
I. ОГЛЯДОВІ СТАТТІ

УДК 631.52: 581.6/.9:582.71: 575(092)

А. Ф. Балабак, В. В. Поліщук
Уманський національний університет садівництва

СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ У НАЦІОНАЛЬНОМУ ДЕНДРОПАРКУ «СОФІЙКА» НАН УКРАЇНИ

(До 10-річчя створення наукового відділу фізіології, генетики, селекції та біотехнології рослин)

Вся история науки на каждом шагу показывает, что отдельные личности были более правы в своих утверждениях, чем целые корпорации учёных или сотни и тысячи исследователей, придерживающихся господствующих взглядов. Жизненность и важность идей познается только долгим опытом. Значение творческой работы учёного определяется временем.

(В. И. Вернадский)

У статті висвітлено найголовніші здобутки та досягнення в селекційно-генетичній та біотехнологічній роботі відділу фізіології, генетики, селекції та біотехнології рослин за 2005–2015 рр. Обговорюється роль видатних українських вчених-біологів І. С. Косенка та А. І. Опалка у розвитку фундаментальних та прикладних напрямів біологічної науки, зокрема її розділів, що стосуються найбільш цінних культивованих і дикорослих рослин.

Вступ
Національний дендрологічний парк «Софіївка» відомий в усьому світі насамперед як надзвичайно

привабливий для туристів об'єкт, символ романтичного кохання легендарної Софії і вельможного польського шляхтича Станіслава Іценного Потоцького.

Не менш відома «Софіївка» як видатний пам'ятник садово-паркового мистецтва кінця XVIII — початку XIX століть, пам'ятка паркобудування й архітектури України, музей природи і садово-паркового мистецтва. Однак не всі знають, що «Софіївка» входить до складу Відділення загальної біології Національної академії наук України, що у «Софіївці» впродовж багатьох років виконуються плідні наукові дослідження природної та культурної флори, проводиться велика науково-просвітна робота в галузі ботаніки й охорони природи, генетики, селекції і біотехнології, декоративного садівництва і ландшафтної архітектури, що колекції інтродуцентів деревних і кущових рослин «Софіївки» в останні десятиріччя збагатились настільки, що Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 73 від 11.02.2004 внесені до Реєстру Національного надбання [1].

У 2005 році завдяки активності і організаційному таланту доктора біологічних наук, професора, член-кореспондента НАН України І. С. Косенка, що вже понад 35 років очолює дендропарк, а також як визнання попередніх наукових здобутків колективу, науковий підрозділ «Софіївки» отримав статус Науково-дослідного інституту Національної академії наук України. Новий статус передбачав створення в «Софіївці» декількох наукових відділів [2, 3].

До того часу в «Софіївці» був лише один науковий відділ Репродуктивної біології рослин, у якому пощастило працювати у 1970–80 роках титульному автору цієї публікації і виконати експериментальну частину кандидатської та докторської дисертацій під керівництвом всесвітньовідомого вченого, академіка НАН України Андрія Михайловича Гродзинського. Цей науковий відділ діяв у «Софіївці» ще з 50-х років минулого сторіччя зі зміною чисельності науковців і змінами назви й підпорядкування. У його історії були різні за успішністю і за визнанням роки, та ця тема непроста і заслуговує окремого аналізу. Відповідно зі зміною статусу у 2005 році на додаток до відділу Репродуктивної біології рослин було створено ще три відділи, про один з яких, а саме відділ Фізіології, генетики, селекції і біотехнології рослин, йтиметься у нашому дослідженні.

Слід зазначити, що ювілей відділу майже збігається в часі з не менш визначною датою — 35-річчям І. С. Косенка на посту директора «Софіївки». Адже

саме організаційний талант І. С. Косенка, багатогранна і надзвичайна інтуїція, посприяли йому зробити правильний кадровий вибір і запросити на посаду завідувача цього новоствореного відділу А. І. Опалка, вже відомого на той час селекціонера і генетика [4].

