, що зростають від помірного поясу США до помірного поясу Аргентини. Зустрічаються в тропічних поясах, де ведуть себе як багаторічні рослини, а в помірних – однорічники. Розмножуються столонами. Характерно в будові квіток наявність 6-9 пиляків
види
1. <i>Echinodorus tenellus</i> (Mart.) Buch. 2. <i>Echinodorus tenellus</i> (Mart.) Buch. var. <i>rubra</i> Buch.
секція 2 Nymphaeifolii (лататтелисті)
Відрізняється від всіх видів роду суцвіттям китиця пірамідальної форми. Розмножується лише насінням при високому рівні води, а при низькому може утворювати дочірні рослини з ущільненими прикореневими розетками. Поширений на о. Куба та Центральній Америці. Характерно в будові квіток наявність 9 пиляків
види
1. <i>Echinodorus nymphaeifolius</i> (Griseb.) Buch.
секція 3 Berteroi (Бертера)
Середні за розміром рослини, що зростають у Північній, Центральній Америці та у Східній Індії. Характерна гетерофілія. Розмножуються насінням. Характерно в будові квіток наявність 12 пиляків
види
1. <i>Echinodorus berteroi</i> (Spreng.) Fassett
секція 4 Intermedius (проміжна)
Переважно середні рослини Південної Америки, які зростають на глибині 30-50 см. Розмножуються насінням та дочірніми рослинами, що утворюються на квітконосах. Характерно в будові квіток наявність 6, 9 або 12 пиляків
види
1. <i>Echinodorus amazonicus</i> Rataj 2. <i>Echinodorus bleheri</i> Rataj 3. <i>Echinodorus maior</i> (Micheli) Rataj 4. <i>Echinodorus palaeifolius</i> (Nees et Martins) Macbr. 5. <i>Echinodorus subulatus</i> (Martins) Griseb.

Продовження табл. 2.

<p>секція 5</p> <p>Uruguayensis (уругвайська)</p> <p>Середні за розмірами рослини, що поширені в Південній Америці, в гірських протоках.</p> <p>Розмножуються частіше вегетативно – дочірніми рослинами, що утворюються на квітконосах, рідше насінням. Характерно в будові квіток наявність 18 пиляків</p>
<p>види</p> <p>1. <i>Echinodorus uruguayensis</i> Arech.</p> <p>2. <i>Echinodorus osiris</i> Rataj</p>
<p>секція 6</p> <p>Longipetali (довгопелюсткові)</p> <p>Великі за розмірами рослини, що поширені в Центральній Америці, північних районах Південної Америки, Південній Америці (р. Амазонка), Бразилія та Парагвай. Характерною особливістю листя, у дорослих рослин, є жилкування, що утворює на поверхні сітку з неправильних шестикутників. Розмножуються вегетативно – дочірніми рослинами, що утворюються на квітконосах та насінням. Характерно в будові квіток наявність 26-30 пиляків</p>
<p>1. <i>Echinodorus longipetalus</i> Micheli</p> <p>2. <i>Echinodorus horizontalis</i> Rataj</p>
<p>секція 7</p> <p>Cordifolii (серцеподібнолиста)</p> <p>Великі за розмірами рослини, які поширені в Південній, Центральній та Північній Америці, Бразилії. Розмножуються насінням та дочірніми рослинами, що утворюються на квітконосах. Характерно в будові квіток наявність 24-30 і більше пиляків.</p>
<p>види</p> <p>1. <i>Echinodorus cordifolius</i> (L.) Griseb.</p> <p>2. <i>Echinodorus ovalis</i> Wright</p> <p>3. <i>Echinodorus pellucidus</i> Rataj</p>
<p>секція 8</p> <p>Macrophyllii (великолиста)</p> <p>Середні та великі за розмірами рослини, що зростають від північних тропіків Південної Америки до Аргентини. Розмножуються насінням та дочірніми рослинами, що утворюються на квітконосах. Характерно в будові квіток наявність 18-30 пиляків. Зростають у воді лише під час повіні.</p>
<p>види</p> <p>1. <i>Echinodorus aschersonianus</i> Gräebn.</p> <p>2. <i>Echinodorus scaber</i> Rataj</p> <p>3. <i>Echinodorus macrophyllus</i> (Kunth) Micheli</p> <p>4. <i>Echinodorus maior</i> (Micheli) Rataj</p>

Продовження табл. 2.

