

УДК 0616 (58):930

Людмила Дацків

ІНСТИТУТ КЛІТИННОЇ БІОЛОГІЇ ТА ГЕНЕТИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ НАН УКРАЇНИ: ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТКУ

У статті висвітлено історію становлення і діяльності Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України. Подано інформацію про відомих науковців, їх досягнення у галузі біотехнології рослин, внесок у вітчизняну та світову біотехнологічну науку. Охарактеризовано наукову та науково-організаційну діяльність установи.

Ключові слова: науково-дослідна установа, становлення і розвиток, генетична та клітинна інженерія рослин, біотехнологія рослин, Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України.

Актуальність теми зумовлена тим, що у контексті сучасних перетворень, які відбуваються в Україні, важливим є критичне осмислення та усвідомлення історичних здобутків минулого нашої країни для вирішення завдань подальшого розвитку. Для українського суспільства, як і для світової спільноти у цілому, надзвичайно вагоме значення має біологія, та її складова – біотехнологія, яка допомагає вирішувати продовольчі проблеми, проблеми охорони навколишнього середовища, отримувати альтернативним шляхом життєво необхідні лікарські препарати тощо.

Однією із ключових наукових установ, яка відіграла важливу роль у становленні біотехнології рослин в Україні, є Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного. Саме на базі відділу цитофізіології та клітинної інженерії Інституту ботаніки у 1990 р. створений Інститут клітинної біології та генетичної інженерії (далі – ІКБГ) НАН України [1, с. 769; 2, с. 75–76]. Інститут є порівняно молодим і провідним науковим центром в галузі клітинної та генетичної інженерії, біотехнології та геноміки рослин, радіобіології і завжди посідає особливе місце в українській біологічній науці.

Метою статті є об'єктивний аналіз стану розвитку біотехнології рослин в одному із закладів НАН України – Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, а також її наукового потенціалу.

Розвиток біотехнології рослин в Україні пов'язаний з іменами багатьох вчених. Серед них слід відзначити Ю. Глебу [3], М. Кучука [4], Д. Гродзинського [5], Я. Блюма, О. Дмитрієва та інших. Аналізуючи наукові праці проблематики, приходимо до логічного висновку про те, що досліджувана тематика на сьогодні ще не стала об'єктом комплексного вивчення науковцями.

Інститут клітинної біології та генетичної інженерії, як науково-дослідна установа, створена відповідно з розпорядженням Ради Міністрів СРСР № 736 р від 11 травня 1990 р. і Ради Міністрів УРСР № 224 р від 31 травня 1990 р. та Постановою Президії Академії наук УРСР № 160 від 6 червня 1990 р., і яка виконує самостійно фундаментальні дослідження та прикладні розробки у

різних галузях клітинної та молекулярної біології, генетики, генної та клітинної інженерії, біотехнології та збереженні генетичних ресурсів природних та культурних флор відповідно з покладеними на НАНУ обов'язками наукової політики у галузі фундаментальних досліджень основних напрямків природничих наук [6]. ІКБГІ НАН України входить до складу відділення загальної біології НАН України. Напрямки науково-дослідницької діяльності ІКБГІ затверджуються Президією НАН України за поданням Вченої ради Інституту, погоджуючи з бюро відділення загальної біології [6].

Засновником Інституту та першочерговим його директором був академік НАН України, доктор біологічних наук, професор Ю. Глеба. Він започаткував у нашій країні фундаментальні дослідження в галузі клітинної та генетичної інженерії рослин. За його безпосередньої участі та під його керівництвом отримано пріоритетні результати у таких напрямках клітинної та генетичної інженерії рослин, як отримання асиметричних гібридів та цибридів – модельних і важливих для господарства видів рослин; одержання та аналіз рекомбінантних форм із новими наборами генів цитоплазми; гібридизація філогенетично віддалених видів рослин; вивчення організації та експресії генетичного матеріалу в соматичних гібридах. Ним розроблено методи мікроклонального розмноження *in vitro* цінних видів рослин, генетичної трансформації вищих рослин, методику виділення та культивування ізолюваних протопластів. Ю. Глеба уперше в СРСР отримав трансгенні рослини тютюну з використанням як *Agrobacterium tumefaciens*, так і прямої трансформації протопластів препаратами плазмідної ДНК; розробив оригінальні методи генетичної трансформації рослин із застосуванням мікроін'єкцій рослинних тканин плазмідними ДНК [2, с. 75–78]. Учений активно працював над розробленням можливостей використання рослинних систем для створення фармакологічних білків із застосуванням технологій транз'єнтно експресії. Ю. Глеба – автор більш, ніж 200 наукових праць, має 30 патентів на винаходи.