Титульному авторові цієї статті поталанило познайомитись Анатолієм Івановичем Опалком ще в студентські роки, коли А. Ф. Балабак у складі студентського загону брав участь в озелененні міста Умані і догляду за багаторічними зеленими насадженнями. Справа в тім, що А. І. Опалко в 1967–1973 рр. працював в Уманській дільниці Черкаського обласного тресту зеленого господарства, відповідав за озеленення м. Умані і наш студентський загін допомагав йому в найбільш відповідальні періоди якісно виконувати заплановані роботи. Заробітна плата, яку отримували студенти, була вагомим додатком до стипендії, однак усвідомлення своєї співучасті у ландшафтному оздобленні міста додавало ще більшої позитивної мотивації до праці. З того часу А. І. Опалко став наставником і безпосереднім порадником в усіх сферах мого життя. Саме він познайомив мене з президентом АН Молдавської РСР, академіком А. Ю. Коварським і завідувачем відділу біохімічної генетики Кишинівського сільськогосподарського інституту професором В. М. Лисиковим, котрі мені дозволили на академічному Гамма-полі проводити наукові дослідження з впливу хронічного опромінювання гамма-радіації на регенераційні процеси клітин і тканин у стеблових живців, а також вивчати мутаційну мінливість висаджених на території декоративних і плодкових рослин, що впродовж декількох років отримували невеликі дози радіації.

За 18 років викладання на кафедрі генетики, селекції та насінництва Уманського національного університету садівництва, намагався відвідати майже всі лекції і лабораторно-практичні заняття, які проводив А. І. Опалко. Навіть тоді, коли мені довелось уперше виїхати у тривале відрядження за кордон до Камбоджі, де я працював в на посаді завідувача кафедри ботаніки, генетики та фізіології рослин Королівської академії аграрних наук (нині Королівський аграрно-технічний університет), поради і настанови А. І. Опалка, котрий вже мав досвід роботи у закордонних вищих закладах освіти, були безцінними.

Не менше, а мабуть більше, вдячний долі і другий автор цієї статті. Адже В. В. Поліщук навчався саме у селекційній групі, яку за ініціативою і за безпосередньої участі А. І. Опалка було створено на агрономічному факультеті Уманської сільськогосподарської академії (нині Уманський національний університет садівництва), спочатку у рамках спеціалізації, а невдовзі ліцензовано як повноцінну спеціальність. Був тоді старостою селекційної групи, куратором якої був А. І. Опалко. З його благословення вступив до аспірантури, де під керівництвом відомого селекціонера Івана Петровича Чучмія і не без порад А. І. Опалка підготував кандидатську дисертацію. Потім працював на цій же кафедрі; працював заступником директора з наукової роботи Інституту коренеплідних культур УААН, де й визначився з темою докторської, при виконанні якої неодноразово звертався за консультаціями до А. І. Опалка. Майже всі аспіранти професора А. Ф. Балабака виконували окремі розділи наукових досліджень в очолюваному А. І. Опалком відділі фізіології, генетики, селекції і біотехнології рослин, приносили рукописи своїх статей і дисертацій на його безжальний, однак справедливий і корисний присуд.

Кадровий склад відділу. Незважаючи на дещо одіозну фігуру лідера, котрий проголосив загальновідоме «Кадри вирішують усе», зі змістом самого гасла сперечатися важко. Десятирічна історія зазначеного відділу безпосередньо пов'язана з ім'ям його завідувача — професора А. І. Опалка. Біографічні дані про становлення А. І. Опалка як закоханого в науку дослідника і викладача, натхненного наставника молоді, досить докладно викладені у статті відомого генетика і біотехнолога, член-кореспондента НАН України, доктора біологічних наук, професора В. А. Кунаха, тому в цій публікації пропонуватимемо лише окремі витяги з цієї публікації, що безпосередньо пов'язані з науковою роботою колективу відділу [5].

Нині у складі відділу працює випускник Московської сільськогосподарської академії ім. К. А. Тімірязєва, канд. с.-г. наук, зав. лабораторії мікроклонального розмноження Михайло Валентинович Небиков, один з кращих в Україні фахівців щодо культивування *in vitro* і розмноження деревних рослин. Решта науковців — випускники Уманського національного

університету садівництва різних років, а саме: канд. біол. наук, ст. наук. співробітник Лариса Антонівна Колдар; канд. с.-г. наук, ст. наук. співробітник, доцент Ольга Анатоліївна Опалко; магістр, мол. наук. співробітник Наталія Миколаївна Кучер.

Робота у Національному дендропарку «Софіївка» НАН України, де у 2005 р. А. І. Опалко очолив новостворений відділ фізіології, генетики, селекції і біотехнології рослин, виявила його найкращі здібності. У згаданому відділі він за підтримки директора «Софіївки» член-кор. НАН України, доктора біол. наук, професора І. С. Косенка організував унікальну лабораторію мікроклонального розмноження деревних рослин. У 2005–2011 рр. він з колективом науковців дендропарку взяв участь у виконанні двох, а у 2012 р. розпочав нову (третю) тему фундаментальних досліджень актуальних питань теоретичних основ регенераційних процесів у представників монеційних і гермафродитних деревних рослин *in vivo* та *in vitro*. Саме підтримка І. С. Косенка сприяла виконанню багатьох його творчих задумів, зокрема з питань прикладної генетики і селекції плодкових [6–11] і овочевих культур [12–14], біотехнології [15–19], філогенії та геносистематики [20–26], імунітету й антропоадаптивності [27–29].

