

Т. М. Сидорук, Л. А. Колдар, М. В. Небиков
Національний дендропарк «Софіївка» НАН України

OPUNTIA HUMIFUSA RATIN. В УМОВАХ КУЛЬТУРИ У НАЦІОНАЛЬНОМУ ДЕНДРОПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ

Наведено результати досліджень особливостей росту, розвитку та розмноження *Opuntia humifusa* в умовах Національного дендропарку «Софіївка» НАНУ

Вступ

Історія інтродукції *O. humifusa* починається з часу коли європейські монархи завойовували нові землі та поповнювали казну різноманітними коштовностями та цінними спеціями. На легендарних вітрильних кораблях у складі мореплавців часто подорожували дослідники-натуралісти, які повертаючись до Європи, завозили з собою невідомі екзотичні рослини. У результаті таких подорожей багато видів корисних рослин було введено в культуру, а ботанічні сади поповнено екзотичними видами [1]. Значне місце серед них належить сукулентам — рослинам здатним накопичувати вологу у власних тканинах.

Одним із яскравих представників флори країн з посушливим кліматом (Мексика, Канада, США тощо) є кактуси, які у нас традиційно вирощують в оранжереях і кімнатних умовах. У родині кактусових чільне місце належить роду *Opuntia* Sch., який виділено у окрему підродину *Opuntiodaceae* K. У світовій флорі нараховується близько 300 видів та різновидів опунцій поширених у степовій зоні Канади до Магеланової протоки. На особливу увагу заслуговують види, які можна вирощувати у відкритому ґрунті помірних широт. Завдяки своїй унікальній живучості ці види одними з перших поширилися в Іспанію, на південь Італії, у Францію, Індію та здичавіли в багатьох південно-європейських країнах [1, 4]. Шлях до України пролягав через Кримський півострів, куди їх було завезено на початку ХІХ ст. у Нікітський ботанічний сад та в палацові парки південного берегу Криму. У той період було інтродуковано декілька видів: *Opuntia humifusa* Raf., *O. phaeacantha* 'camanchica' (Eng.) Borg., *O.*

engelmannii CD. тощо. З часом вони поширилися за межі відведеної території, відрізнялись морозостійкістю (хоча взимку рослини ставали непоказними, зморшкуватими, витримували морози навіть до -31°C і залишалися життєздатними), активним ростом, квітучістю та плодоношенням, проникали у природні ценози і навіть потісняли деякі аборигенні рослини. Представники роду *Opuntia* інтродуковані у ботанічні сади та дендропарки України, в умовах відкритого ґрунту добре зимують, ростуть і цвітуть [3]. У 1989 році з Нікітського ботанічного саду ННЦ НААН України до Національного дендропарку «Софіївка» НАН України було завезено і висаджено в ґрунт один сегмент *O. humifusa*, з якого утворилося багато рослин.

Метою нашої роботи було дослідження особливостей росту і розвитку рослин *O. humifusa* здатних до росту у відкритому ґрунті в умовах інтродукції.

Матеріали та методи досліджень

Під час експерименту досліджували насіннєвий і вегетативний методи та розмноження *in vitro*. Для висаджування сегментів рослин готували різні ґрунтосуміші. Культивування рослин *in vitro*, проводили за використання методу індукції морфогенезу рослин дією ріст регулюючих речовин. Матеріалом для досліджень слугували частини пагонів з апікальною меристемою. У процесі експерименту використовували живильні середовища Мурасіге і Скуга (МС) з різним вмістом регуляторів росту: цитокініни — 6-бензиламінопурин (БАП), ауксини — β -індолилцетову кислоту (ІОК), α -нафтилцетову кислоту (НОК) 2,4-дихлорфеноксіцетову кислоту (2,4-Д) [2, 5]. Впродовж вегетаційного періоду

використовували візуальні та описові методи, а також вегетативні та насінневі методи розмноження.

Результати досліджень та їх обговорення

Впродовж 22 років із сегменту одержаного з Нікітського ботанічного саду ННЦ НААН України, було утворено куртину, яка нині має діаметр більше одного метра. Крім цього, частину рослин використали для створення композицій на кам'янистих гірках. Куртина (рис. 1) має один ярус світло-зелених, майже округлих сегментів, завдовжки 6–7 см, завширшки 5–6 см, з масою тонких коричневих колючок. На зиму рослини *O. humifusa* не потребували укривання. Навесні спостерігали незначне обезводнення пагонів, проте вони мали здатність до швидкого поповнення вологи та набували характерного вигляду. Початок росту та відростання пагонів спостерігали в другій половині квітня.



