

УДК 0616 (58):930

Людмила Дацків

ДІЯЛЬНІСТЬ ІНСТИТУТУ БОТАНІКИ ІМ. М. Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЧНОЇ НАУКИ



У статті в історичному аспекті проаналізовано розвиток біотехнології рослин в Інституті ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України – провідній в Україні й широко відомій у світі науково-дослідній установі, що здійснює широке коло досліджень у галузі класичної та сучасної експериментальної ботаніки. Висвітлено особливості становлення і розвитку в ньому біотехнологічних досліджень від створення лабораторії цитофізіології і конструювання рослинної клітини до відділу цитофізіології та клітинної інженерії, до Відділення клітинної біології та інженерії Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного і до організації на його основі Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України. Подано інформацію про найвідоміших науковців, їхні досягнення в галузі біотехнології рослин у різні історичні періоди та їх внесок у світову біотехнологічну науку. Охарактеризовано наукову та науково-організаційну діяльність установи.

Ключові слова: біотехнологія рослин, Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного, становлення і розвиток, культура клітин і тканин рослин, генетична та клітинна інженерія рослин, клітинна біологія.

У період становлення незалежної Української держави постає необхідність поглибленого вивчення історії української науки. Серед її галузей одне з провідних місць займає історія біологічної науки, зокрема біотехнологія.

Біотехнологія як сучасна, інноваційна галузь науки та виробництва використовує живі організми – віруси, бактерії, гриби, рослини, тварини, їх молекулярно-генетичні та біохімічні процеси для отримання цільових продуктів [1, с. 25–39]. З розвитком цієї науки пов'язують вирішення багатьох глобальних проблем людства. Так, біотехнологія допомагає боротися з хворобами, розвиваючи та покращуючи медицину, забезпечуючи населення планети доступними, життєво необхідними препаратами. Значний потенціал біотехнологія має у боротьбі з голодом і може вирішити проблему браку їжі для країн, що розвиваються. Завдяки біотехнологічним розробкам вдається знизити ризик токсичного забруднення ґрунтів і ґрунтових вод, підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва. У промисловості багато технологій замінюються біотехнологіями, що використовують ферменти і мікроорганізми, зокрема, у харчовій галузі, у сфері переробки сільськогосподарських, промислових і побутових відходів, очищення і використання стічних вод, одержання біогазу і добрив [2, с. 14–17]. У цьому контексті незаперечною є роль біотехнології рослин як одного із розділів біотехнології, спрямованого на практичне вирішення проблем рослинництва, медицини, харчової промисловості, фармацевтики тощо.

Упродовж останніх десяти тисяч років людство використовувало рослини, що давала йому природа, і модифікувало їх за допомогою селекції, щоб одержати бажані характеристики, такі як поліпшені смакові якості, підвищена врожайність чи стійкість до хвороб. Результатом цієї діяльності стало те, що рослини, які ми

споживаємо сьогодні, навряд чи впізнали б наші далекі предки. Вчені вважають, що біотехнологія прийшла на допомогу традиційній селекції, оскільки має набагато потужніший потенціал, що забезпечить такі переваги, як висока врожайність, поліпшені смакові якості та інтенсивне впровадження екологічно чистих методів господарювання. Біотехнологічні методики вже стали у нагоді медицині. Практично весь інсулін, яким сьогодні лікують діабет, одержують за допомогою біотехнології та генної інженерії. Це стосується і багатьох препаратів, які призначають при злоякісних новоутвореннях і серцевих захворюваннях [1, с. 25–39; 2, с. 14–17].

Метою нашої роботи є об'єктивний аналіз стану розвитку біотехнології рослин в одному із закладів НАН України – Інституті ботаніки ім. М. Г. Холодного, а також її матеріально-технічної бази, наукового потенціалу.

Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного поправу вважають ключовою науковою установою, де відбувалося становлення біотехнології рослин як науки. У 1934 році в об'єднаному Інституті ботаніки було створено сектор фізіології рослин із трьома відділами: біології сільськогосподарських рослин (керівник – академік АН УРСР Є. П. Вотчал), фізичної фізіології рослин (акад. АН УРСР М. Г. Холодний) і хімічної фізіології рослин (акад. АН УРСР В. М. Любименко) [3, с. 9–18; 4, с. 337–349].