<p>секція 9</p> <p>Paniculati (китицеподібні)</p> <p>Великі за розмірами рослини, які розповсюджені тільки в тропічних водоймах Південної Америки. Розмножуються насінням та дочірніми рослинами, що утворюються на квітконосах. Характерно в будові квіток наявність 18-24 пиляків. Зростають більше у воді ніж на березі.</p>
<p>види</p> <p>1. <i>Echinodorus floribundus</i> Sereb ex Warm</p> <p>2. <i>Echinodorus inpai</i> Rataj</p> <p>3. <i>Echinodorus muricatus</i> Griseb.</p>
<p>секція 10</p> <p>Portoalegrensii (портоалегренські)</p> <p>Малі за розмірами рослини, які розповсюджені тільки у водоймах Південної та Північної Америки, Африки та Європи. Розмножуються насінням та дочірніми рослинами, що утворюються на квітконосах. Характерно в будові квіток наявність 6 пиляків.</p>
<p>види</p> <p>1. <i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.</p>

Формування композицій у захищеному та відкритому ґрунті з участю представників роду *Echinodorus*, а також догляд за ними, в значній мірі залежить від асортименту інтродуцентів, які в свою чергу пов'язані з рядом екобіоморфологічних ознак. Найважливішим з яких є – збереження рослинами притаманного їм габітусу та проходження рослинами великого (онтогенетичного) та малого (сезонного) життєвих циклів. За нашими спостереженнями успіх інтродукції роду

Echinodorus безпосередньо залежить від цих ознак. Експериментальна частина роботи по вивченню порівняльної інтегральної оцінки успішності інтродукції представників родин Alismataceae проведена у захищеному ґрунті на території Ботанічного саду. Інтегральну оцінку успішності інтродукції представників роду *Echinodorus* проводили за методикою Р. А. Карпісонової (1987) [1], розробленою для трав'янистих рослин, яка включає оцінку з чотирьох позицій: генеративний розвиток рослин, вегетативне розмноження, збереження габітусу у культурі, виживання рослин у несприятливий період року.

Таблиця 3.

Інтегральна оцінка успішності інтродукції рослин роду *Echinodorus* Rich. ex Engelm. колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В.Фоміна

Види та внутрішньовидові таксони	Генеративний розвиток	Вегетативне розмноження	Збереження габітусу у культурі	Вживання рослин у несприятливий період року	Сума балів	Група перспективності
<i>Echinodorus aschersonianus</i> Gräebn.	2	3	2	2	9	П
<i>E. amazonicus</i> Rataj	2	2	2	3	9	П
<i>E. berteroi</i> (Spreng.) Fassett	3	2	2	2	9	П
<i>E. bleheri</i> Rataj	3	3	3	3	12	ДП
<i>E. cordifolius</i> (L.) Griseb.	3	2	2	3	9	П
<i>E. cordifolius</i> cv. <i>Gelb</i>	3	2	2	3	10	П
<i>E. cordifolius</i> cv. <i>Tricolor</i>	3	2	2	3	10	П
<i>E. cordifolius</i> cv. <i>Pumila</i>	2	2	2	3	10	п
<i>E. floribundus</i> Sereb ex Warm	3	2	2	3	10	П
<i>E. horizontalis</i> Rataj	2	3	3	3	11	П
<i>E. inpai</i> Rataj	3	2	2	3	10	П
<i>Echinodorus longipetalus</i> Micheli	2	3	3	3	11	П
<i>E. macrophyllus</i> (Kunth) Micheli	3	2	2	3	10	П
<i>E. maior</i> (Micheli) Rataj	2	2	2	3	10	П
<i>E. muricatus</i> Griseb.	3	2	2	3	10	П
<i>E. nymphaeifolius</i> (Griseb.) Buch.	3	2	2	2	9	П
<i>E. osiris</i> Rataj	2	2	2	3	10	П
<i>E. ovalis</i> Wright	2	2	2	3	10	П
<i>E. palaefolius</i> (Nees et Martins) Macbr.	3	2	2	3	10	П
<i>E. pellucidus</i> Rataj	2	2	2	3	9	п
<i>E. scaber</i> Rataj	2	2	2	3	9	П
<i>E. schlueteri</i> Rataj cv. <i>Leopard</i>	2	2	2	3	9	П
<i>E. subulatus</i> (Martins) Griseb.	3	3	3	3	12	ДП
<i>E. tenellus</i> (Mart.) Buch.	2	3	2	3	10	П
<i>E. tenellus</i> (Mart.) Buch. var. <i>rubra</i> Buch.	1	3	2	3	9	П
<i>Echinodorus uruguayensis</i> Arech.	1	3	3	3	10	П

