

РЕЦЕНЗІЯ
на монографію В. А. Кунаха
«Розвиток генетики
в Національній академії наук України»
(Київ: Академперіодика, 2009)



Сучасні біологію, сільське господарство, медицину, найважливіші галузі харчової промисловості, а також загалом найбільш перспективні напрями науково-технічного прогресу неможливо уявити без розвитку генетики — науки, що вивчає закономірності спадковості й мінливості в живих організмах. Завдяки генетиці людство багато в чому зрозуміло саму суть життя, зокрема механізми передачі найважливіших ознак організму від батьків нащадкам, спадкових хвороб, а також природу більшості захворювань людини, свійських тварин і рослин.

Почавши свій славетний шлях розвитку від піонерських дослідів Грегора Менделя, який своїми експериментами на горосі вперше довів передачу низки спадкових ознак нащадкам, сучасна генетика впритул наблизилась до розгадки самої суті життя, природи найпоширеніших захворювань людини, таких як серцево-судинні, рак, а також уможливила розвиток найбільш перспективних технологічних розробок у медичній (генна терапія, молекулярна діагностика) та сільськогосподарських (різноманітні методи культивування сільськогосподарських рослин і тварин) сферах.

Уміло маніпулюючи можливостями збереження основних ознак у наступних поколіннях і, водночас, появою нових перспективних властивостей, учені-генетики навчилися створювати потрібні людству нові сорти рослин, тварин, боротися з численними проявами патологічних станів у живих організмах.

Імена класиків і сучасних представників генетики, таких як Грегор Мендель, Август Вейсман, Томас Морган, Микола Вавилов, Френсіс Крік, Джеймс Уотсон, Микола Дубінін, Сергій Гершензон і багатьох інших знайомі більшості людей у сучасному світі.

Незважаючи на тривалу заборону та цькування генетики у 20–50-х рр. в тогочасному Радянському Союзі, у тому числі й в Україні, останній є чим пишатися в цій галузі науки. Здобутки українських вчених-генетиків зробили вагомий внесок у розвиток цієї найважливішої галузі людського життя.

У цьому сенсі значною подією є поява в минулому році у видавництві «Академперіодика» монографії видатного вітчизняного вченого-генетика рослин, селекціонера, молекулярного біолога та біотехнолога, доктора біологічних наук, професора, члена-кореспондента Академії наук України, завідувача відділу генетики клітинних популяцій Інституту молекулярної біології і генетики НАН України, професора Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, президента Українського товариства генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова Віктора Анатолійовича Кунаха «Розвиток генетики в Національній академії наук України».

Віктор Анатолійович є автором близько 400 наукових праць у галузях генетики, клітинної біології, фізіології та біотехнології лікарських рослин, зокрема книги «Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи», співавтором чотирьох монографій видавництва «Шпрінгер», першого на теренах СНД підручника для ВНЗ «Біотехнологія рослин», має 33 авторських свідоцтва і патенти на винаходи в галузі клітинної селекції та біотехнології рослин, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, лауреат премій ім. В. Я. Юр'єва НАН України, ім. М. Г. Холодного НАН України. Він учень видатного вітчизняного вченого-цитогенетика Володимира Павловича Зосимовича (1899 – 1981).

У монографії висвітлено головні напрями і основні здобутки генетичних і генетико-селекційних досліджень у системі закладів НАН України від часу її заснування в 1918 р. дотепер. Проаналізовано наукову і науково-організаційну діяльність деяких наукових закладів і провідних вітчизняних генетиків-селекціонерів та внесок їх у розвиток світової науки.

Книга складається з чотирьох частин та списку літератури. У першій частині наведено основні найбільш загальні відомості про заснування Української академії наук. Підкреслено внесок у цей процес першого гетьмана незалежної України Павла Скоропадського, який 14 листопада 1918 р. затвердив ухвалений Радою Міністрів «Закон Української Держави про заснування Української академії наук у м. Києві», а також Статут і штати Академії та її установ. Цим законом до складу Академії наук було введено, окрім інших установ, і перші біологічні заклади — Ботанічний сад та Акліматизаційний сад. 27 листопада 1918 р. відбулося перше спільне засідання УАН, на якому таємним голосуванням першим президентом академії було обрано академіка Санкт-Петербурзької академії наук В. І. Вернадського (працював на цій посаді до квітня 1921 р.). Головою фізико-математичного відділу Академії було призначено М. Ф. Кащенко — видатного організатора біологічних досліджень в Україні на початковому етапі становлення Академії наук. Саме він у 1919 р. організував Зоологічний музей, практично заклав основу майбутнього Інституту зоології НАН України — провідного центру з генетичних досліджень у першій половині ХХ ст. Академік М. Ф. Кащенко був видатним біологом, ембріологом, відомим фахівцем у галузі акліматизації і селекції рослин, а також зоології. Під його керівництвом у 20–30-х рр. минулого століття створено генофонд теплолюбних плодкових лікарських, декоративних, ефіроолійних, прядивних та інших технічних рослин, який став значним внеском у фонди створеного згодом Національного ботанічного саду НАН України.