На початку 1938 р. у секторі фізіології рослин відбулася реорганізація, у результаті якої створено два відділи: загальної фізіології рослин та хімічної фізіології рослин. Першим відділом керував М. Г. Холодний [4, с. 337–349], а другий очолив А. А. Кузьменко – учень акад. АН УРСР В. М. Любименка. Згодом у секторі фізіології рослин було засновано лабораторію з дослідження живлення рослин. У повоєнні роки її реорганізували у відділ фізіології живлення та агрохімії, яким у 1944–1945 рр. завідував член-кореспондент АН УРСР П. А. Власюк. Основним завданням відділу було обґрунтування систем живлення сільськогосподарських рослин, розроблення рекомендацій з використання місцевих добрив і впровадження їх у практику сільського господарства України (О. І. Душечкін, П. А. Власюк, І. А. Сіроченко, З. М. Климовицька, П. З. Лісовал) [5, с. 325–346].

У 1946 р. відділ фізіології живлення й агрохімії на чолі з П. А. Власюком перейшов у новостворений Інститут фізіології рослин і агрохімії АН УРСР. Акад. М. Г. Холодний побажав залишитися в Інституті ботаніки й очолив тут невеликий відділ фізіології та екології рослин (після війни він мав назву “фізіології росту та розвитку рослин”) [4, с. 337–349; 5, с. 325–346].

У 1948 р. відділ тимчасово очолив канд. біол. наук М. А. Любинський, а в березні 1949 р. – к.с.-г.н. С. І. Лебедев, який керував відділом до 1953 р. З 1954 р. його очолював М. А. Любинський; упродовж 1960–1979 рр. – К. М. Ситник, а з 1979 р. і дотепер завідує відділом фізіології рослин (фітогормонології) – член-кореспондент НАН України Л. І. Мусатенко [4, с. 337–349].

Саме з відділу фізіології рослин беруть початок витоки біотехнології рослин в Інституті ботаніки ім. М. Г. Холодного. У 1975 р. у цьому відділі було створено лабораторію цитофізіології і конструювання рослинної клітини, яку наприкінці 1981 р. реорганізовано у відділ цитофізіології та клітинної інженерії [3, с. 9–15]. Спочатку лабораторію, згодом відділ, очолив талановитий молодий учений Ю. Ю. Глеба, якого в 1988 р. було обрано акад. АН УРСР. З 1983 р. при відділі заснували лабораторію генетичної інженерії вищих рослин (завідувач – докт. біол. наук А. П. Галкін). У 1984 р. на базі відділу почав функціонувати перший в АН УРСР тимчасовий творчий колектив науковців [3, с. 9–15].

Значною є роль К. М. Ситника в організації і розвитку досліджень у галузі генетичної та клітинної інженерії рослин. Зацікавленість дослідженнями такого напрямку може на перший погляд здатися випадковою, не мотивованою логікою

попередніх наукових пошуків. Дійсно, питання генетичного конструювання, передусім, мало пов'язані з проблемами фізіології росту і розвитку, якщо не зважати на суто методичні аспекти культивування клітин і тканин рослин. Цілеспрямована робота К. М. Ситника у напрямі клітинної інженерії – це не просто наступний етап його наукових пошуків, а результат глибокого аналізу розвитку біологічної науки та розуміння необхідності впровадження перспективних методів у вітчизняну біологію. Спочатку дослідження у галузі клітинної інженерії рослин мали суто “фізіологічну” основу: культивована клітина була цікавою моделлю для вивчення численних проблем росту й розвитку, гормональної регуляції ростових процесів тощо. [4, с. 340–349]. Відтак, з розробкою прийомів, які уможливили виділення ізольованих протопластів, модель зацікавила потенційними можливостями дослідження у принципово новій галузі біології – конструювальній інженерній ботаніці [6, с. 411–425].