При оцінці кожної ознаки прийнята 3-бальна система. I. Генеративний розвиток, який визначає насінневе розмноження: 1 – плодоношення відсутнє (рослини не квітують; квітують, але насіння не зав'язують; насіння не визріває); 2 – плодоношення не щорічне, насіння мало; 3 – плодоношення рясне і щорічне. II. Вегетативне розмноження: 1 – відсутнє; 2 – слабке; 3 – розмноження добре. III. Збереження габітусу у культурі (відкритого – влітку (в) та захищеного (з) ґрунту): 1 – рослини не потужні; 2 – зберігають природні розміри; 3 – перебільшують природні розміри. IV. Виживання рослин у несприятливий період року (визначається шляхом підрахунку): 1 – щорічне значне відмирання; 2 – пагони та особини відмирають в особливо важкі зими; 3 – рослини не випадають. Підсумкова порівняльна інтегральна оцінка успішності інтродукції дозволяє віднести види, різновиди та культивари досліджуваних родини Alismataceae до одного з трьох типів за перспективністю інтродукції: МП – малоперспективні (5–8 балів), П – перспективні (9–11 балів), ДП – дуже перспективні (12–14 балів). Показники порівняльної інтегральної оцінки успішності інтродукції рослин роду *Echinodorus* наведені в таблиці 3. Досліджено, що при порівнянні види, різновиди та культивари роду *Echinodorus* відносяться до двох груп: ДП – дуже перспективні (2); П – перспективні (24) захищеного ґрунту з можливістю утримання їх влітку у відкритому ґрунті. Малоперспективні (МП) – рослини відсутні в колекції роду.

