УДК 635.952.2:581.4

Л.І. БОЙКО

Криворізький ботанічний сад НАН України
Україна, 50089 м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

ОСОБЛИВОСТІ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ І МОРФОЛОГІЯ СІЯНЦІВ ВИДІВ РОДУ *PITTOSPORUM* BANKS EX SOL.

Для з'ясування процесів адаптації в нових умовах зростання досліджено особливості проростання насіння та морфології сіянців 5 видів роду Pittosporum Banks ex Sol.: P. tobira (Thunb.) W.T. Aiton., P. heterophyllum Franch., P. undulatum Vent., P. crassifolium Banks & Sol. ex A. Cunn., P. illicioides Makino. Встановлено морфологічні особливості рослин роду на початкових етапах онтогенетичного розвитку, визначено терміни настання і тривалість вікових станів. Для всіх досліджених видів характерний надземний тип проростання. Перші проростки з'являються на поверхні ґрунту на 15—77-й день після посіву. Найкоротший цей період — у P. undulatum, найтриваліший — у P. crassifolium. Тривалість прегенеративного періоду у видів P. tobira, P. illicioides, P. undulatum, P. heterophyllum — 2-3 роки, у P. crassifolium — 4—6 років.

Ключові слова: онтогенез, проростання насіння, морфологія сіянців, ювенільні рослини, рід *Pittosporum*.

Відомо, що основною функцією рослинного організму є здатність до розмноження. Наявність даних щодо особливостей розвитку певного виду є необхідною умовою його успішного введення в культуру. Встановлення закономірностей формування пристосувальних ознак і властивостей рослин під час онтогенезу у певних умовах існування робить можливим планомірне управління морфогенетичними процесами. Важливе значення має детальне вивчення морфологічних особливостей насіння та сіянців рослин різних таксономічних груп, їх порівняльний аналіз та виявлення найстійкіших серед них. Ми обрали об'єктом нашого дослідження види роду *Pittosporum* Banks ex Sol., оскільки це високодекоративні рослини, які виявили високу пластичність при використанні у фітодизайні. При інтродукційному вивченні видів роду *Pittosporum,* крім фенологічних спостережень, проведено дослідження особливостей початкових етапів розвитку та морфології сіянців. Аналіз доступної літератури засвідчив, що, незважаючи на високу перспективність цієї групи рослин, дослідженню морфогенезу видів роду приділено незначну увагу [2–4, 9, 11, 14, 15].

© Л.І. БОЙКО, 2015

Мета роботи — дослідити особливості початкових етапів онтогенетичного розвитку та морфологію сіянців видів роду *Pittosporum*.

Матеріал та методи

До складу роду *Pittosporum* входять 150 видів, поширених у тропічних та субтропічних районах Африки, Азії, Нової Зеландії, Полінезії. У Криворізькому ботанічному саду проходять інтродукційне дослідження 8 видів та 1 садова форма.

Об'єктами досліджень обрано 5 видів роду *Pittosporum*: *P. tobira* (Thunb.) W.T. Aiton., *P. heterophyllum* Franch., *P. undulatum* Vent., *P. crassifolium* Banks & Sol. ex A. Cunn., *P. illicioides* Makino. Для досліджень використано насіння, отримане за делектусом з ботанічних садів світу (Китай, Португалія, Ірландія та Україна (Київ)). Для з'ясування процесів адаптації в нових умовах зростання досліджено особливості розвитку рослин видів роду *Pittosporum* на початкових етапах онтогенезу.

Виділення онтогенетичних станів та вивчення онтоморфогенезу здійснювали за загальноприйнятими методиками [5–7, 12]. Життєві форми визначали за біоморфологічною класифікацією О.О. Смирнової [10]. Морфологічну термінологію наведено згідно з атласами з описової морфології [1, 13]. Біометрич-

ні характеристики рослин на різних етапах онтогенезу вивчали під час фенологічних спостережень з фіксацією результатів шляхом зарисовування і фотографування.

Результати та обговорення

Досліджено два періоди онтогенезу: латентний та прегенеративний.

Латентний період. Насіння досліджених видів дрібне — від (0,20±0,03) до (0,50 ± 0,02) см у діаметрі (таблиця), майже округле, іноді — кутасте. Колір насіння — від світло-коричневого (*P. tobira*), яскраво-коричневого (*P. undulatum, P. heterophyllum*, *P. illicioides*) до чорного *(P. crassifolium)*.