Доречно зазначити, що інженерна біологія отримала розвиток лише наприкінці 70-х років завдяки створенню низки методів. У 1971 р., тобто задовго до перших успішних робіт із соматичної гібридизації, розгорнулися дослідження з ізольованими протопластами. У цих роботах виявився дуже корисним досвід лабораторії культури тканин і морфогенезу Інституту фізіології рослин АН СРСР (завідувач – Р. Г. Бутенко). Співпраця двох Інститутів дала важливі результати. Відтак, дослідники з ізольованих протопластів тютюну отримали регенеровані рослини. У 1974 р. був подоланий наступний щабель – із злитих протопластів тютюну отримано соматичні гібриди [3, с. 11–16].

У відділі цитофізіології та клітинної інженерії вели активний пошук шляхів отримання нових гібридних форм рослин, вивчали реконструйовані клітинні системи. Були розроблені методи виділення, культивування і гібридизації ізольованих протопластів, досліджені умови одержання з них цілісних організмів. Шляхом злиття протопластів із подальшою регенерацією рослин створювали нові гібридні рослини – нестатеві гібриди, які відкривають великі можливості для подальшої роботи з генетичного конструювання рослин і сприяють розв'язанню на новому рівні низки проблем загальнобіологічного характеру. Науковці відділу вперше в СРСР отримали соматичні гібриди рослин за допомогою злиття ізольованих протопластів.

Як наслідок, у цих дослідженнях уперше виявили явище двобатьківського успадкування цитоплазматичних генів і, відповідно, хлоропластів та мітохондрій у процесі соматичної гібридизації [7, с. 305–313]. Висновки про особливу поведінку ядер і ДНК-вмісних органел за соматичної гібридизації, зроблені як узагальнення з перших робіт Р. Г. Бутенко, К. М. Ситника та Ю. Ю. Глеби, стали основними положеннями трансмісійної генетики. Відкриття двобатьківського успадкування плазматичних генів стало одним із найвидатніших досягнень української науки [8, с. 147–150; 9]. Серед зареєстрованих відкриттів за всю історію української біологічної науки воно було третім (зареєстроване за № 362), а для колективу Інституту ботаніки – першим [6, с. 411–425].

Значимо, що було розроблено технологічний регламент соматичної гібридизації з метою отримання цінного вихідного селекційного матеріалу сільськогосподарських видів родини пасльонових (керівник Ю. Ю. Глеба) [4, с. 337–349]. Регламент охоплював опис усіх стадій процесу соматичної гібридизації: підготовку вихідного матеріалу, виділення протопластів; індукцію злиття клітин; культивування злитих клітин і регенерацію з них рослин; селекцію гібридних форм (методи механічної ізоляції, індивідуального культивування гібридних форм, біохімічної інактивації батьківських клітин та методи, що ґрунтуються на генетичній або фізіологічній комплементарності); аналіз гібридних форм методами електрофоретичних досліджень спектрів множинності молекулярних форм ферментів, з'ясування поліпептидного складу

рибульозодифосфаткарбоксілази за допомогою ізоелектрофокусування та аналізу ДНК-органел з участю рестриктних ендонуклеаз [10, с. 221].

До складу відділу на початку 1980-х років входили ще три лабораторії, якими керували І. К. Комарницький, В. А. Сидоров і М. М. Півень. У відділі тривала інтенсивна робота з соматичної гібридизації, що дала можливість схрещувати філогенетично віддалені види рослин, які неможливо схрестити статевим шляхом. Ю. Ю. Глеба одержав перший у світі міжтрибний соматичний гібрид між турнепсом та арабідопсисом (арабідобрассіка), згодом – між тютюном і картоплею, тютюном і беладонною та інші дивовижні гібриди, які б ніколи не з'явилися у природі. Були розроблені ефективні методики отримання асиметричних гібридів, що містили повний хромосомний набір одного з батьків і тільки декілька хромосом – іншого; такі гібриди здебільшого здатні утворювати насіння. У процесі вивчення міжвидових і міжтрибних гібридів отримано важливі результати стосовно невідповідного просторового розташування хромосом. Багато гібридів і цибридів створювали для практичного застосування в сільському господарстві. Були розроблені ефективні технології для найважливіших сільськогосподарських рослин з родин *Solanaceae*, *Cruciferae*, *Leguminosae*, *Cramineae* [11]. Так, у лабораторії В. А. Сидорова успішно здійснювали соматичну гібридизацію картоплі для отримання сортів з поліпшеними сільськогосподарськими властивостями. У лабораторії М. М. Півня створювали асиметричні гібриди культурних томатів з їхніми дикими родичами, що містили корисні сільськогосподарські якості. Вагомі успіхи колективу пов'язані також з виконанням перших робіт з організації та експресії генетичного матеріалу в гібридах соматичних клітин [10, с. 224].

