



ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ НАСІННЯ ДВОХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ АРОСУНАСЕАЕ

Я.В. АВЕКІН * та М.М. ГАЙДАРЖИ **

Анотація. Розглянуті особливості життєздатності насіння двох представників родини Аросунасеае в залежності від терміну їх зберігання в умовах понижених температур. В якості дослідного матеріалу використовувались зародки з насінин *Pachypodium lamerei* Drake та *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. et Schult різного терміну зберігання. Для дослідження життєздатності зародків використовували метод фарбування зародка кислим фуксином. Даний метод якісно відображає стан клітин зародка. Мертві клітини досить інтенсивно зафарбовуються реагентом, а живі характеризуються резистентністю до проникнення фуксину. За результатами експерименту було виявлено залежність життєздатності насіння *P. lamerei* та *A. obesum* від періоду зберігання. Підтверджено факт, що насіння цих сукулентів, як і більшості тропічних рослин достатньо швидко втрачає схожість, тобто є мікробіотичним.

Ключові слова: *Adenium obesum*, *Pachypodium lamerei*, Аросунасеае, сукуленти, життєздатність насіння, кислий фуксин

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна, вул. Симона Петлюри 1, Київ, 01032, Україна; * avekinyaroslav@mail.ru, ** gaidarzhy@ukr.net

Вступ

Представники сукулентної групи родини Аросунасеае Juss. відносяться до популярних високодекоративних елементів зеленого будівництва, квітникарства та, в окремих країнах, використовуються у фармакологічній промисловості (HOFFMANN & COLE 1977; RUNDEL *et al.* 1995). Найбільш відомими представниками цієї родини є *Pachypodium lamerei* Drake та *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. et Schult.

Так як природні ареали обидвох представників представлені в посушливій тропічній зоні Південно-Східної Африки та Мадагаскару, вони потребують особливих умов вирощування та розмноження в умовах культури (EGGLI 1994; COURT 2000). В умовах сукулентних оранжерей Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна рослини цих видів щорічно цвітуть, але плоди зав'язуються нерегулярно навіть при штучному запиленні. Отримане насіння часто характеризується нерівномірним проростанням, а при зберіганні в лабораторних умовах швидко втрачає схожість. Це може бути пов'язано

не тільки з абіотичними факторами (температура, вологість повітря, доступ кисню), а й з біологічними особливостями самих насінин (ступінь розвитку зародка, проникність тести, потенціал ендосперму, вікові зміни) (ROWLEY 1999).

Тому метою нашої роботи було дослідження життєздатності насіння двох представників родини Аросунасеае (*P. lamerei* та *A. obesum*) при різних термінах зберігання.

Матеріали і методи досліджень

Досліджували насіння двох видів рослин – *P. lamerei* (90 та 3 місяці зберігання) та *A. obesum* (48 та 3 місяці зберігання). Посівний матеріал тримали в закритих пластикових ємностях при температурі +4 – +6°C. Для кожного варіанту досліду було відібрано по 30 насінин. Для дослідження життєздатності насіння використовували метод фарбування зародка кислим фуксином, при якому якісно відображається стан клітин зародка. Мертві клітини досить інтенсивно зафарбовуються реагентом, а проявляють резистентність

до проникнення фуксину (Кулешов 1963; Нужина та Баглай 2006, 2007).

Для проведення експерименту, досліджувані насінини замочувались протягом години у воді (+40–+50°C) для його пробудження. Після даної процедури, зародки були відділені від тести. Далі проводився розріз зародка на дві половини паралельно до площини сім'ядоль. Отримані фрагменти ретельно промивались дистильованою водою для видалення пошкоджених частин клітин. На поверхню розрізу фрагментів зародків наносився реагент кислий фуксин. Час експозиції складав 1 хв., після чого оброблені зародкові частини повторно промивались дистильованою водою.

Оцінювання життєздатності насіння проводилось за ступенем забарвленості клітин зони росту кореня та апікальної меристеми зародку. Максимально життєздатним вважалося насіння зафарбоване від 5 до 10%, межа життєздатності складала до 30% інтенсивності зафарбовування клітин. При цьому до життєздатних відносили зародки, у яких був слабо забарвлений зародковий корінець і незабарвлена апікальна меристема.