На пропозицію А. І. Опалка у 2009 році в «Софіївці» започатковано проведення щомісячного міжвідомчого наукового семінару «Автохтонні та інтродуковані рослини», в якому беруть участь провідні фахівці з різних наукових установ НАН України, Міністерства освіти і науки України, Мінагрополітики України, іноземні вчені, що сприяє зростанню наукового потенціалу не лише працівників «Софіївки», а й інших установ-партнерів. Взяв активну участь в заснуванні Збірника наукових праць Національного дендропарку «Софіївка» НАН України «Автохтонні та інтродуковані рослини», визнаного фаховим з біологічних і сільськогосподарських наук, активний член редколегії цього збірника. Тож зовсім не випадково канадсько-американське видавництво Apple Academic Press у 2013 році запросило А. І. Опалка комплектувати і редагувати наукові збірники. Перші три вже видано англійською мовою [30–32].

З 2005 р. й дотепер працюючи завідувачем відділу фізіології, генетики, селекції та біотехнології рослин у Національному дендропарку «Софіївка»

НАН України А. І. Опалко періодично читає лекції на кафедрі генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського національного університету садівництва за сумісництвом. У 2008–2011 рр. виконував обов'язки заступника директора з наукової роботи НДП «Софіївка», не полишаючи посади завідувача відділу. Новизна виконуваних в обох установах досліджень підтверджується патентами [33–36].

А. І. Опалко вступив до Українського товариства генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова у 1969 році, майже одночасно зі вступом до аспірантури. Був активним членом Товариства, тож у 2003 р. наукова спільнота селекціонерів і генетиків Черкащини одностайно обрала А. І. Опалка головою Черкаського регіонального відділення УТГіС ім. М. І. Вавилова, а минулого року перебрала вже на третій термін [37].

Наукові дослідження. Перша з трьох тем фундаментальних досліджень виконувалась у відповідності з рішенням Бюро відділення загальної біології НАН України від 12.01.2002 року № 8. Тобто тема «Мікроклональне розмноження та вирощування рослин дендропарку «Софіївка» для подальшого генетично-селекційного відбору» (№ держ. реєстрації 0103U000439) була затверджена у 2002 році, ще за три роки до приходу А. І. Опалка у «Софіївку». А глибокі дослідження щодо мікроклонального розмноження представників родів *Corylus L.*, *Cercis L.*, *Malus Mill.*, *Laburnum (L.) Medic.*, *Weigela Thunb.*, *Geranium L.*, *Hosta Tratt.*, *Hedysarum L.* були розпочаті за ініціативи І. С. Косенка ще раніше [38–40]. Метою завершеного у 2006 році п'ятирічного дослідження було вивчення динаміки регенераційних процесів в умовах *in vitro* понад 40 видів 31 роду, як трав'янистих, так і деревних рослин. Перевагу було віддано червонокнижним, рідкісним та зникаючим рослинам світової флори. Усього було проведене вивчення особливостей мікроклонального розмноження для 15 видів трав'янистих рослин, які належать до 11 родів 11 родин, у тому числі 5 видів, внесених до Червоної книги; 9 видів чагарникових рослин, які належать до 9 родів 6 родин, з яких 2 види, внесені до Червоної книги; 16 видів деревних рослин, які належать до 11 родів 6 родин, зокрема 4 види, внесені до Червоної книги.

На перший погляд може здатися, ніби нічого принципово нового не було зроблено за п'ять років, за винятком, хіба що вагової частки введених *in vitro* червонокнижних рослин. Адаже вивчення особливостей мікроклонального розмноження проводилось (і проводиться нині) у багатьох країнах світу досить успішно. Однак саме з приходом у новостворений відділ А. І. Опалка визначився його «новий фронт» щодо векторизації експериментальної роботи; відбулося загострення уваги до методичних аспектів *in vitro*; відмова від практикованій до того багатотаксонності і, що надзвичайно важливо, намітилась орієнтація на важкорозмножувані деревні рослини як пріоритетний напрям. Це дало змогу не лише з'ясувати залежність успішного застосування методів мікроклонального розмноження від фізіологічного і онтогенетичного стану вихідних рослин, особливостей підготовки стартового матеріалу та фізіологічного стану рослин у процесі мікроклонування, а й розробити для багатьох із них способи прискореного розмноження з включенням технологічної ланки *in vitro*. Слід зазначити, що такий успіх став можливим завдяки проведеному І. С. Косенком зміцненню матеріально-технічної бази відділу, зокрема придбанню і встановленню нового ламінар-боксу, що забезпечило якісну стерилізацію повітря навколо розмножуваних об'єктів під час мікроклонування та інших пов'язаних з *in vitro* маніпуляцій.