Зважаючи на плідну роботу та численні наукові здобутки, вже на початку 80-х років минулого століття з таких питань, як клітинна генетична інженерія рослин, генетика соматичних рослинних клітин, генетика цитоплазматичних генів рослин, клітинна біотехнологія рослин, відділ став провідним науковим центром у Радянському Союзі й одним із таких у світі. У 1982 р. Ю. Ю. Глебою і К. М. Ситником було опубліковано першу в світовій літературі монографію з проблем клітинної інженерії “Слияние протопластов и генетическое конструирование у высших растений”, яка невдовзі вийшла в перекладі англійською у видавництві “Springer”. Пізніше були видані й такі монографії як “Клеточная инженерия растений” (1984), “Соматическая гибридизация пасленовых” (1985) [10, с. 219; 12, с. 117–119].

Дослідження працівників відділу відзначені двома медалями з преміями для молодих учених АН УРСР та премією ім. В. Юр'єва АН УРСР. За цикл праць “Разработка фундаментальных основ клеточной (генетической) инженерии растений”, опублікованих у 1964–1982 рр., К. М. Ситник, Ю. Ю. Глеба, В. О. Сидоров та І. К. Комарницький разом із співробітниками Інституту фізіології рослин ім. К. А. Тімірязєва АН СРСР та Українського науково-дослідного інституту картопляного господарства удостоєні в 1984 р. Державної премії СРСР у галузі науки і техніки [10, с. 221].

Як тільки на початку 80-х у науці виник новий перспективний напрям – трансформація рослинних клітин та перенесення окремих генів у рослини, такі дослідження стали пріоритетними у відділі. М. В. Кучук отримав трансгенні рослини тютюну, які взагалі були першими трансгенними рослинами у колишньому СРСР [3, с. 10–17].

У лабораторії генної інженерії вищих рослин розроблено метод отримання високоочищеної від полісахаридних домішок біологічно активної полі(A⁺)РНК з клітин вищих рослин, придатної для генно-інженерних робіт. Дослідники відділу розробили оригінальні методи трансформації рослин з використанням мікроін'єкції рослинних клітин плазмідними ДНК. Дана методика була

запатентована в багатьох країнах світу. За допомогою методів генетичної інженерії сконструйовано плазмиду, що не містить послідовностей ДНК, які блокують її реплікацію в еукаріотичних клітинах, котру можна використати для клонування та відбору ARS–послідовностей і промотороподібних послідовностей про – й еукаріотичного походження [10, с. 221–222].

У 1988 р. на базі відділу цитофізіології та клітинної інженерії було створено Відділення клітинної біології та інженерії Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного; у 1990 р. було засновано Інститут клітинної біології та генетичної інженерії АН УРСР (нині НАН України) [10, с. 225].

Значна роль у розвитку біотехнології рослин в Інституті ботаніки ім. М. Г. Холодного належить і відділам ембріології та цитології.