Результати та їх обговорення

Насінини *P. lamerei* обернено яйцеподібної форми 10,3±0,4 мм завдовжки та 4,0±0,2 мм завширшки, дещо сплюснуті в дорзвентральному напрямку. Суха, крихка, матова насіннева шкірка має шорстку, бородавчату скульптуру, кремово-білого кольору іноді з жовтуватим-зеленуватим відтінком. На базальній стороні кожної насінини знаходиться пучок довгих (25±1 мм) радіальних волосків, що дає можливість до анемохорної полюції. Зародок кремового кольору, 10,0±0,3 мм завдовжки та 3,7±0,2 мм завширшки, повністю повторює форму насінини і займає весь внутрішній об'єм (Бондарцев 1954; Артюшенко 1990). У зародка відсутній ендосперм але досить чітко виражені щільно зібрані один до одного зародкові листки які складають 30% його об'єму, потовщений гіпокотиль, який складає

50% зародка та зародковий корінець на який припадає близько 20% об'єму.

Дослідження зародків з насінин, які зберігалися 90 місяців показало, що більшість клітин були інтенсивно зафарбовані фуксином. В районі зародкового корінця та апікальної меристеми, реагент проник в досить глибокі шари клітин, де утворилися затемнені ділянки. Інтенсивність забарвлення зародка можна оцінити у 90%. Таке насіння можна вважати нежиттєздатним (Рис. 1).

Дослідження зародків насінин, які зберігалися близько 3 місяців показало, що у 60% оброблених зародків спостерігалось легке світло-рожеве 5-10% забарвлення по всій поверхні зрізу. В даному випадку можна допустити забарвленість пошкоджених, в результаті розрізання зародку, клітин. Затемнені в районі зародкового корінця та апексу не спостерігалося. У 30% зародків спостерігались більш темні ділянки в районі зародкового корінця та зони прокамбію, розміри яких коливались від 0,3±0,1 мм до 0,6±0,1 мм. У 10% досліджуваних зародків, попри більш темних ділянок в зоні росту кореня, відмічались затемнені скупчення клітин в районі апікальної меристеми. Таким чином, навіть серед свіжозібраних насінин, частина зародків має мертві клітини у ділянках зародкового корінця та апікальної меристеми, про що свідчить інтенсивність проникнення реагенту до 40%, хоча в цілому ці насінини характеризувалися високими вітальними показниками.

Насінини *A. obesum* витягнутої циліндричної чи бочкоподібної форми 10,6±0,3 мм завдовжки та 1,7±0,1 мм у діаметрі. Теста крихка, має губчасту структуру. Поверхня шорстка з поздовжніми складками, матова, кремового кольору. На базальній та апікальній стороні насінини розташовані пучки довгих (30±1,5 мм) радіальних волосків, які беруть забезпечують анемохорію. Зародок має веретеноподібну форму 9,8±0,2 мм завдовжки та 1,5±0,1 мм у діаметрі, однорідного кремового кольору (Бондарцев 1954; Артюшенко 1990). Ендосперм відсутній. Зародкові листки зібрані досить щільно і займають близько

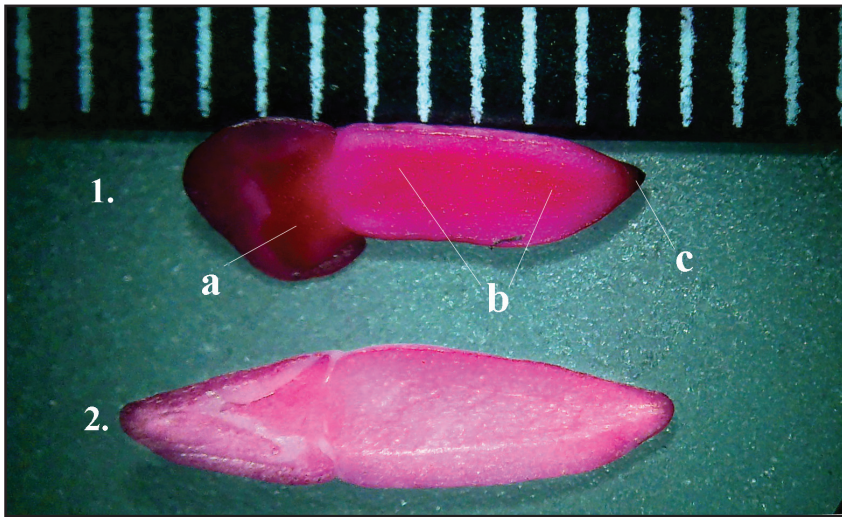


Рис. 1. Зародки *Pachypodium lamerei*: **1** – зародок насінини, яка зберігалася 90 місяців (**a** – апікальна меристема і сім'ядолі; **b** – гіпокотиль; **c** – зародковий корінець); **2** – зародок насінини, яка зберігалася 3 місяці.