Рис. 1. Цвітіння *O. humifusa*

Культивовані впродовж усіх попередніх років рослини *Opuntia* в умовах Національного дендропарку «Софіївка» росли і розвивались, проте цвітіння та плодоношення у них не спостерігали. Лише у 2000 році ці рослини вперше утворили квітки і зав'язали плоди (рис. 1). Утворення бутонів відбувалося в кінці травня – на початку червня. Біло-жовті квітки були розташовані на верхівках сегментів і ніби продовжували його довжину. Цвітіння тривало з середини червня до початку липня. Дозрівання насіння спостерігали у другій половині серпня. Утворені їстівні плоди — темно-червоні м'ясисті ягоди з дещо ребристою поверхнею, завдовжки 4,5–5,0 см, діаметром 1,0–1,2 см (рис. 2). Утворене колоподібної



Рис. 2. Плід з насінням *O. humifusa*

форми насіння мало сіре з малиною облямівкою забарвлення та було плескате з боків.

З метою подальшого розмноження *O. humifusa*, для одержання сіянців, впродовж 2000–2002 рр. нами було проведено посів свіжозібраним насінням, а також весняний посів наступного року, але при жодному посіві сходів не було одержано. Утворення самосійних рослин впродовж усіх років культивування ми теж не спостерігали. Проте у травні 2011 року на ділянці, звідки рослини були перенесені на нову ділянку ще у 2009 році, спостерігали появу сходів окремих рослин, які з'явилися у результаті проростання насіння (рис. 3).



Рис. 3. Самосійні рослини *O. humifusa*

На нашу думку, на даній ділянці самосійні сіянці могли з'являтися й раніше, але загущеність дорослих рослин не створювала сприятливих умов для проростання насіння і росту сіянців. Проте звільнивши

ділянку від рослин, ми дали змогу насінню, яке було у ґрунті, пройти етап природної стратифікації, прорости й утворити молоді сіянці. Нині рослини добре ростуть і розвиваються і є придатними для використання у створенні паркових композицій.

Крім насінневого досліджували розмноження *O. humifusa* укоріненням сегментів, висаджених у різні субстрати (табл. 1). У контрольному варіанті яким слугував темно-сірий опідзолений ґрунт, одержали 38% укорінених сегментів. Найбільш ефективним для ризогенезу був субстрат з піску де

було одержано 95% укорінених рослин. У субстраті ґрунт-пісок (1:2) укорінення становило 73%, а при співвідношенні ґрунт-пісок (1:1) — 54%. Крім субстратів важливу роль відігравали умови культивування сегментів, які потребували високої освітленості та низької вологості як ґрунту так і повітря. Надмірна волога, особливо застійна, була надзвичайно шкідливою у результаті чого частина сегментів піддавалася різним грибковим захворюванням і загнивала.

1. Укорінення сегментів *O. humifusa* на різних субстратах

Використаний субстрат	Кількість висаджених сегментів, шт	Укорінення, %
Контроль (ґрунт темно-сірий опідзолений)	36	38
Ґрунт- пісок (1:2)	36	73
Ґрунт- пісок (1:1)	36	54
Пісок	36	95

Поряд з вищевказаними методами розмноження *O. humifusa* досліджували метод культури *in vitro*, який базується на здатності рослинної клітини до тотипотентності. Основною особливістю цього методу є підвищення регенераційної здатності та морфогенного потенціалу введених експлантів. Він дає можливість збільшити коефіцієнт розмноження та сприяє збереженню морфологічної та генетичної однорідності клонів з материнськими особинами [2,3].

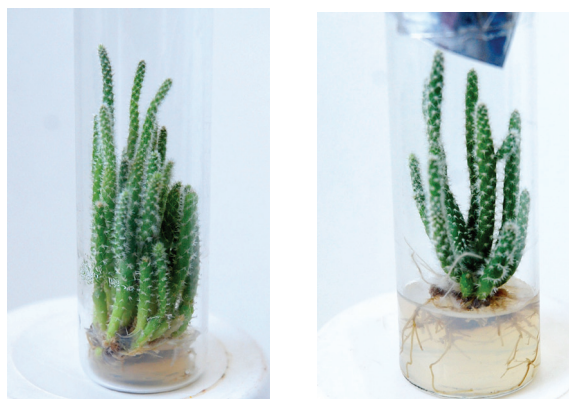
У результаті використання чисельних модифікацій відбирали живильні середовища, на яких морфогенний потенціал експлантів був високий, а коефіцієнт розмноження становив 16 (рис. 4А).