Юрій Юрійович активно працював у багатьох міжнародних фондах: Програмі ЮНЕСКО з біотехнології рослин (м. Париж), Міжнародному фонді Сороса (м. Нью-Йорк, Москва), Міжнародній Соросівській науково-навчальній програмі (м. Вашингтон, Москва), фонді “Відродження” (м. Київ), INTAS (м. Брюссель). Він член керівного комітету (EPSO) European Plant Science Organization (Європейської організації дослідників рослин) (м. Брюссель), радник Рамкової програми-7 ЄС “Food, Agriculture, Fisheries and Biotechnology” (Брюссель). Основні роботи Ю.Ю. Глеби в галузі клітинної, генетичної інженерії і сучасної біотехнології рослин широко відомі та високо оцінені науковою спільнотою як у нашій країні, так і за її межами [7, с. 67].

Праці Ю. Глеби та співавторів: “Клеточная инженерия растений” (1984), “Соматическая гибридизация пасленовых” (1985 г.), “Изолированные протопласты высших растений и конструирование растительной клетки” (1973 г.), “Слияние протопластов и генетическое конструирование высших растений” (1982 г.), “Клеточная инженерия в биотехнологии растений – продуцентов из семейства кутровых (Аросупасеae)” (1991 г.), “Цитофізіологія та клітинна інженерія рослин” (1992 р.) [6].

Нині директором Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України є член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук, професор Микола Вікторович Кучук. У 80-х роках Микола Вікторович вивчав проблеми розвитку рослинних клітин на живильних середовищах в умовах *in vitro* та розробляв перші методи генетичної трансформації рослин. Ним було розроблено способи культивування протопластів таких видів, як конюшина, люцерна, соя, горох, люпин. Він особисто з використанням генетичних конструкцій, які були розроблені в Інституті молекулярної біології РАН (м. Москва) та Інституті фізіології і біохімії мікроорганізмів РАН (м. Пушчино, Росія), отримав перші в колишньому СРСР трансгенні рослини тютюну шляхом трансформації *A. tumefaciens* та електропорації протопластів. Запропонував та випробував метод, що підвищує регенераційну здатність люцерни та гороху за допомогою введення генів біосинтезу фітогормонів шляхом генетичної трансформації мутантом “shooty” агробактерії *A. tumefaciens*. Ним були отримані трансгенні регенераційні лінії люцерни та гороху, що дозволило запропонувати процедуру “подвійної трансформації”, яка дає можливість отримувати генетично модифіковані лінії цих бобових культур з генами, що мають практичний інтерес.

Останнім часом під керівництвом професора М. Кучука вивчають фізіологічні, молекулярно-біологічні та генетичні процеси у генетично модифікованих рослин. Метою досліджень М. Кучука є розробка нових методів генетичної інженерії рослин та вивчення особливостей поведінки окремих спадкових ознак у створених трансгенних та трансгеномних рослин. Особлива увага приділяється розробці методів генетичної інженерії, що стосуються сільськогосподарських рослин вітчизняної селекції, зокрема гороху, ріпаку, картоплі, цукрового буряку тощо. З використанням методів хлоропластної трансформації в ІКБГІ отримують транспластомні рослини, які, порівняно з трансгенними, є набагато привабливішими у зв'язку з материнським характером успадкування перенесених ознак, точним місцем інтеграції чужорідного гена, високим рівнем синтезу продукту

тощо. Професором М. Кучуком запропоновано технологію отримання транспластомних рослин, яка поєднує методи міжвидового переносу пластид завдяки соматичній гібридизації та трансформації пластид, які знаходяться в клітинах рослини-няньки. Потім трансформовані пластиди повертаються у свої власні клітини. Завдяки цій технології вдалося трансформувати хлоропласти у деяких видів рослин з родини пасльонових, зокрема томату та дикого родича картоплі, деяких видів хрестоцвітих [8, с 186].

М. Кучук брав активну участь в організації програми із скринінгу на біологічну активність серед видів рослин різних регіонів з метою створення високоефективних фармацевтичних та сільськогосподарських препаратів (усього досліджено понад 12 тис. видів, що становить 3 % світової флори). Під його керівництвом створено банк зародкової плазми у вигляді культур тканин рідкісних видів рослин та видів, що мають цінність для біотехнологічних досліджень (понад 2000 видів), який визнано як національне надбання постановою Кабінету Міністрів України № 527 від 01.04.99 р. [9; 10]. Микола Вікторович є автором більш ніж 150 наукових праць, у тому числі монографій, розділів у книгах, патентів, статей.