В Інституті ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України дослідження в галузі цитології й ембріології започатковані ще у 1922 р. у відділах цитології (завідувач – проф. Я. С. Модилевський) та ембріології (зав. – проф. В. В. Фінн), а протягом 1931–1967 рр. проводилися у відділі цитології та ембріології (зав. – член-кореспондент АН УРСР Я. С. Модилевський), потім упродовж 1968–1971 рр. – у лабораторії структури і функції клітини (зав. – канд. біол. наук Т.Н. Олейникова), яка у 1971 р. була реорганізована у відділі цитології (з 1971 р. по 1975 р. завідувач – д.б.н. В. І. Малюк, з 1976 р. зав. – д.б.н., чл.-кор. НАН України Є. Л. Кордюм) та ембріології (від 1968 р. завідувач – д.б.н. В. П. Баннікова). У 1988 р. відділ ембріології передано до Відділення клітинної біології та генетичної інженерії Інституту ботаніки АН УРСР, яке у 1990 р., як уже зазначалося, стало Інститутом з тією ж назвою. Відділ цитології перейменовано на відділ клітинної біології, згодом – клітинної біології та анатомії.

Наприкінці 60-х і в 70-ті рр. минулого століття поглиблюється вивчення структури клітинних популяцій та органел у зв'язку зі змінами їх функціонального стану як на різних етапах життєдіяльності клітин, так і в процесі онтогенезу організму та в культурі *in vitro*. Показано можливість зворотного метаморфозу пластид (хромопластів у хлоропласти) у разі дедиференціювання клітин вторинної кори кореня *Daucus* L. в культурі *in vitro* (О. М. Недуха). Описано два типи поділу хлоропластів у паренхімних клітинах *Caragana arborescens* L a m. (Є. Л. Кордюм, О. М. Недуха). Вивчено особливості субмікроскопічної будови клітин генеративної меристеми (М.Ф. Білановський). Окрім того, встановлена залежність ультраструктурної організації мітохондрій від стадії розвитку клітин, що поглиблює розуміння процесів, які відбуваються під час росту та диференціювання клітини (Г. І. Мартин) [10, с. 243; 13, с. 196–216].

Отже, у результаті досліджень рослинних клітин, перенесених до штучних умов автономного існування, встановлено, що клітини вищих рослин у культурі *in vitro* підпорядковуються загальним законам розвитку популяцій, а ступінь їхнього поліморфізму залежить від фази росту культури. Однозначні фази онтогенезу культури клітин різних рослин характеризуються однаковими загальними мікроскопічними рисами клітинної організації з деякими специфічними видовими відмінностями (П. Г. Сидоренко, О. М. Недуха, В. І. Малюк, Н. В. Беліцер). Описано особливості субмікроскопічної організації низки культур тканин і клітин та їх залежність від типів живлення (П. Г. Сидоренко). Одержано рослини з окремих клітин, визначено умови індукування останніх до поділу (М. К. Павлова). Вивчено каріотипну мінливість клітин вищих рослин під час їх дедиференціювання в культурі *in vitro* та в процесі становлення популяції за тривалого пасивування (П. Г. Сидоренко, В. А. Кунах), а також встановлено стабільність добової ритміки поділу клітин у культурі *in vitro* (П. Г. Сидоренко, М. М. Півень, В. А. Кунах).

За допомогою авторадіографічного аналізу показано гетерогенність популяцій клітин тютюну і гаплопапусу в культурі *in vitro* щодо тривалості клітинних циклів та їх окремих фаз (В. В. Вікторова). Встановлено, що співвідношення величин проліферативного пулу та пулу “спочиваючих” клітин (C_0) визначає кінетику відновлення клітинних популяцій після радіаційного пошкодження гамма промінням (Д. М. Гродзинський, Н. В. Вікторова). Запропоновано оригінальну схему структурно-функціональної організації лізосомного апарату в клітинах вищих рослин, ідентифіковано і вивчено пероксисоми рослинної клітини (Н. В. Беліцер) [10, с. 244].

З'ясовано, що суть процесу дедиференціювання полягає, передусім, в усуненні тієї генетичної детермінації, яка властива клітинам меристеми і тим, котрі диференціюються з них, різним тканинам інтактного організму, що і є основою тотипотентності рослинної клітини в культурі *in vitro*. Клітини в культурі, незалежно від вихідного типу тканини експланта, характеризуються загальними закономірностями росту і розвитку популяції та загалом виявляють однакові мікроскопічні й субмікроскопічні риси на одних і тих самих фазах росту культури. Проте деякі відмінності в геномі та епігенетичні трансформації клітин можуть певною мірою позначатися на їх ультраструктурній організації. Зі зміною зовнішніх умов, зокрема характеру трофіки, рослинні клітини в культурі *in vitro* адекватно реагують у функціональному та структурному аспектах (О. М. Недуха, П. Г. Сидоренко).