Важливим теоретичним здобутком дослідження стала розроблена авторами для окремих генотипів деревних рослин гіпотеза про те, що для підвищення ефективності введення різних видів рослин *in vitro* необхідно враховувати особливості динаміки їхнього посттравматичного регенераційного потенціалу *in vivo*. Захищені виконавцями досліджень дисертації підтвердили правильність обраного напрямку [41, 42]. Результати отриманих досліджень визнані пріоритетними не лише в Україні, про що свідчить інтерес до них з боку міжнародних видань, який не вщухає й дотепер [10, 11, 18, 19].

Унаслідок реалізації наступної теми фундаментальних досліджень, що виконувались у відділі у відповідності з рішенням Бюро відділення загальної біології НАН України від 14.02.2006 року № 3 «Теоретичні основи моделювання регенераційних процесів у представників багаторічних

деревних рослин *in vivo* та *in vitro*» (№ держ. реєстрації 0106U009045), вищезазначені теоретичні положення попередніх розробок знайшли підтвердження і подальший розвиток. Було досліджено взаємозв'язки регенераційних процесів представників родів *Corylus L.*, *Crataegus L.*, *Malus Mill.*, *Pyrus L.*, *Sorbus L.* в умовах *in vivo* та *in vitro*, що забезпечило можливість запропонувати віртуальну модель модифікування прописів живильних середовищ з урахуванням сезонних змін фізіологічного (насамперед гормонального) стану маточних рослин, а також домогтися збільшення коефіцієнтів їхнього розмноження. Підібрано умови для проліферації, утворення морфогенного калюсу та індукування прямого гомогенезу у рослин *Albizia Durazz.*, *Amelanchier Medik.*, *Catalpa Scop.*, *Prunus L.*; досягнуто ризогенезу у представників родів *Albizia Durazz.*, *Corylus L.*, *Crataegus L.*, *Prunus L.*, *Pyrus L.*, *Sorbus L.*; розроблено модель модифікування гормонального складу живильних середовищ, на підставі чого складено прописи середовищ, модифікації яких враховують сезонні зміни гідротермічних умов, у яких вегетують маточні рослини, що дало змогу забезпечити вкорінювання й адаптування пробіркових рослин-регенерантів до нестерильних умов *ex vitro* представників родів *Cercis L.*, *Corylus L.*, *Crataegus L.*, *Malus Mill.*, *Prunus L.*, *Pyrus L.*, *Sorbus L.* Новизна успішно проведених досліджень і їхня практична значимість підтверджена патентом на корисну модель «Живильне середовище для індукції ризогенезу глоду зеленом'якого (*Crataegus chlorosarka* Max.)» [33] та захищеною дисертацією [43].

Дослідження, що розпочалися у відповідності з рішенням Бюро відділення загальної біології НАН України від 02.11.2011 року № 10 «Теоретичні основи регенераційних процесів у представників моноєційних і гермафродитних деревних рослин *in vivo* та *in vitro*» (№ держ. реєстрації 0112U002032), можна взагалі визнати інноваційними. Вперше виконується порівняльний аналіз результатів введення *in vitro* експлантів різних генотипів (на міжродовому, міжвидовому і внутривидовому рівнях) об'єднаних у два кластери (моноєційні і гермафродитні деревні рослини). Оцінювання особливостей регенераційних процесів у представників

моноєційних *Castanea Mill.*, *Corylus L.*, *Juglans L.*, *Quercus L.* і гермафродитних *Albizia Durazz.*, *Amelanchier Medik.*, *Cercis L.*, *Crataegus L.*, *Malus Mill.*, *Prunus L.*, *Pyrus L.*, *Sorbus L.* деревних рослин *in vivo* та *in vitro*, з'ясування їхніх взаємозв'язків і мінливості на видовому і внутривидовому рівнях має фундаментальне значення для розробки теоретичних основ формування оптимальних прописів живильних середовищ і технологій мікроклонального розмноження. Дослідження мають і прикладне значення щодо науково обґрунтованого планування пов'язаних з травмами рослин операцій догляду у садових і паркових насадженнях, а також планування розміщення з урахуванням регенераційних потенцій кожного виду при визначенні оптимальної відстані від пішохідних доріжок, на якій бажано висаджувати рослини різних видів у садово-паркових об'єктах, що виконують рекреаційні функції і розраховані на масового відвідувача. До завершення теми залишається майже два роки, а колектив відділу вже подав до Українського інституту промислової власності чергову Заяву про видачу патенту України на нове Живильне середовище для розмноження *in vitro* церцису китайського (*Cercis chinensis* Bunge) з пріоритетом від 19.02.2015 р. і номерам u201501398.