Маса 1 тис. насінин — від 20,1 г у *P. heterophyllum* до 42,0 г у *P. tobira*. Процес проростання відбувався за температури повітря 22–30 °С, вологості повітря 65–90 % та освітленості від 5000 до 15000 лк відповідно в похмурі та сонячні дні.

Прегенеративний період триває від проростання насіння до утворення перших генеративних органів. В цьому періоді нами досліджено три вікові стани: проростки, ювенільні та іматурні особини.

Проростки. Насіння роду *Pittosporum* в умовах культури починає проростати на 15-ту–77-му добу після посіву залежно від виду. Найкоротший цей період — у *P. undulatum*, найтриваліший — у *P. crassifolium* (див. таблицю).

Установлено, що для всіх досліджених рослин роду характерний надземний тип проростання. Розвиток проростка починається з появи зародкового корінця, а сім'ядолі залишаються у насіннєвій шкірці. Винесення за межі насінини бруньки відбувається за рахунок росту гіпокотиля, який у всіх досліджених видів зеленого кольору. Звільнення сім'ядолей від насіннєвих покривів спостерігається у рослин різних видів на 20–40-й день від появи сходів. У перші дні після появи проростків над поверхнею ґрунту для всіх досліджених видів характерним є розвиток бічних корінців у кількості 2–6 завдовжки 0,2–0,8 см. У перші 50 днів у всіх видів відбувався переважно ріст головного кореня. На наступних етапах спостерігали активне галуження кореневої системи і ріст надземної частини рослини (рисунок).

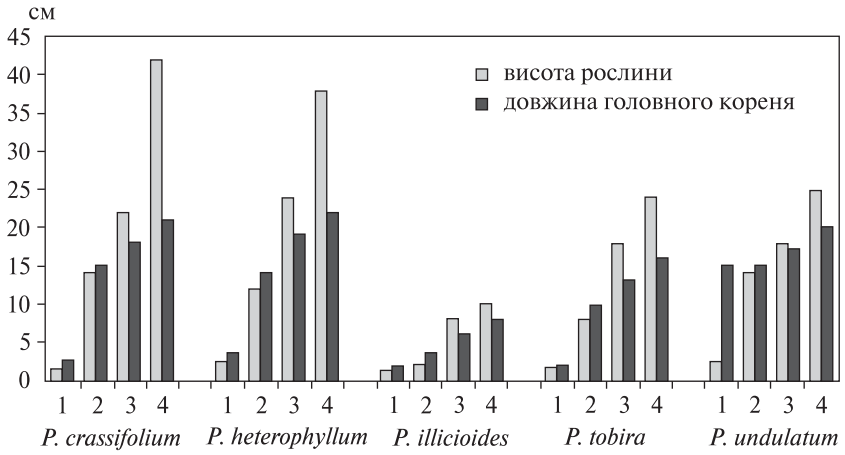
На 40–55-й день після проростання *ювенільні особини* мали, окрім сім'ядольних, ювенільні листки, які за формою нагадували листки дорослої рослини, але відрізнялися за розмірами. У *P. heterophyllum* та *P. tobira* розміри ювенільних листків становили близько 44–46 % щодо розміру листків дорослої рослини, тоді як у рослин виду *P. crassifolium* — близько 23 %. Кількість листків варіювала від 2 у *P. illicioides* до 8 у *P. heterophyllum*.

В *іматурний віковий період* особини досліджених видів роду *Pittosporum* вступали на

Морфологія насіння та сіянців видів роду *Pittosporum*

Morphology of seeds and seedlings of the genus *Pittosporum* species

Вид	Діаметр насінини, см	Маса 1 тис. насінин, г	Період до появи сходів, дні	Параметри сім'ядолей		Параметри ювенільних особин на 45–50-ту добу після проростання				
						листок			Висота рослини, см	Довжина головного кореня, см
				Довжина, мм	Ширина мм	Кількість, шт.	Довжина, см	Ширина, см		
P. crassifolium	0,25±0,01	24,5	68–77	9–12	3–5	4	1,3	0,6	7,0	8,0
P. undulatum	0,4±0,03	32,0	15–19	21–25	10–12	6	4,7	2,0	14,0	15,0
P. illicioides	0,3±0,01	23,3	30–35	12–15	7–9	2	2,2	0,9	2,0	3,5
P. heterophyllum	0,2±0,03	20,1	25–29	14–16	6–8	8	3,2	1,2	12,0	14,0
P. tobira	0,5±0,02	42,0	18–25	15–18	8–10	5	3,7	2,1	8,0	10,0