У складі ІКБГ НАН України є три відділи: біофізики та радіобіології, генетичної інженерії, молекулярної генетики.

Відділ біофізики та радіобіології. Завідувачем цього відділу є академік НАН України, головний науковий співробітник, доктор біологічних наук, професор Д. Гордзинський. Відділ включає 4 лабораторії: лабораторія імунітету рослин (завідувач – член-кореспондент НАН України, д.б.н., професор О. Дмитрієв); лабораторія радіоекологічної надійності біосистем (завідувач – д.б.н. Ю. Кутлахмедов); лабораторія біофізики сигнальних систем рослин (завідувач – д.б.н. Н. Рашидов); лабораторія радіаційної епігеноміки (завідувач – д.б.н. О. Міхєєв).

Основними досягненнями відділу є: 1) на основі ізотопних досліджень доведена компартментальна організація метаболізму і охарактеризовано швидкості оновлення основних метаболітів у рослинах; 2) розроблена теорія надійності рослинних систем; 3) уперше всебічно досліджено природну радіоактивність рослинності та ґрунтів України; 4) досліджено механізми формування радіобіологічних реакцій рослин та встановлено шляхи відновлення при радіаційному ураженні на різних рівнях організації рослинних біосистем; 5) досліджено радіобіологічні та радіоекологічні наслідки Чорнобильської катастрофи, розроблено ефективні засоби їх мінімізації; 6) встановлено ряд важливих закономірностей впливу малих доз хронічного опромінення на фітоімунний потенціал, вірулентність та агресивність патогенних грибів; 7) створена унікальна колекція Чорнобильських мутантів озимої пшениці, яка нараховує біля 2000 ліній.

У 2000 р. у результаті проведення структурної реорганізації ІКБГ НАН України на базі відділу цитофізіології та клітинної інженерії було створено відділ генетичної інженерії. Завідувачем відділу є член-кореспондент НАН України, д.б.н., професор М. Кучук. Відділ включає в себе 2 лабораторії та експериментальну базу: лабораторія адаптаційної біотехнології (завідувач – к.б.н. Н. Матвєєва); лабораторія систем біосинтезу природних сполук (завідувач – к.б.н. Ю. Шелудько); Мукачевська експериментальна база (завідувач розплідника – П. Кобаль).

Основними напрямками роботи відділу є: 1) розробка нових методів переносу генетичного матеріалу серед представників господарсько важливих видів рослин; 2) отримання трансгенних і транспластомних і трансгеномних форм рослин різних видів та молекулярно-біологічний і генетичний аналіз експресії; 3) розробка наукових основ створення та утримання банку зародкової плазми рослин світової флори; 4) генетична трансформація пластидної ДНК; 5) прискорена технологія отримання трансгенних комерційних сортів; 6) генетична трансформація рослин родини злаків; 7) розробка біотехнологічних підходів для видів із родини бобових.

Відділ молекулярної генетики. Виконувач обов'язків завідувача відділу молекулярної генетики, є старший науковий співробітник, кандидат біологічних наук Моргун Богдан Володимирович.

Основними напрямками досліджень відділу молекулярної генетики є: 1) створення генетичних конструкцій (клонування, секвенування, гібридизація); 2) генетична трансформація рослин (агробактеріальна, біолістична); 3) детекція транс гену (ПЛР, зворотнетранскрипційна поолімеразна ланцюгова реакція); 4) визначення рівня експресії (ЗТ-ПЛР, блоттинг); 5) моніторинг ГМО (ПЛР, гніздовий ПЛР5+ ознак кукурудзи) [6].

Загалом основними напрямками роботи ІКБГ НАН України є: 1) з'ясування молекулярно-біологічних та молекулярно-генетичних механізмів життєдіяльності рослинних клітин, створення нових біотехнологій на основі клітинної і генетичної інженерії; 2) розробка наукових засад збереження різноманітності рослин, зокрема, шляхом використання банку зародкової плазми; 3) вивчення впливу хронічного опромінення на формування нестабільності геному рослин; створення оптимальної системи засобів і методів використання рослинних груп з метою дезактивації радіонуклідзабруднюючих територій; 4) вивчення проблем біобезпеки використання генетично модифікованих рослин; 5) моніторинг розповсюдження генетично модифікованих рослин в Україні;

6) дослідження структурно-функціональної організації клітинної стінки вищих базидіальних грибів; 7) вивчення механізмів захисту рослин від несприятливих умов та забруднюючих речовин, створення стійких рослин і технологій очищення довкілля; 8) вивчення антарктичних рослин, молекулярно-біологічних механізмів їх стійкості до несприятливих умов, можливості запровадження ДНК-штрихкодування мохоподібних [11].