З другої половини 1970-х років у відділі цитології започатковано дослідження структурно-функціональної організації бактеріальних і рослинних клітин у разі зміни геофізичних умов – у реальному космічному польоті та моделюванні його окремих факторів.

У 70–80-х рр. ХХ століття вчені ефективно розробляли та впроваджували методи ембріокультури, одержання соматоклонів та мікроклонального розмноження в селекції *Arrhenatherum* P. В. – однієї з найкращих кормових трав, яка для широкого розповсюдження в Україні потребує підвищення зимостійкості (у співпраці з Інститутом землеробства УААН та Інститутом фізіології рослин і генетики НАН України). Водночас досліджувалися закономірності ембріодогенезу на клітинному та субклітинному рівнях. Використання методів біотехнології для подолання нежиттєздатності гібридного насіння від міжвидових схрещувань і розширення генетичного спектру вихідного матеріалу уможливило одержання цінного селекційного матеріалу райграсово-вівсяницьевих гібридів для виведення зимостійких і високопродуктивних за вегетативною масою сортів райграсу. Один із гібридів передано до Державного сорто випробування (М. К. Павлова). Порівняльні дослідження ембріо- та ембріодогенезу в *Arabidopsis thaliana* і *Brassica rapa* учені проводять у співпраці з Ботанічним інститутом ім. В. Л. Комарова РАН (м. Санкт-Петербург). Вони спрямовані на виявлення причин аномалій розвитку зародків в умовах мікрогравітації із застосуванням методів клітинної та молекулярної біології (Є. Л. Кордюм, А. Ф. Попова, В. В. Сарнацька) [10, с. 249–250].

У 1988 р. відділ ембріології передано до Відділення клітинної біології та інженерії (у 1990 р. – Інститут клітинної біології та генетичної інженерії), а відділ цитології перейменовано на відділ клітинної біології, згодом – клітинної біології та анатомії.

Загалом можна стверджувати, що передумовою виникнення біотехнології рослин в Україні була наукова діяльність цілої плеяди вітчизняних учених. Динаміка формування і розвитку біотехнології рослин в Інституті ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України відзначається власною методологією, специфічними об'єктами та методами дослідження, періодичними виданнями, науковими, науково-практичними і навчальними інституціями, численними

сферами практичного застосування (у медицині, промисловості, сільському господарстві). Наукові дослідження, проведені в Інституті ботаніки ім. М. Г. Холодного, поряд із дослідженнями науковців інших установ, забезпечили розвиток біотехнології рослин як самостійної галузі науки в Україні.