Fig. 1. Embryos of *Pachypodium lamerei*: **1** – embryo of the seed which was stored for 90 months (**a** – apical meristem and cotyledons; **b** – hypocotyl; **c** – radicle); **2** – embryo of the seed which was stored for 3 months.

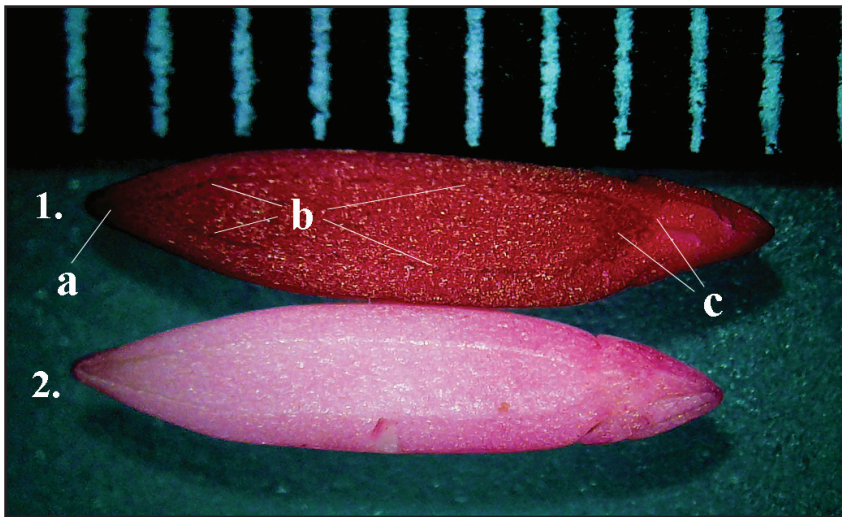


Рис. 2. Зародки *Adenium obesum*: **1** – зародок насінини, яка зберігалася 48 місяців (**a** – зародковий корінець; **b** – гіпокотиль; **c** – апікальна меристема і сім'ядолі); **2** – зародок насінини, яка зберігалася 3 місяці.

Fig. 2. Embryos of *Adenium obesum*: **1** – embryo of the seed which was stored for 48 months (**a** – radicle; **b** – hypocotyl; **c** – apical meristem and cotyledons); **2** – embryo of the seed which was stored for 3 months.

20% від величини зародку, 60% всього об'єму займає потовщений гіпокотиль, а 20% займає зародковий корінець.

Досліди зародків насінин *A. obesum*, які зберігалися 48 місяців, дали неоднозначні

результати. 30% насінин мали максимально інтенсивне забарвлення до 90% по всій поверхні зрізу. У 50% зародків також спостерігалось інтенсивне затемнення (від 40% до 60%) в зоні зародкового корінця,

прокамбію та апікальної меристемі. Менш інтенсивне забарвлення на поверхні зрізу (20-40%), але з затемненнями в зоні зародкового корінця відмічалось у 20% зародків. Таким чином, при зберіганні впродовж чотирьох років в умовах понижених температур тільки 20 % насіння *Adenium* можна вважати життєздатним (Рис. 2).

Дослідження зародків з насінин, які зберігалися 3 місяці, показали, що у 20% екземплярів майже не спостерігалось забарвлення (до 5%), що свідчить про їх високу життєздатність. У 40% зародків спостерігалось слабе забарвлення (до 10%) по всій поверхні зрізу, без видимого проникнення реагенту в більш глибокі шари клітин. Серед 40% досліджуваних об'єктів відзначалось інтенсивне забарвлення (до 80%) по всій поверхні зрізу та з вираженими затемненнями в зоні зародкового корінця. Таким чином, у частини зародків свіжозібраних насінин *Adenium* також спостерігаються мертві клітини у зоні зародкового корінця.

Подібні дослідження були проведені з насінням представників родини Сactaceae різного терміну зберігання на базі колекції сукулентних рослин Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. Паралельно проводили як фарбування зародків, так і прями посіви насіння в ґрунт. Порівняння отриманих результатів показало, що при забарвленні зародка в зоні зародкового корінця зберігається достатньо висока схожість насіння. При наявності забарвлення в зонах зародкового корінця і апікальної меристемі схожість насіння, а таким чином і його життєздатність значно нижча. Забарвлення по всій поверхні зародка означає повну втрату схожості і життєздатності насіння (Нужина та Баглай 2006, 2007).