Динаміка росту головного кореня та надземної частини у рослин видів роду *Pittosporum* на початкових етапах розвитку: 1 — на 30-ту добу від проростання; 2 — на 50-ту добу; 3 — на 100-ту добу; 4 — на 150-ту добу

Dynamics of growth of the main root and elevated part at plants of the genus *Pittosporum* species at the initial stages of development: 1 — at 30th day from germination; 2 — at 50th day; 3 — at 100th day; 4 — at 150th day

60–150-ту добу від посіву. Рослини мали від 4 до 16 листків залежно від виду. Характерним для цього періоду є інтенсивний розвиток головного кореня та 4–8 бічних корінців. У всіх досліджуваних видів спостерігали здерев'яніння основи стебла.

На другому році індивідуального розвитку в рослин усіх досліджуваних видів відзначено початок галуження за рахунок замирання апексу і пробудження пазушних бруньок. На верхівці однопорядкового пагона розвивалися 2–6 (залежно від виду рослин) нових пагонів. На другому-третьому році онтогенетичного розвитку у рослин видів *P. tobira*, *P. illicioides*, *P. undulatum*, *P. heterophyllum* на 1-2 пагонах спостерігали термінальну закладку суцвіть, після відцвітання яких відбувався інтенсивний розвиток нових пагонів. У рослин *P. crassifolium* суцвіття закладалися у 4–6-річному віці.

Таким чином, прегенеративний період у рослин видів *P. tobira*, *P. illicioides*, *P. undulatum*, *P. heterophyllum* триває 2-3 роки, у *P. crassifolium* — 4–6.

Висновки

Установлено, що для всіх досліджених рослин роду *Pittosporum* характерний надземний тип проростання. Перші проростки з'являються на поверхні ґрунту на 15–77-й день (залежно від виду) після посіву. Найкоротший період проростання (15–19 днів) — у *P. undulatum*, найтриваліший — у *P. crassifolium* (68–77 днів). На початкових етапах розвитку (перші 50 днів) відбувався переважно ріст головного кореня. На наступних етапах коренева система починала галузитися, переважав ріст надземної частини рослини. Установлено, що тривалість прегенеративного періоду у видів *P. tobira*, *P. illicioides*, *P. undulatum*, *P. heterophyllum* становила 2-3 роки, у *P. crassifolium* — 4–6 років.

1. *Артюшенко З.Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя / З.Т. Артюшенко. — Л., 1990. — 204 с.
2. *Бойко Л.І.* Морфоструктура пагонової системи видів роду *Pittosporum* Banks ex Sol. / Л.І. Бойко // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. — 2007. — Вип. 12–14. — С. 133–135.
3. *Бойко Л.І.* Особливості початкових етапів онтогенезу деяких видів роду *Pittosporum* Banks ex Sol. в умовах культури / Л.І. Бойко // Матеріали міжнар. наук. конф. (Київ, 15–17 вересня 2010 р.). — К.: Фітосоціоцентр, 2010. — С. 25–27.
4. *Гордзиевская Л.П.* Питтоспорум евгениеподобный — красивоцветущий перспективный вид /