Родина Alismataceae в колекції Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна. представлена 4 родами, 28 видами, 3 різновидами, 8 культиварами. Рослини родини квітують та плодоносять в умовах захищеного та відкритого ґрунту, що дозволяє їх розмножувати життєздатним насінням. В умовах інтродукції можливе вегетативне та генеративне розмноження, створення насінєвої бази даних та підтримка репрезентативності видів. На базі колекції проводяться дослідження за онтоморфогенезом рослин, в стаціонарних умовах вивчаються процеси вегетативного та генеративного розмноження, проводяться дослідження за розвитком окремих органів рослини та впливу на них екологічних умов, вивчається якісний та кількісний склад біологічно-активних речовин. Розмноження родини Alismataceae в умовах тривалої інтродукції, особливо рідкісних та зникаючих видів є одним із методів збереження окремих генотипів водних та прибережно-водних рослин на фоні прогресуючого зменшення і знищення природних угруповань. Встановлено, що 90 % інтродукованих рослин роду *Echinodorus* (17 видів, один різновид та 8 культиварів) є перспективним для культивування у відкритому та захищеному ґрунті в помірної зони України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Карписонова Р. А. Оценка интродукции многолетников по данным визуальных наблюдений / Р. А. Карписонова // Тезисы докладов VI Делегатского съезда ВБО.– М.; 1978. – С. 175–176.
2. Кассельман К. Атлас аквариумных растений / К. Кассельман. – М.: Аквариум, 2001. – 371 с.
3. Кемпбел Д. Х. Ботанические ландшафты земного шара / Д. Х. Кемпбел.– М.: Иностран. литература, 1948. – 439 с.
4. Конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (Берн, 19 вересня 1979 р.) [electron resources] – спосіб доступу: zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi.nreg=995_032&p=1247741934069335
5. Мринський О. П. Семейство Alismataceae Vent. / О. П. Мринський // Определитель высших растений Украины. – К.: Наукова думка, 1987. – С. 389–390.
6. Стратегия ботанических садов по охране растений. – М., 1994. – 62 с.
7. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли / А. Л. Тахтаджян. – Л., 1978. – 247 с.
8. Цвелев Н. Н. Порядок частуховые (Alismatales) / Н. Н. Цвелев // Жизнь растений. – Т. 6. – М.: Просвещение, 1982. – С. 9–17.
9. Brummitt R. K. Vascular plant families and genera / R. K. Brummitt. – London: R.B.G. Kew, 1992. – 732 p.
10. Brummitt R. K. Authors of Plant Names / R. K. Brummitt. – London: R.B.G. Kew, 1992. – 804 p.
11. Casper S.I., Krausch H.–D. Pteridophyta und Anthophyta, Alismataceae Vent. / S. I. Casper, H.–D. Krausch // Suowasserflora von Mitteleuropa. – Jena. 1980. – Bd. 33. – S. 156–184.
12. Dumortier B. C. Analyse des familles des plantes avec l'indication des principaux genres qui s'y rattachent / B. C. Dumortier. – Tournay, 1829. – 458 p.
13. Haynes R. R. and Holm-Nielsen L. B. The Alismataceae. Flora Neotropica / R. R. Haynes and L. B. Holm-Nielsen. Monograph. New York, The N. Y. Botanical Garden, 1994 – p.–64.
14. Index kewensis [Електроний ресурс]. Oxford University Press, 1997. – 1 електрон. опт. диск. (CD–Rom) is the copyright of the Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. Developed by System Simulation LTD, using Index software. System Simulation LTD.
15. Kasselmann C. Echinodorus decumbens Kasselmann, spec. nov. (Alismatáceae), eine neue Art aus Ostbrasilien. Aqua-Planta / C. Kasselmann. – Ettlingen: Dähne Verlag GmbH, 2000. – 25, P. 3-10.
16. Lehtonen S. Natural History of *Echinodorus* (Alismataceae) Annales Universitatis Turkuensis, ser. All, tom. 203 / S. Lehtonen. – Turku – 2007 –122 p.
17. Micheli M. Alismataceae. In: A. de Candolle, Monographiae Phanerogam 3: / M. Micheli. – 1881. – P. – 29–83.
18. Mühlberg H. Des grose Buch der Wasserpflanzen / H. Mühlberg. – Leipzig: Edition, 1980. – 408 s.
19. Rataj K. Revizion of the Genus *Echinodorus* Rich. / K. Rataj. – Academia, Studie Čsav, 2, Praga. – 1975. – P. – 1–156.
20. Rataj, K. A new revision of the swordplant genus *Echinodorus* Richard, 1848 (Alismataceae). Aqua (Neu Isenburg), Special Publication No. I., Praga. – 2004. –65 p.
21. The IUCN Red List of Threatened Species, 2010. [http. www. iucnred list. org/](http://www.iucnredlist.org/).

22. [en.wikipedia.org/wiki/ Alismataceae](http://en.wikipedia.org/wiki/Alismataceae).

23. [en.wikipedia.org/wiki/ Echinodorus](http://en.wikipedia.org/wiki/Echinodorus).

24. [en.wikipedia.org/wiki/ Alisma](http://en.wikipedia.org/wiki/Alisma).

T. P. Mazur, A. Ya. Didukh, N. Ya. Didukh

**PLANTS *ECHINODORUS* RICH. EX ENGELM. OF THE
ALISMATACEAE VENT. FAMILY IN THE COLLECTION OF
O.V.FOMIN BOTANICAL GARDEN AND THEIR PRACTICAL USE.**

The results of the research of biomorphological characteristic of *Echinodorus* Rich. ex Engelm. (17 species, one varieties and 8 cultivar) of Alismataceae Vent. family of the collection O. V. Fomin Botanical garden are shown. Their taxonomical diversity, ecobiomorphological features, geographycal distribution, conditions, the methods of the introduction and practical use are observed.

Key words: *Echinodorus* introduction, collection, distribution, biomorphology.