Залежно різних концентрацій фітогормонів, процеси морфогенезу найбільш активно відбувалися на середовищі з додаванням БАП — 1 мг/л та 2,4 Д — 0,08 мг/л. Після 2–3 пасажів (тривалість кожного 16–24 доби) формувалися рослини з 5–8 пагонами, які роз'єднували і переносили на середовище для укорінення. Пасажування проводили на середовище, модифіковане додаванням 0,3–0,8 мг/л ІОК та 0,6–1,0 мг/л НОК.

Ефективність укорінення у кожного з варіантів була різною. Найбільш високі результати було одержано за вмісту у середовищі 0,5 мг/л ІОК та 1,0 мг/л НОК. Кількість укорінених рослин становила 74,2% (рис. 4Б). Впродовж 25–30 діб було сформовано рослини-регенеранти *O. humifusa*

з добре розвинутою кореневою системою, які були придатними до перенесення в умови *ex vitro*.

У результаті проведених досліджень встановлено, що ефективне проходження процесів морфогенезу та ризогенезу у експлантів *O. humifusa* можливе за умов індивідуального підбору як рістрегулюючих речовин у живильних середовищах, так і їх концентрацій.



А

Б

Рис. 4. Морфогенез (А) та ризогенез (Б) у експлантів *O. humifusa*

Висновки

Таким чином встановлено, що інтродуковані у Національному дендропарку «Софіївка» НАН України рослини *O. humifusa* здатні до росту у відкритому ґрунті. При культивуванні вони не втрачають репродуктивної здатності, утворюючи квітки, плоди, насіння, а за сприятливих умов інколи утворюють самосійні рослини. Найбільш ефективним з вегетативних способів було розмноження сегментами у піщаному субстраті.

За умов культури *in vitro*, наявність у живильних середовищах відповідних концентрацій ріст регулюючих речовин (ауксинів, цитокінінів, амінокислот, вітамінів тощо) сприяли підвищенню коефіцієнта розмноження до 16 та одержання 74,2% укоріненних рослин.

Перелік посилань

1. Беффа Д. М. Кактусы и другие суккуленты / Беффа Д. М. — М.: Асстрель, 2003. — 335 с.
2. Колдар Л. А. Особливості індивідуального розвитку *Gleditsia triacanthos* L. *in vitro* / Л. А. Колдар // Таврійський науковий вісник. — 2010. — Вип. 71. — С. 30–34.
3. Приходько С. М. Кактуси / Приходько С. М. — К.: Наук. думка, 1974. — 86с.
4. Урбан А. Колючее чудо. Книга о кактусах / Александр Урбан. — Братислава: Веда, 1983. — 480 с.
5. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. // *Phy-siol. Plant.* 1962. — Vol. 15. № 13. — P. 473–497.

Рекомендувала до друку Куземко А. А.

OPYNTIA HUMIFUSA RATIN В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ В НАЦИОНАЛЬНОМ ДЕНДРОПАРКЕ «СОФИЙВКА» НАН УКРАИНЫ

Т. М. Сидорук, Л. А. Колдар, М. В. Небыков
Национальный дендропарк «Софиевка» НАН Украины

Представлены результаты исследования особенностей роста и развития *Opuntia humifusa* Raf. в условиях Национального дендропарка «Софиевка» НАН Украины. Рассмотрены особенности размножения ее семенами, сегментами в парниках с разными субстратами и в культуре *in vitro*.

OPYNTIA HUMIFUSA RATIN. IN THE CULTURE CONDITIONS IN THE NATIONAL DENDROLOGICAL PARK «SOFIIVKA» OF THE NAS OF UKRAINE

T. N. Sydoruk, L. A. Koldar, M. V. Nebukov
National dendrological park «Sofiivka» of the NAS of Ukraine

The results of studies of the *Opuntia humifusa* Raf. growth and development in the conditions of the National dendrological park «Sofiivka» of NAS of Ukraine have been presented. The peculiarities of its reproduction by seeds segments in the greenhouses or *in vitro* are considered.