В Інституті отримано пріоритетні наукові дані в галузі клітинної інженерії рослин, зокрема, з цитоплазматичної генетики соматичних клітин та трансмісійної генетики процесу соматичної гібридизації. Розроблено методи соматичної гібридизації з метою одержання соматичних гібридів та цибридів; системи генетичної трансформації і створення трансгенних рослин, в тому числі для найважливіших сільськогосподарських видів та рослин-продуцентів фармацевтичних білків і алкалоїдів, методи трансформації геному хлоропластів. Створено одну з найбільших в світі колекцій зародкової плазми світової флори, віднесено до Переліку об'єктів, які становлять національне надбання України (академік НАН України Ю. Глеба).

Значна увага в ІКБГ НАНУ приділялася дослідженню ролі мутацій білків цитоскелету в успадкуванні стійкості рослин до гербіцидів з антимиіотичною активністю, ідентифікації нових посттрансляційних модифікацій тубуліну рослин та вивчення їх функцій. Були розроблені методи біологічного моніторингу забруднень ґрунтів гербіцидами. Зроблено значний вклад у створення нормативно-правової бази України в галузі біобезпеки робіт з генетично модифікованими організмами (академік НАН України Я. Блюм) [12]. У зв'язку із проведеною реорганізацією та переведенням до відділу геноміки і біотехнології ІКБГ НАНУ до Державної установи "Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України" (2008 р.), директором якого призначений Я. Блюм, зазначені вище дослідження нині продовжуються в цьому Інституті.

В ІКБГ НАН України розроблені такі технології: одночасне кількісне визначення водорозчинних вітамінів методом HPLC; фітокомпозиція, створена на основі порошку кісточок та екстрактів селенвмісних лікарських рослин з антиоксидантними властивостями при гострому та хронічному впливі іонізуючого випромінювання; збереження та розмноження рідкісних видів рослин методами культури *in vitro*; очистка довкілля від радіоактивних та отруйних речовин; створення трансгенних та трансгеномних рослин; методи моніторингу використання ГМО.

Окрім сказаного ключовим завданням ІКБГ НАН України є виконання фундаментальних та прикладних досліджень у галузі клітинної та молекулярної біології, генетики, генної та клітинної інженерії, біотехнології та збереженні генетичних ресурсів природних та культурних флор з метою одержання нових знань, а також опрацювання практичних аспектів, пов'язаних з науково-технічним прогресом.

Наукові досягнення Інституту це заслуга його колективу на усіх етапах. Особливий вклад у розвиток біотехнології рослин та інших галузей науки, які є пріоритетними у цій науковій установі, внесли відомі вчені, керівники структурних підрозділів ІКБГ НАН України, а саме: Гродзинський Дмитро Михайлович – відомий учений у галузі вивчення явища фотосинтезу, теорії продукційного процесу і надійності рослинних систем, радіобіології і біофізики, академік НАН України, доктор біологічних наук, професор. Учений пройшов усі етапи шляху наукового працівника – від аспіранта і молодшого наукового співробітника до директора в Інституті фізіології рослин АН УРСР, яким керував упродовж 1974–1986 рр. Ще в 1962 р. він організував відділ біофізики і радіобіології, незмінним завідувачем якого залишається й досі. Нині цей відділ перебуває у структурі Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України [13]. Під керівництвом Д. Гродзинського досягнуто значних успіхів у галузі вивчення явища фотосинтезу та розвитку фундаментальних і прикладних досліджень у теорії продукційного процесу і надійності рослинних систем.

Найбільш вагомий внесок Д. Гродзинського зробив у розшифровку процесів пострадіаційного відновлення, довівши наявність радіозахистних і радіосенсибілюючих ефектів у рослин. Учений вперше сформулював основні положення теорії надійності біологічних систем, встановив значення репарації ДНК, регенераційних клітинних структур і меристем у відновленні рослинного організму після опромінення. Фундаментальні розробки вченого знайшли своє використання у селекції та рослинництві [14, с. 193].