Л.П. Гордзиевская, Г.Ф. Лебеда // Материалы 5-го регионального совещания секции закрытого грунта Совета ботанических садов Украины и Молдавии, 1988. — С. 13–14.
5. *Игнатьева И.П.* Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений: Учеб. пособие / И.П. Игнатьева. — М., 1983. — 55 с.
6. *Куперман Ф.М.* Морфофизиология растений / Ф.М. Куперман. — М.: Высш. шк., 1977. — 286 с.
7. *Рекомендации* по изучению онтогенеза интродуцированных растений в ботанических садах СССР. — К., 1990. — 184 с.
8. *Методика* фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. — М.: Изд-во АН СССР, 1990. — 27с.
9. *Слюсаренко О.* Особливості насіннєвого розмноження *Pittosporum undulatum* Vent. у теплицях ботанічного саду Одеського національного університету / О. Слюсаренко, І. Ружицька, С. Пилюга, А. Воробйова // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біологічна. — 2004 (36) . — С. 220–223.
10. *Смирнова Е.С.* Биоморфологические структуры побеговой системы тропических и субтропических цветковых растений в природе и оранжерейной культуре / Е.С. Смирнова // Интродукция тропических и субтропических растений. — М.: Наука, 1980. — С. 52–91.
11. *Тумак Н.* Інтродукційні можливості *P. crassifolium* Soland. в умовах захищеного грунту / Н. Тумак, І. Паламар // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. — 2007. — Вип. 15–17. — С. 140–142.
12. *Уранов А.А.* Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений / А.А. Уранов. — М.: Наука, 1967. — С. 3–8.
13. *Федоров А.А.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист / А.А. Федоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — 302 с.
14. *Gowda M.* The genus *Pittosporum* in the Sino-Indian Region // J. Arnold Arbor. — 1951. — Vol. 32. — P. 263–343.
15. *Cooper R.C.* The Australian and New Zealand species of *Pittosporum* // Ann. Missouri Bot. Gard. — 1956. — Vol. 43. — P. 87–188. — Moda access: http://www.tropicos.org/Reference/45565.

REFERENCES

1. *Artjushenko, Z.T.* (1990), Atlas po opisatel'noj morfologii vysshih rastenij: Semja [Atlas ondescriptive morphology of higher plants: Seed], L., 204 p.
2. *Bojko, L.I.* (2007), Morfostruktura pagonovoї sistemi vidiv rodu *Pittosporum* Banks ex Sol. [Morphostructure of shoot system of species of the genus *Pittosporum* Banks ex Sol.]. Visnik Kiyivs'kogo nacional'nogo universitetu imeni Tarasa Shevchenka [Bulletin of Taras Shevchenko Kyiv National University], vyp. 12–14, pp. 133–135.
3. *Bojko, L.I.* (2010), Osoblivosti pochatkovih etapiv ontogenezu dejakih vidiv rodu *Pittosporum* Banks ex Sol. v umovah kul'turi [Features of the ontogenesis initial stages of somes pecies of *Pittosporum* Banks ex Sol. In the conditions of culture] Materiali mizhnarodnoyi naukovoї konferenciyi [Materials of international scientific conference], pp. 25—27.
4. *Gordzievskaja, L.P. and Lebeda, G.F.* (1988), *Pittosporum eugenioides* —krasivocvetushhij perspektivnyj vid. [*Pittosporum eugenioides* is a decorative-flowering perspective specie]. Materialy 5 regional'nogo soveshhanija sekcii zakrytogo grunta Soveta botanicheskih sadov Ukrainy i Moldavii [Materials of 5th regional conference of section of the closed soil of Advice of botanical gardens of Ukraine and Moldavia], pp. 13—14.
5. *Ignat'eva, I.P.* (1983), Ontogeneticheskij morfogenez vegetativnyh organov travjanistyh rastenij [Ontogenetic morphogenesis of grassy plants vegetative organs]. Uchebnoe posobie. Moskva, 55 p.
6. *Kuperman, F.M.* (1977), Morfofiziologija rastenij [Morphophysiology of plants], M.: Vyssh. Shk., 286 p.
7. *Rekomendacii* po izucheniju ontogeneza introducirovannyh rastenij v botanicheskih sadah SSSR [Recommendation on the introduced plants ontogenesis study in the botanical gardens of the USSR] (1990), Kyiv, 184 p.
8. *Metodika* fenologicheskih nabljudenij v botanicheskih sadah SSSR [Methodology of phenological supervisions is in the botanical gardens of the USSR.] (1990), M.: Izdv-vo AN SSSR.
9. *Sljusarenko, O., Ruzhic'ka, I., Piljuga, S. and Vorobjova, A.* (2004), Osoblivosti nasinnevogo rozmnozhennja *Pittosporum undulatum* Vent. u teplicjah botanichnogo sadu Odes'kogo nacional'nogo universitetu [Features of *Pittosporum undulatum* Vent. seminal reproduction at greenhouses of Botanical Garden of Odessa National University]. Visnik L'vivs'kogo universitetu, Serija biologichna [Bulletin of the Lviv National University, Series Biology], vyp. 36, pp. 220–223.
10. *Smirnova, E.S.* (1980), Biomorfologicheskie struktury pobegovoj sistemy tropicheskih i subtropicheskih cvetkovyh rastenij v prirode i oranzherejnoj kul'ture [Biomorphological structures of the tropical and subtropical floral plants shoot system in the wild and hothouse culture]. Introdukcija tropicheskih i subtropicheskih rastenij [Introduction of tropical and subtropical plants], M.: Nauka, pp. 52–91.
11. *Tumak, N. and Palamar, I.* (2007), Introdukcijni mozhlivosti P. crassifolium Soland. v umovah zahishhenogo gruntu [Introductional opportunities of P. crassifolium Soland. in conditions of protected soil], Visnik Kiyivs'kogo nacional'nogo universitetu im. Tarasa Shev-