Очікувані результати аналізу внутрікластерної схожості/відмінності у кластерах моноєційних і гермафродитних деревних рослин та порівняння спектрів внутривидової мінливості їхніх компонентів можуть бути використані для попереднього оцінювання філогенетичних зв'язків, а відтак з'ясування перспектив натуралізації та прогнозування інвазійності інтродукованих видів.

Наукова робота відділу характеризується непересічною соціальною значимістю впровадження і реалізації результатів пропонованих досліджень, що полягає у створенні належних умов збереження і прискореного розмноження найбільш цінних генотипів. Це сприятиме збереженню існуючого біотичного різноманіття і поповненню новими генотипами Національних колекцій рослин. Опредмечування теоретичних розробок з мікроклонального розмноження цінних для плодівництва, садово-паркового господарства і фармації рослин у конкретному садивному матеріалі дасть змогу збільшити виробництво дефіцитних саджанців з мінімальними

екологічними ризиками і сприятиме формуванню позитивного іміджу наукової роботи «Софіївки» і вітчизняної біологічної науки.

Висновок

Отже, судячи з невичерпної енергії, завидної жвавості і жадоби знань член-кореспондента НАН України І. С. Косенка, які він успішно прищепив

своїм колегам і зокрема професорові А. І. Опалку та науковцям відділу фізіології, генетики, селекції і біотехнології рослин, вітчизняна біологічна наука ще поповнюватиметься новими науковими здобутками, а нинішні і нові їхні учні разом зі своїми вчителями славитимуть Україну своїми новими досягненнями ще не одне десятиліття.

Перелік посилань

1. Кабінет Міністрів України; Розпорядження від 11.02.2004 № 73-р. [Електронний ресурс]. — 2015. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/73-2004-%D1%80>
2. Косенко І. С. «Софіївка» за тридцять років: Зб. наук. і наук. — поп. праць / І. С. Косенко. — К.: Академперіодика, 2011. — 140 с.
3. Косенко І. С. Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України у 2014 році / І. С. Косенко // Автохтонні та інтродуковані рослини: Зб. наук. праць НДП «Софіївка» НАН України. — 2014. — Вип. 10. — С. 190–195.
4. Парій Ф. М. Опалко Анатолій Іванович / Ф. М. Парій // Вчені — генетики, селекціонери та рослинники [Наук. ред. М. В. Роїк]. — К.: Аграрна наука, 2003. — Сер. «Українські вчені-аграрії ХХ століття», кн. 7. — С. 169–170.
5. Кунах В. А. Професор А. І. Опалко — відомий український селекціонер і генетик (до 70-річчя від дня народження) / В. А. Кунах // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. — 2013. — Том 11, № 2. — С. 361–367.
6. Косенко І. С. Вопросы генетики самонесовместимости *Corylus L.* / И. С. Косенко, А. И. Опалко // Сохранение биоразнообразия растений в природе и при интродукции: Матер. междунауч. конф., посвященной 165-летию Сухумского ботанического сада и 110-летию Сухумского субтропического дендропарка Института ботаники АН Абхазии, 15–20 октября 2006 г. — Сухум, 2006. — С. 267–269.
7. Косенко І. С. Фундук: Прикладна генетика, селекція, технологія розмноження і виробництва: Навч. посібник / І. С. Косенко, А. І. Опалко, О. А. Опалко / [Ред.: І. С. Косенко]. — К.: Наук. думка, 2008. — 256 с.
8. Опалко А. І. Удосконалення способів пророщування насіння представників роду *Crataegus L.* / А. І. Опалко, О. П. Сержук // Автохтонні та інтродуковані рослини: Зб. наук. праць НДП «Софіївка» НАН України. — 2010. — Вип. 6. — С. 51–57.
9. Опалко О. А. Особливості повторного цвітіння покритонасінних деревних рослин / О. А. Опалко, А. І. Опалко // Автохтонні та інтродуковані рослини: Зб. наук. праць НДП «Софіївка» НАН України. — 2013. — Вип. 9. — С. 51–60.
10. Opalko A. I. Method for evaluation of regeneration potential of pear cultivars and species (*Pyrus L.*) / A. I. Opalko, N. M. Kucher, O. A. Opalko // Ecological Consequences of Increasing Crop Productivity: Plant Breeding and Biotic Diversity / [Eds. Anatoly I. Opalko, Larissa I. Weisfeld, Sarra A. Bekuzarova et al.]. — Toronto, New Jersey: Apple Academic Press, 2014. — Ch. 15. — P. 141–154.
11. Opalko A. I. Regeneration potential of pear cultivars and species (*Pyrus L.*) from the collection of the National dendrological park “Sofiyivka”, in Ukraine / A. I. Opalko, N. M. Kucher, O. A. Opalko // Journal of Information, Intelligence, and Knowledge (JIК). — 2014. — Vol. 6, № 3. — P. 231–241.
12. Опалко А. І. Селекція плодових і овочевих культур: навч. посіб.: Ч. 1.: Загальні основи селекції городніх рослин / А. І. Опалко, О. А. Опалко / [Ред.: А. І. Опалко. — Умань: НДП «Софіївка» НАН України, 2012. — 340 с.