Академік Д. Гродзинський автор понад 750 наукових праць, близько 30 монографій, зокрема таких широко відомих вітчизняним і зарубіжним вченим, як "Биофизика растений" (1972 г.), "Биофизика" (1988 г.), "Радиобиология растений" (1988 г.), підручник "Радиобиология растений" (2000 р.), "Чотиримовний словник назв рослин (українсько-російсько-англійсько-латинський)" (2001 р.). У співавторстві також вийшли підручник для вузів "Основи системної біології" (2005 р.), "УФ радіація і рослини: механізми ушкодження та захисту" (2007 р.), "Радиобіологічні ефекти хронічного опромінення рослин у зоні впливу Чорнобильської катастрофи" (2008 р.), "Тримовний словник назв судинних рослин флори України" (2008 р.) та інші [15].

Блюм Ярослав Борисович – відомий учений у галузі біотехнології та геноміки рослин в Україні, академік НАН України, доктор біологічних наук, професор. Брав безпосередню участь у створенні Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, де з 1992 р. обіймав посаду заступника директора. З 2002 р. завідував також відділом цього ж Інституту. У липні 2008 р. призначений директором Державної установи “Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України” [16].

Для Я. Блюма характерне широке бачення проблем біотехнології, глибоке вивчення передових досягнень у цій сфері. Він добре орієнтується у напрямках та перспективах розвитку ринку біотехнологічних продуктів (як Західної Європи, так і США й Канади), неодноразово проходив стажування в одному з провідних центрів Європи з біотехнології та геноміки рослин – центрі Джона Іннеса (Велика Британія), Канадському агентстві з інспекції харчових продуктів (оцінка харчової безпеки генетично модифікованих організмів), в університетах Німеччини та Бельгії.

Тривалий час Я. Блюм очолював робочу групу з розробки національної стратегії розвитку біотехнології, був заступником голови Міжвідомчої ради з питань біотехнології, головою Міжвідомчої комісії з питань біобезпеки при Міністерстві освіти і науки України. За його безпосередньою участю розроблено законопроект “Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів”, прийнятий Верховною Радою України у першому читанні. Я. Блюм є головою Державної науково-технічної програми “Біотехнологія рослин та біобезпека” при Міністерстві освіти і науки України. Він – співпрезидент Українського товариства клітинних біологів і біотехнологів, перший віцепрезидент Всеукраїнської асоціації біологів рослин. Багатогранна наукова, науково-організаційна та педагогічна діяльність Я. Блюма отримала широке визнання в Україні та за кордоном. Упродовж 2001–2004 рр. він представляв Україну у науковому комітеті НАТО, а нині є віцепрезидентом і членом Наглядової ради Міжнародної асоціації громадських досліджень та регуляції у галузі біотехнології (Бельгія), членом Ради директорів Чорноморської біотехнологічної асоціації. Вчений бере активну участь в організації та проведенні міжнародних наукових форумів, пропаганді досягнень української науки за рубежом [17, с. 87].

Дмитрієв Олександр Петрович – відомий учений у галузі клітинної біології, імунології та фізіології рослин, член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук, професор. Упродовж 1974–1986 рр. О. Дмитрієв працював в Інституті фізіології рослин УРСР, де пройшов шлях від молодшого наукового співробітника до заступника директора з наукової роботи. У 1986 р. він став завідувачем лабораторії в Інституті ботаніки ім. М. Г. Холодного АН УРСР, а з 1989 р. завідує лабораторією Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України [18].

Нині О. Дмитрієв – знаний учений, завідувач лабораторії імунітету рослин, автор дев'яти монографій і 270 наукових праць, 37 з яких опубліковані у провідних журналах світу. Олександр Петрович створив та запатентував сім винаходів у галузі фітоімунології та біотехнології рослин. У його роботах детальне вивчення молекулярних механізмів розпізнавання патогенів та експресії захисних генів рослин вдало поєднується з розробкою практичних методів модифікації їх імунного потенціалу. Значна частина робіт О. Дмитрієва присвячена дослідженню ролі фітоалексинів як маркерів індукованої стійкості в рослин. Він перший відкрив та ідентифікував фітоалексини лілейних, вивчив їх токсичність та встановив механізми дії [19].

Наукове визнання О. Дмитрієв здобув як автор фундаментальних робіт з вивчення механізмів сприйняття і трансдукції мікробних сигналів у рослин. Він встановив, що цАМФ-залежний потік іонів Ca²⁺ бере участь в індукції захисних реакцій, дослідив кальцієву та супероксидсинтазну сигнальні системи, показав їх взаємодію при розпізнаванні патогену рослиною. Вивчення сигнальних систем рослин дозволило висунути та обґрунтувати теоретичні концепції: про роль первинних сигналів і вторинних месенджерів в індукції захисних реакцій, про координацію цих реакцій на різних рівнях структурної організації рослин [19].