chenka [Bulletin of Taras Shevchenko Kyiv National University], vyp. 15–17, pp. 140–142.
12. *Uranov, A.A.* (1967), Ontogenez i vozrastnoj sostav populjacij cvetkovyh rastenij [Ontogenesis and age-related composition of populations of floral plants], M.: Nauka, pp. 3–8.
13. *Fedorov, A.A., Kirpichnikov, M.Je. and Artjushenko, Z.T.* (1956), Atlas po opisatel'noj morfologii vysshih rastenij. List [Atlas on descriptive morphology of higher plants. Leaf], M.; L.: Izd-vo AN SSSR, 302 p.
14. *Gowda, M.* (1951), The genus *Pittosporum* in the Sino-Indian Region. J. Arnold Arbor, vol. 32, pp. 263–343.
15. *Cooper, R.C.* (1956), The Australian and New Zealand species of *Pittosporum*. Ann. Missouri Bot. Gard., vol. 43, pp. 87–188. Moda access: http://www.tropicos.org/Reference/45565.

Рекомендував до друку Р.В. Іванніков

Надійшла до редакції 29.07.2015 р.

Л.И. Бойко

Криворожский ботанический сад НАН Украины,
Украина, г. Кривой Рог

ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ И МОРФОЛОГИЯ СЕЯНЦЕВ ВИДОВ РОДА *PITTOSPORUM* BANKS EX SOL.

Для выяснения процессов адаптации в новых условиях произрастания исследованы особенности прорастания семян и морфологии сеянцев 5 видов рода *Pittosporum* Banks ex Sol.: *P. tobira* (Thunb.) W.T. Aiton., *P. heterophyllum* Franch., *P. undulatum* Vent., *P. crassifolium* Banks & Sol. ex A. Cunn., *P. illicioides Makino*. Установлено, что всем исследованным видам рода присущ надземный тип прорастания. Первые проростки появляются над поверхностью грунта на 15–77-й день (в зависимости от вида) после посева. Самый короткий этот период — у *P. undulatum*, самый продолжительный — у *P. crassifolium*. Продолжительность прегенеративного периода у видов *P. tobira*, *P. illicioides*, *P. undulatum*, *P. heterophyllum* — 2-3 года, у *P. crassifolium* — 4–6 лет.

Ключевые слова: онтогенез, прорастание семян, морфология сеянцев, ювенильные растения, род *Pittosporum*.

L.I. Boyko

Kryvyi Rig Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kryvyi Rig

PECULIARITIES OF GERMINATION AND MORPHOLOGY OF SEEDLINGS OF THE GENUS *PITTOSPORUM* BANKS EX SOL. SPECIES

For clarification of processes of adaptation in new conditions of growth are investigated the features of seeds germination and seedlings morphology of 5 species of the genus *Pittosporum* Banks ex Sol.: *P. tobira* (Thunb.) W.T. Aiton., *P. heterophyllum* Franch., *P. undulatum* Vent., *P. crassifolium* Banks & Sol. ex A. Cunn., *P. illicioides* Makino. It is revealed that the elevated type of germination is inherent in all studied species of a genus. The first sprouts appear over a soil surface (depending on specie) at the 15–77th day after germination. The shortest this period is noted at *P. undulatum*, the longest — in *P. crassifolium*. It is revealed that duration of the pregenerative period in *P. tobira*, *P. illicioidess*, *P. undulatum, P. heterophyllum* is 2-3 years, in *P. crassifolium* — 4–6 years.

Key words: ontogenesis, seeds germination, morphology of seedlings, juvenile plants, genus *Pittosporum*.