Аналогічна картина спостерігається і при дослідженні представників родини Аросупасеae. Тільки у 10% зародків свіжозібраних насінин *Rachypodium* спостерігається затемнення в області апікальної меристемі. Можна передбачити, що близько 90% насіння буде мати високу схожість. Насіння *Adenium*, виходячи з

отриманих даних, буде мати значно нижчу схожість порівняно з попереднім видом. Адаже у 40% зародків мають інтенсивну забарвленість по всій довжині.

Висновки

В цілому дослідження показали, що свіжозібране насіння рослин родин Аросупасеae репродукції Ботанічного саду має достатньо велику життєздатність, але і певні недоліки, що пов'язані зі станом зародків. Забарвлення в області апікальної меристемі або по всій довжині, що спостерігалось у частини досліджуваних зародків насінин обох видів рослин може свідчити про невідповідність абіотичних факторів при запиленні квіток та визріванні насінин (низьку вологість повітря, низьку або занадто високу температуру або недосконалі умови зберігання зрілого насіння тощо).

Відсутність життєздатних зародків у насінинах, які зберігалися 48-90 місяців, ще раз підтверджує той факт, що насіння сукулентів, як і більшості тропічних рослин достатньо швидко втрачає схожість.

Використані джерела

- Артюшенко З.Т. 1990.** Атлас по описательной морфологии высших растений: Семья. Наука, Ленинград.
- Бондарцев А.С. 1954.** Шкала цветов (пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях). Изд-во АН СССР, Москва – Ленинград.
- Нужина Н., Баглай К. 2006.** Порівняльна характеристика життєздатності насіння *Frailea colombiana* (Werd.) Backbg., *Eriocereus tortuosus* (Forb.) Ricc. та *Melocactus taxonii* (Rose) Gurke при зберіганні в різних умовах. Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття **10**: 27–29.
- Нужина Н., Баглай К. 2007.** Життєздатність насіння рослин роду при зберіганні в різних умовах. Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття **11**: 37–39.
- Кулешов Н.Н. 1963.** Агрономическое семеноведение. Сельхозиздат, Москва.
- Court D. 2000.** Succulent flora of Southern Africa. Brookfield, Rotterdam.

EGGLI U. 1994. Sukkulenten. Ulmer, Stuttgart.

HOFFMANN J.J., COLE J.R. 1977. Phytochemical investigation of *Adenium obesum* Forskal (Ароцynaceae): isolation and identification of cytotoxic agents. *J. Pharm. Sci.* **66** (9): 1336–1337.

ROWLEY G. 1999. *Pachypodium* & *Adenium*. *Cactus File* **5**: 1–79.

RUNDEL R.W., COWLING R.M., ESLER J., MUSTART R.M., JAARSVELD E., BEZUIDENHOUT H. 1995. Winter growth phenology and leaf orientation in *Pachypodium namaquanum* (Ароцynaceae) in the succulent karoo of the Richtersveld, South Africa. *Oecologia* **101**: 472–477.

VIABILITY OF SEEDS OF TWO REPRESENTATIVES FROM АРОСYNACEAE FAMILY

Y.A. AVIEKIN * & M.M. GAIDARZHY **

Abstract. The viability of some Apocynaceae seeds depending on the duration of storage under conditions of low temperature was studied. Extracted embryos from the seeds of *Pachypodium lamerei* Drake and *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. et Schult with different storage history were analyzed. Embryos were stained by acidic fuchsin what allows identification of viable and destructed cells. Destructed cells were stained much more intensively, while viable cells remained unstained. Observed results showed dependence of viability of *P. lamerei* and *A. obesum* seeds from term of storage. It was obtained that the seeds of investigated succulent species, just like in many other tropical plants, rapidly lost their viability and should be described as microbotic.

Key words: *Adenium obesum*, *Pachypodium lamerei*, Apocynaceae, succulents, seed viability, acid fuchsin

National Taras Shevchenko University of Kyiv, Botanical garden acad. O.V. Fomin, Simon Petlyury str. 1, 01032 Kyiv, Ukraine;

* avekinyaroslav@mail.ru, ** gaidarzhy@ukr.net