Кутлахмедов Юрій Олександрович – доктор біологічних наук, завідувач лабораторією радіоекологічної надійності біосистем відділу біофізики і радіобіології Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України. Наукові дослідження пов'язані з моделюванням радіоекологічних процесів методом камерних моделей та застосування методу камерних моделей для оцінки екологічної безпеки при аваріях на радіаційних джерелах. Ю. Кутлахмедов є автором низки наукових праць, зокрема “Основи радіоекології” (2003 р.), “Оцінка і прогноз розподілу радіонуклідів і дози в типовій екосистемі схилів для ландшафтів України” (2006 р.), “Моделювання міграції радіонуклідів у системі біологічних ставків атомної електростанції” (2011 р.), загалом він є автором близько 200 наукових навчально-методичних праць та чотирьох патентів України; учасник 54 наукових конференцій та з'їздів, у т.ч. 38 міжнародних [20].

Рашидов Намік Мамед огли – доктор біологічних наук, завідувач лабораторії біофізики сигнальних систем відділу біофізики і радіобіології Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України. Продовж 2006–2010 рр. працював заступником директора ІКБГІ НАН України.

Наукові інтереси Н. Рашидова є різнобічними. Зокрема, учений приділяє увагу: вивченню радіобіологічних ефектів від дії хронічного опромінення, створюваного радіонуклідами, які інкорпоровані живими клітинами організму, та методам запобігання враженням від трансуранових елементів; дослідженню епігенетичної складової адаптаційного процесу у дикорослих і культурних рослин за умов дії гострого та хронічного опромінення; визначенню епігенетичного пристосування рослин *Crepis tectorum* L., які ростуть у забрудненій зоні Чорнобильської атомної електростанції; вивченню впливу хронічного опромінення на адаптації з використанням методів кількісного протеомного аналізу насіння, зародків, ендосперму та насінневої оболонки у контрольних рослин та рослин, вирощених на ділянці з високим рівнем забруднення радіонуклідами. Ці дослідження проводяться вченим у співпраці з доктором М. Хайдук з Інституту генетики рослин та біотехнології Словацької Академії Наук (м. Нітра, Словаччина).

Наукові інтереси ученого стосуються також: біофізичних аспектів проведення світлових сигналів від надземної частини вищих рослин (горох та соя) до їх ризосфери (кореневої системи); ролі мітотичного кросинговеру геномної нестабільності та епігенетичних факторів у трансдукції сигналу у рослин, які ростуть на забруднених ґрунтах. Розподіл радіоактивних частинок мікро- та нано- розмірів і локалізація альфа-випромінюючого радіонукліда ^{241}Am в апікальних та меристемних клітинах тканин рослин, які визначаються з допомогою методу авторадіографії мікроскопічних зрізів [21].

Сідоров Володимир Анатолійович – відомий учений у галузі біотехнології, клітинної селекції, мутагенезу, трансгенезу, член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук. В Інституті клітинної біології та генетичної інженерії працює з часу його створення на базі відповідного відділення Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного. До від'їзду за кордон у 1993 р. В. Сідоров керував відділом клітинної селекції Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України [22]. Упродовж своєї професійної діяльності В. Сідоров розробляє біотехнологічні методи клітинної селекції рослин, вивчає фундаментальні питання мутагенезу й селекції *in vitro* різних типів мутантів, їх використання в генетиці соматичних клітин, створює технології генетичної трансформації важливих сільськогосподарських культур та отримує необхідний селекційний матеріал. Учений розробив унікальні біотехнології генетичного конструювання кукурудзи, пшениці, картоплі, а також багатьох овочевих культур. На основі цих технологій було вперше отримано картоплю, стійку до дії низки вірусних захворювань. Працюючи упродовж тривалого часу у США у науковому центрі компанії “Монсанто”, В. Сідоров зробив вагомий внесок у створення сортів картоплі, стійкої до впливу колорадського жука. Він упровадив у Росії технологію трансформації картоплі і разом з російськими вченими створив сучасні сорти картоплі, стійкі до впливу комах і дії гербіцидів. Дослідник уперше продемонстрував можливість поліпшення сільськогосподарських культур шляхом генетичної трансформації цитоплазми. Він розробив технологію трансформації пластид у картоплі й кукурудзі, вперше отримав дані культури з генетично зміненими хлоропластами. Завдяки цим дослідженням В. Сідоров отримав патенти на хлоропластну трансформацію цих сільськогосподарських культур [23, с. 107].