13. *Прикладна генетика з основами цитології* / Опалко А. І., Балабак А. Ф., Заплічко Ф. О., Гонтар В. Т., Мойсейченко Н. В., Косенко І. С., Опалко О. А. // Програма навчальної дисципліни для підготовки спеціалістів спеціальності 7. 130. 103. — «Плодоовочівництво і виноградарство» у вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації Мінагрополітики України. — К.: Аграрна освіта, 2006. — 12 с.
14. *Селекція і насінництво овочевих культур у закритому ґрунті* / Кравченко В. А., Приліпка О. В., Лихацький В. І., Опалко А. І. // Програма навчальної дисципліни для підготовки магістрів спеціальності 8. 130. 103. — «Плодоовочівництво і виноградарство» у вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації Мінагрополітики України. — К.: Аграрна освіта, 2006. — 9 с.
15. *Косенко І. С.* Перспективи мікроклонального розмноження представників роду *Corylus* L. / І. С. Косенко, А. І. Опалко // *Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології: Зб. наук. пр. Укр. т-ва генет. і селекц. ім. М. І. Вавилова* [Редкол.: ... Кунах В. А. (голов. ред.) та ін.]. — К.: Логос, 2007. — Т. 2. — С. 512–516.
16. *Косенко І. С.* Размножение *Albizia julibrissin* Durazz. в культурі *in vitro* / І. С. Косенко, А. І. Опалко, М. В. Небыков // *Natural preservation of botanical gardens at modern times: Intern. conf. (Baku, 24–27 September, 2010)*. — Baku: Mardakan dendrary, 2010. — P. 76–81.
17. *Опалко А. І.* Індукування морфогенезу *in vitro* у зиготичних експлантів представників роду *Castanea* Mill. / А. І. Опалко, В. Д. Адаменко // *Автохтонні та інтродуковані рослини: Зб. наук. праць НДП «Софіївка» НАН України*. — 2014. — Вип. 10. — С. 49–64.
18. *Kosenko I. S.* Micropropagation of *Corylus colurna* L. / I. S. Kosenko, A. L. Boyko, A. I. Opalko et al. // *Acta Hort. (ISHS)*. — 2009. — Vol. 845(1). — P. 261–266.
19. *Kosenko I.* Vegetative propagation of *Corylus* L. through tissue culture / I. Kosenko, A. Opalko // *Monographs of botanical gardens: European botanic gardens together towards the implementation of plant conservation strategies*. — Warsaw: BG CBDC PAS, 2007. — Vol. 1. — P. 133–136.
20. *Косенко І. С.* Динаміка роду *Corylus* L. як підтвердження закону М. І. Вавилова про гомологічні ряди у спадковій мінливості / І. С. Косенко, А. І. Опалко // *Інтродукція рослин на початку ХХІ століття: Досягнення і перспективи (До 120-річчя з дня народження академіка М. І. Вавилова): Матер. міжнар. наук. конф. (2–4 жовтня 2007р.)*. — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — С. 70–74.
21. *Опалко А. І.* Дискусійні питання системи роду *Amelanchier* Medik. / А. І. Опалко, О. Д. Андрієнко, О. А. Опалко // *Плодові, лікарські, технічні, декоративні рослини: актуальні питання інтродукції, біології, селекції, технології культивування: мат. Міжнародної науково-практичної заочної конференції / Пам'яті видатного вченого, академіка М. Ф. Кащенко і 100-річчю заснування Акліматизаційного саду (Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України, 4 вересня 2014 р., м. Київ)*. — К., 2014. — С. 191–195.
22. *Опалко А. І.* Проблеми вітчизняної геносистематики / А. І. Опалко // *Селекційно-генетична наука і освіта: Зб. тез доп. міжнародної наукової конференції (м. Умань, 19 березня 2013 р.)* / [Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін.]. — Умань: УНУС, 2013. — С. 77–80.
23. *Опалко А. І.* Філогенетичні зв'язки культивованих в Україні представників роду *Cuscutis* L. / А. І. Опалко // *Вісник Уманського НУС*. — 2013. — № 1–2. — С. 68–72.
24. *Опалко А. І.* Філогенетичні зв'язки культивованих в Україні представників роду *Rugus* L. використаних у селекції груші / А. І. Опалко, Н. М. Кучер, О. А. Опалко // *Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології: Зб. наук. пр. НАН України, НААН України, НАМН України, Укр. т-ва генет. і селекц. ім. М. І. Вавилова* [Редкол.: Кунах В. А. (голов. ред.) та ін.]. — К.: Логос, 2012. — Т. 3: Присвячено 100-річчю від дня народження Й. А. Рапопорта. — С. 520–526.
25. *Опалко О. А.* Філогенетичні зв'язки культивованих в Україні представників роду *Malus* Mill. / О. А. Опалко, А. Д. Черненко, А. І. Опалко // *Інтродукція рослин*. — 2012. — № 1. — С. 16–23.
26. *Kosenko I. S.* Disputable aspects of *Corylus* L. genus system / I. S. Kosenko, G. A. Tarasenko, A. I. Opalko //