Список використаних джерел

1. *Новіков В.* Тенденції розвитку комерційної біотехнології [Текст] / В. Новіков, Ю. Сидоров, О. Швед // Вісник НАН України. – 2008. – № 2. – С. 25–39.
2. *Кваша Т. К.* Розвиток біотехнології як пріоритетного напрямку української економіки [Текст] / Т. К. Кваша, О. Ф. Паладченко // Науково-технічна інформація: науково-практичний інформаційний журнал. – 2010. – № 3. – С. 14–17.
3. *Ситник К. М.* Інститут ботаніки: історичний поступ, творчість, завдання [Текст] / К. М. Ситник // Укр. ботан. журн. – 1991. – Т. 48, № 6. – С. 9–18.
4. *Мусатенко Л. І.* Фітогормонологія в Інституті М. Г. Холодного [Текст] / Л. І. Мусатенко, К. М. Ситник // Укр. ботан. журн. – 2007. – Т. 64, № 3. – С. 337–349.
5. *Ситник К. М.* Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного Національної академії наук України в рік його 75-річчя [Текст] / К. М. Ситник // Укр. ботан. журн. – 1996. – Т. 53, № 4. – С. 325–346.
6. *Мусатенко Л. І.* 30 лет за рулем ботанической науки Украины [Текст] / Л. І. Мусатенко, И. А. Дудка // Укр. ботан. журн. – 2000. – Т. 57, № 6. – С. 411–425.
7. *Ситник К. М.* Роль Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного в розвитку української фітобіології в ХХ–ХХІ сторіччя [Текст] / К. М. Ситник // Укр. ботан. журн. – 2007. – Т. 64, № 2. – С. 305–313.
8. *Мусатенко Л.* Роль Академіка К. М. Ситника в розвитку Української фітогормонології / Л. Мусатенко, О. Рудишина, О. Терек // Вісник Львів ун-ту. Серія біологічна. – 2006. – № 42. – С. 147–150.
9. *80-річчя академіка НАН України К. М. Ситника* [Електронний ресурс]: Режим доступу // www.botany.kiev.ua/ksytnik.htm.
10. *Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (1921–2011)*. [Текст] Віхи історії та сучасність. – К.: Альтерпрес, 2011. – 442 с.
11. *Дідух Я. П.* Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України [Електронний ресурс]: Режим доступу [Текст] / Я. П. Дідух // <http://ua.convdocs.org/docs/index-140189.html>.
12. *Мусатенко Л. І.* Костянтин Меркурійович Ситник (до 85-річчя від дня народження) [Текст] / Л. І. Мусатенко // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія біологія, 2011. – Вип. 2 (23). – С. 117–119.
13. *Кордюм Е. Л.* Значение эмбриологии для решения вопросов систематики и филогении покрытосеменных растений [Текст] / Е. Л. Кордюм // Проблемы эмбриологии: (к 70-летию открытия двойного оплодотворения). – К.: Наук. думка, 1970. – С. 196–216.

Людмила Дацків

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ ИМ. М. Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАИНЫ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ

В статье в историческом аспекте проанализировано развитие биотехнологии растений в Институте ботаники им. М. Г. Холодного НАН Украины – ведущем в Украине и широко известном в мире научно-исследовательском учреждении, осуществляющем широкий круг исследований в области классической и современной экспериментальной ботаники. Освещены особенности становления и развития в нем биотехнологических исследований от образования лаборатории цитофизиологии и конструирования растительной клетки до отдела цитофизиологии и клеточной инженерии, до Отделения клеточной биологии и инженерии Института ботаники им. М. Г. Холодного и организации на его основе Института клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины. Представлена информация о наиболее известных ученых, их достижениях в области биотехнологии растений в разные исторические периоды, а также их вклад в мировую биотехнологическую науку. Охарактеризирована научная и научно-организационная деятельность учреждения.

Ключевые слова: биотехнология растений, Институт ботаники им. М. Г. Холодного, становление и развитие, культура клеток и тканей растений, генетическая и клеточная инженерия растений, клеточная биология.

Lyudmyla Datskiv

THE ACTIVITY OF M. G. KHOLODNY INSTITUTE OF BOTANY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE OF UKRAINE IN THE CONTEXT OF DOMESTIC BIOTECHNOLOGICAL SCIENCE

This article analyzes the historical perspective the main stages of plant biotechnology as an example of the M. G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, as a leading in Ukraine and globally known research institution, which carries out a wide range of research in the field of classical and modern experimental botany. The peculiarities of formation and development in biotechnology research it on the creation and design of laboratory tsytofiziolohiyi plant cell tsytofiziolohiyi and Department of Cell Engineering, the Department of Cell Biology and Engineering of the M. G. Kholodny Institute of Botany, to the organization based on the Institute of Cell Biology and Genetic Engineering, NAS of Ukraine. Deals with the scientific history of the Institute, who has been through a difficult turbulent years. Information about the most famous scientists and their achievements in the industry in different historical periods and their contribution to the global biotech science. The characteristic of scientific and scientific-organizational activity of the institution.

Key words: plant biotechnology, M.G Kholodny Institute of Botany, establishment and development, plant cell and tissue culture, genetic and cell engineering, cell biology.