Созінов Олексій Олексійович – відомий вчений академік НАН України та НААН України, доктор сільськогосподарських наук, професор. З 2004 року О. Созінов продовжує активну наукову діяльність як завідувач лабораторії молекулярної генетики Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України (2004–2008 рр.). Він уперше запропонував нові генетично обґрунтовані методичні підходи для розв'язання важливої проблеми – підвищення якості зернових селекційним і технологічним шляхом. Під його керівництвом і за безпосередньої участі вивчено особливості генетичної детермінованості синтезу та спадковості складних багатокомпонентних запасних білків злаків й низки інших видів сільськогосподарських рослин. Уперше з використанням методів електрофоретичного розподілу білків встановлено факт блокового характеру спадковості компонентів проламінів. Генетичний аналіз експериментального матеріалу дав змогу сформулювати принцип використання паралельних варіантів кластерів споріднених генів як ефективних генетичних маркерів для вивчення генофондів, а також створення сортів і ліній різних видів сільськогосподарських рослин та встановити взаємозв'язок мінливості генних кластерів запасних білків, а також ізоферментів як генетичних маркерів з рівнем виявлення господарсько-цінних ознак та адаптацією генотипів до певних умов життя.

О. Созіновим опубліковано понад 500 наукових праць, у т.ч. 8 монографій. Під його науковим керівництвом підготовлено 45 кандидатів і докторів наук. Заступник головного редактора міжнародного наукового журналу “Цитология и генетика”, член редколегій і редакційних рад низки наукових часописів, серед яких “Вісник аграрної науки” та “Біотехнологія” [24].

Загалом можна констатувати, що Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України є сучасною провідною науковою установою у розвитку біотехнології рослин.

Основними напрямками досліджень ІКБГІ якого є: з'ясування молекулярно-біологічних та молекулярно-генетичних механізмів життєдіяльності рослинних клітин, створення нових біотехнологій на основі клітинної і генетичної інженерії. Розробка наукових засад збереження різноманітності рослин, зокрема, шляхом використання банку зародкової плазми. Вивчення впливу хронічного опромінення на формування нестабільності геному рослин. Створення оптимальної системи засобів і методів використання рослинних груп з метою дезактивації радіонуклід забруднюючих територій, вивчення проблем біобезпеки використання генетично модифікованих рослин. Дослідження структурно-функціональної організації клітинної стінки вищих базидіальних грибів.

Інститут включає три відділи: відділ біофізики і радіобіології (лабораторію імунітету рослин, лабораторію радіоекологічної надійності біосистем, лабораторію біофізики сигнальних систем рослин та лабораторію радіаційної епігеноміки). Відділ генетичної інженерії (лабораторію адаптаційної біотехнології, лабораторію систем біосинтезу природних сполук та Мукачевську експериментальну базу). Відділ молекулярної генетики.

В Інституті отримано пріоритетні наукові дані в галузі клітинної інженерії рослин, зокрема, з цитоплазматичної генетики соматичних клітин та трансмісійної генетики процесу соматичної гібридизації. Розроблено методи соматичної гібридизації з метою одержання соматичних гібридів та цибридів, методи роботи з трансформації геному хлоропластів. Створено одну з найбільших в світі колекцій зародкової плазми світової флори, віднесено до переліку об'єктів, які становлять національне надбання України.