Inspiring solution in plant technology, horticultural research and sustainable conservation methods: 2nd World scientific congress: Challenges in botanical research and climate change (Netherlands, Delft, 29 June-4 July 2008). — Delft: Sieca Repro, 2008. — P. 37.

27. Опалко А.І. Деякі проблеми імунітету культурних рослин / А.І. Опалко // Автохтонні та інтродуковані рослини: Зб. наук. праць НДП «Софіївка» НАН України. — 2008. — Вип. 3-4. — С. 72-80.
28. Опалко А.І. Антропоадаптивність растений как базисный компонент рационального использования земельных ресурсов / А.І. Опалко // Развитие регионов в XXI веке: мат. I Международ. науч. конф.: Сев. — Осет. гос. ун-т им. К.Л. Хетагурова. (31 октября-2 ноября 2013 г.) [Под об. ред. В.Г. Созанова]. — Владикавказ: ИПЦ СОГУ, 2013. — Часть I. — С. 348-354.
29. Opalko A. I. Anthropoadaptability of plants as a basis component of a new wave of the “Green Revolution” / A. I. Opalko, O. A. Opalko // Biological Systems, Biodiversity, and Stability of Plant Communities [Eds. Larissa I. Weisfeld, Anatoly I. Opalko, Nina A. Bome et al.]. — Apple Academic Press, 2015. — Part 1: The Optimization of Interaction Anthropogenic Changes with Natural Environmental Variability for Sustainable Land Use. — P. 4-12.
30. Biological Systems, Biodiversity, and Stability of Plant Communities [Eds.: Larissa I. Weisfeld, Anatoly I. Opalko, Nina A. Bome et al.]. — Toronto; New Jersey: Apple Academic Press, 2015. — 525 p.
31. Ecological Consequences of Increasing Crop Productivity: Plant Breeding and Biotic Diversity [Eds.: Anatoly I. Opalko, Larissa I. Weisfeld, Sarra A. Bekuzarova et al.]. — Toronto; New Jersey: Apple Academic Press, 2015. — 315 p.
32. Temperate Crop Science and Breeding: Ecological and Genetic Study [Eds.: Sarra A. Bekuzarova, Nina A. Bome, Anatoly I. Opalko et al.]. — Toronto; New Jersey: Apple Academic Press, 2015. — 340 p.
33. Патент на корисну модель № 60340. Живильне середовище для індукції ризогенезу глоду зеленом'ясого (*Crataegus chlorosarka* Max.) // Заявка № u 201101898 подана 18.02.2011; зареєстрована у Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 10.06.2011 / І.С. Косенко, А.І. Опалко, М.В. Небигов, О.П. Сержук. — 2011. — Бюл. № 11. — 6 с.
34. Патент на корисну модель № 64745. Спосіб поліпшення якості насіння чоловічостерильних компонентів гібридів цукрових буряків // Заявка № u 201109544 подана 29.07.2011; зареєстрована у Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 10.11.2011 / В.В. Поліщук, В.А. Доронін, А.О. Яценко, А.І. Опалко, Д.М. Адаменко, С.Г. Труш, А.В. Моргун, Л.О. Рябовол. — 2011. — Бюл. № 21. — 4 с.
35. Патент на корисну модель № 71278. Спосіб поліпшення якості насіння простих стерильних гібридів цукрових буряків // Заявка № u 201115104 подана 20.12.2011; зареєстрована у Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 10.07.2012 / В.В. Поліщук, В.А. Доронін, А.О. Яценко, А.І. Опалко, Д.М. Адаменко, С.Г. Труш, А.В. Моргун, Ненька М.М., Ненька О.В. — 2012. — Бюл. № 13. — 4 с.
36. Патент на корисну модель № 75967. Спосіб прискороного розмноження стійких до цвітущості ЧС-форм цукрових буряків з використанням технологій *in vitro* // Заявка № u 201204341 подана 29.07.2011; зареєстрована у Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 06.04.2012 / В.В. Поліщук, В.А. Доронін, А.О. Яценко, А.І. Опалко, Д.М. Адаменко, М.М. Ненька, О.В. Ненька, В.М. Майборода, І.В. Ковальчук, Л.М. Карпук — 2012. — Бюл. № 24. — 4 с.
37. Черкаське відділення УТГіС ім. М.І. Вавилова [Електронний ресурс]. — 2015. — Режим доступу: <http://utgis.org.ua/ua/cherkasy-ua>
38. Косенко І.С. Морфогенез регенерантів стеблових живців деревних рослин *in vitro* та *in vivo* / І.С. Косенко, О.В. Білик // Вивчення онтогенезу рослин природних та культивованих флор у ботанічних садах Євразії: Тез. доп. Міжн. шк. — Київ; Львів, 1994. — С. 100-101.