Список використаних джерел

1. Дідух Я.П. До 90-річчя Національної Академії наук України / Я. П. Дідух // Український ботанічний журнал. – 2008. – Т. 65. – № 6. – С. 791–799.
2. Фтемова Л. В. Витоки розвитку біотехнології рослин в Інституті ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України / Л.В. Фтемова // Гілея: науковий вісник. Збірник наукових праць / [Гол. ред. В.М. Вашкевич]. – К.: ВІР УАН, 2013. – Випуск 79 (№ 12). – С. 75–79.
3. Глеба Ю. Ю. Клеточная инженерия растений / Ю.Ю. Глеба, К.М. Сытник // АН УССР. Ин-т ботаники им. Н. Г. Холодного. – К.: Наук. думка, 1984. – 160 с.
4. Ю.Ю. Глеба: До 60-річчя з дня народження / Колектив ІКБГІ // Цитология и генетика. – 2009. – № 3. – С. 89–90.
5. Кучук Н.В. Генетическая инженерия высших растений НАН Украины. Ин-т клеточной биологии и генетической инженерии / Н.В. Кучук. – К.: Наук. думка, 1997. – 152 с.
6. Давиденко М.М. Науково-організаційна діяльність академіка АН УРСР Д.М.Гродзинського / Д.М. Давиденко // Гілея: науковий вісник: Збірник наукових праць. – К., 2013. – Випуск 72. – С. 124–128.
7. 60-річчя академіка НАН України Ю.Ю. Глеби // Вісн. НАН України. – 2009–№ 6. – С. 66–67.
8. Кунах В.А. Микола Вікторович Кучук: до 50-річчя від дня народження / В.А. Кунах // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2008. – Т. 6. – № 1. – С. 185–187.
9. Кучук Микола Вікторович. – Режим доступу: <http://archive.nbuv.gov.ua/institutions/icbge/kuchuk.html>.
10. Українське товариство генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова. – Режим доступу: <http://utgis.org.ua/index.php/ua/prezidiya-ua/60-ukrainian-version/main-ua/ker-organy-ua/90-vice2-ua>.
11. Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України. – Режим доступу: <http://rada.com.ua/ukr/catalog/47372/>.
12. Інститут клітинної біології та генетичної інженерії Національної академії наук України. – Режим доступу: <http://archive.nbuv.gov.ua/institutions/icbge/index.html>.
13. Винаходи та інновації. Винахідники України. Гродзинський Дмитро Михайлович. – Режим доступу: <http://www.logos.biz.ua/proj/vynahid/online/108.htm>.
14. Дмитрієв О.П. Вчений зі світовим ім'ям / О.П. Дмитрієв // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія, Випуск 25. – 2009. – С. 192–194.
15. До 80-річчя академіка НАН України Дмитра Михайловича Гродзинського. – Режим доступу: <http://icbge.org.ua/ukr/>.
16. Навчально-науковий центр “Інститут біології” Блюм Ярослав Борисович. – Режим доступу: <http://biology.univ.kiev.ua/ua/filiya-biologiya-klitini-ta-bioinzheneriya/filiya-biologiya-klitini-ta-bioinzheneriya-vikladachi/895-blyum-yaroslav-borisovich.html>.
17. 50-річчя члена кореспондента НАН України Я.Б. Блюма // Вісн. НАН України. – 2006. – № 4. – С. 86–87.
18. Дмитрієв Олександр Петрович. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/clg/dmytriev.html.
19. Винаходи та інновації. Винахідники України. Дмитрієв Олександр Петрович. – Режим доступу: <http://www.logos.biz.ua/proj/vynahid/online/110.htm>.
20. Войтко І.І. Кутлахмедов Юрій Олексійович. – Режим доступу: <http://www.lib.nau.edu.ua/praci/10292kutlahmedov.pdf>.
21. Рашидов Намік Мамед огли. – Режим доступу: <http://icbge.org.ua/ukr/Praци/Namіk>.
22. Суржик Л., Усатенко П. Володимир Сидоров: “Розквіт біотехнології і забурднення свідомості несумісні” / Лідія Суржик, Петро Усатенко // “Дзеркало тижня. Україна” № 25, 30 червня 2006.
23. 60-річчя члена-кореспондента НАН України В.А. Сідорова // Вісник НАН України. – 2012. – № 1. – С. 107–108.
24. Созінов Олексій Олексійович. – Режим доступу: <http://archive.mdct.ru/people/sozinov.html>.

Людмила Дацкив

**ИНСТИТУТ КЛЕТОЧНОЙ БИОЛОГИИ И ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ НАН
УКРАИНЫ: ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ**

В статье отражена история становления и деятельности Института клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины. Представлена информация об известных ученых, их достижениях в области биотехнологии растений и их вкладе в отечественную и мировую биотехнологическую науку. Охарактеризованы научная и научно-организационная деятельность учреждения.

Ключевые слова: научно-исследовательское учреждение, становление и развитие, генетическая и клеточная инженерия растений, биотехнология растений, Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины.

Ludmyla Datskiv

**INSTITUTE OF CELL BIOLOGY AND GENETIC ENGINEERING OF THE NATIONAL
ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE: HISTORY OF FORMATION AND
DEVELOPMENT**

The history of formation and activity of the Institute of Cell Biology and Genetic Engineering of the National Academy of Sciences of Ukraine is explained in this article. There is given information about famous scientists, their achievements in the branch of plant biotechnology and their impact into domestic and world biotechnological science. There is characterized scientific and scientific-organizational activity of the institution.

Key words: scientific research institution, formation and development, genetic and cell engineering of plants, plant biotechnology, Institute of cell biology and genetic engineering of the National academy of sciences of Ukraine.