39. Опалко О.А. Мікроклональне розмноження яблуні / О.А. Опалко, А.І. Опалко // Проблеми отримання та використання генетично модифікованих і клонуваних організмів: Матер. наук. — прак. семінару (11 березня 2004 року, м. Біла Церква). — Біла Церква, 2004. — С. 64–66.
40. Ryabovol L. O. Modifying nutrient medium for obtaining genetically identical microclones in a genus *Malus* Mill. / L. O. Ryabovol, O. A. Opalko // Conference on genetics and molecular biology for students and young scientists devoted to 100-th anniversary of genetics: 20–22 of April 2000. — Lviv, 2000. — P. 109.
41. Опалко О.А. Регенераційна здатність сортів, гібридних сіянців, клонуваних підщеп і декоративних форм яблуні в зв'язку з їхніми господарськими властивостями: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.07 / Ольга Анатоліївна Опалко. — Умань, 2003. — 237 с.
42. Колдар Л.А. Біоекологічні особливості видів роду *Cercis* L. інтродукованих в Правобережному Лісостепу України: автореф. дис ... канд. біол. наук: 03.00.05 / Лариса Антонівна Колдар. — Київ, 2004. — 16 с.
43. Сержук О.П. Розробка методів створення вихідного матеріалу в селекції глоду (*Crataegus* L.): дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05 / Олександр Петрович Сержук. — Київ, 2010. — 158 с.

Рекомендував до друку Парій Ф.М.

А. Ф. Балабак, В. В. Полищук
Уманський національний університет садівництва

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НАЦИОНАЛЬНОМ ДЕНДРОПАРКЕ «СОФИЙВКА» НАН УКРАИНЫ (К 10-ЛЕТИЮ СОЗДАНИЯ НАУЧНОГО ОТДЕЛА ФИЗИОЛОГИИ, ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ РАСТЕНИЙ)

В статье освещены главные результаты работы и достижения в селекционно-генетических и биотехнологических исследованиях отдела физиологии, генетики, селекции и биотехнологии растений за 2005–2015 гг. Обсуждается роль выдающихся украинских ученых-биологов И. С. Косенко и А. И. Опалко в развитии фундаментальных и прикладных направлений биологической науки, в частности ее разделов, касающихся наиболее ценных культивируемых и дикорастущих растений.

A. F. Balabak, V. V. Polishchuk
Uman National University of Horticulture

PLANT BREEDING AND GENETICS RESEARCH IN NATIONAL DENDROLOGICAL PARK OF “SOFIYIVKA” OF NAS OF UKRAINE (TO THE 10TH ANNIVERSARY OF THE SCIENTIFIC DEPARTMENT OF PHYSIOLOGY, GENETICS, PLANT BREEDING AND PLANT BIOTECHNOLOGY)

The main achievements and advances in genetic and breeding and biotechnology of the department of physiology, genetics, plant breeding and plant biotechnology for the years 2005–2015 are shown in the article. The role of prominent Ukrainian biologists I. S. Kosenko and A. I. Opalko in the development of fundamental and applied biological sciences, in particular the sections relating to the most valuable cultivated and wild plants is discussed.