Другу частину книги присвячено започаткуванню та розвитку генетичних і селекційних досліджень у першій половині ХХ ст. У ній наголошується, що першими генетичними дослідженнями в системі закладів Академії наук були роботи з каріології, зокрема з вивчення морфології хромосом рослин. Цей напрям розробляли учні відомого вченого — ботаніка, генетика, професора Київського університету С. Г. Навашина — Г. А. Левитський, Л. М. Делоне, В. В. Фінн, Я. С. Модилевський, В. І. Фаворський та ін. Учнями та послідовниками С. Г. Навашина було визначено кількість і вивчено морфологію хромосом у низки видів культурних та квіткових рослин, а також мохів.

Професійно описано складний період розвитку всієї радянської генетики, у тому

числі й української, пов'язаний із псевдонауковою діяльністю запеклого послідовника вчення І. В. Мічуріна, академіка ВАСГНІЛ Т. Д. Лисенка. Як видатний селекціонер, В. І. Мічурін пристрасно виступав проти основних принципів вчення основоположників сучасної генетики Грегора Менделя, Августа Вейсмана та Томаса Моргана, стверджуючи принцип відсутності сталих кордонів між видами та можливості створення нових видів організмів на власний розсуд. Ці ідеї, які були вигідні тогочасній владі на чолі з Й. В. Сталіним, були жваво підхоплені людиною, далекою від науки, спритним кар'єристом та підлабузником, уродженцем с. Карлівка Полтавської губернії Т. Д. Лисенко, зусиллями якого та його найближчого оточення було знищено увесь цвіт тодішньої радянської генетики на чолі з М. І. Вавиловим. Така ситуація залишалася незмінною до середини 60-х рр. минулого століття, коли стала зрозумілою повна абсурдність цих ідей завдяки широкомасштабним відкриттям молекулярних генетиків Заходу, передусім Френсіса Кріка та Джеймса Уотсона, які вперше науково підтвердили основні принципи законів генетики, відкривши вторинну структуру молекулярного носія спадковості — ДНК. Зазнали тоді гоніння, якими керував один із соратників Т. Д. Лисенка М. О. Ольшанський, і найбільш яскраві представники української генетики — директор Ботанічного саду АН України академік М. М. Гришко, директор Інституту зоології академік Д. К. Третьяков. Особливо гострій критиці було піддано послідовників академіка І. І. Шмальгаузена, які на той час працювали в Інституті зоології, — С. М. Гершензона, П. О. Сітька та ін. Також прозвучала непряма, але жорстка критика на адресу академіка М. Г. Холодного та члена-кореспондента Я. С. Модилевського.

Усе це призвело до значного гальмування розвитку генетики в Україні. Зокрема, видатний представник вітчизняної генетики Сергій Михайлович Гершензон був змушений припинити роботи з генетики тварин та зайнятися вірусологією комах, що, між іншим, не завадило йому першим відкрити на цій моделі один з основних принципів сучасної генетики — зворотну транскрипцію, який згодом підтвердили більш чіткими дослідженнями американські дослідники Говард Тьомін та Дейвід Балтімор, а також створити Сектор молекулярної біології і генетики Інституту мікробіології та вірусології АН УРСР, який потім став інститутом і осередком сучасної генетики.

Третя частина монографії «Відродження сучасної генетики та її розвиток у другій половині ХХ століття» дає змогу читачеві поринути у захоплюючий світ подій, пов'язаних з відродженням української генетичної науки. Окрім вже згаданого внеску академіка С. М. Гершензона у відродження української генетики, автор детально аналізує також участь інших видатних учених-генетиків у цьому процесі. Датою відродження сучасної генетики в Україні після її заборони в 1948 р. після славнозвісної сесії ВАСГНІЛ на думку автора можна вважати 1960 рік. Із цим, звичайно, можна сперечатися, тому що наприклад, у середніх школах у 1966 р. все ще навчалися за старими підручниками з біології і гадки не мали про визначні відкриття світових учених-генетиків, зокрема Ф. Кріка та Д. Уотсона. У 1960 р. за ініціативою В. П. Зосимовича (лауреата Ленінської премії і члена-кореспондента АН УРСР) у Центральному республіканському ботанічному саду Академії наук УРСР було створено відділ генетики, який він і очолив. Однак у цей час, як зауважує і сам автор, ще лютувала реакція прихильників так званої «мічурінської агробіології», і вчені-мічурінці, очолювані Т. Д. Лисенком, вели відчайдушну боротьбу проти «менделістсько-морганівського» напрямку в біології. Водночас у новоствореному науковому відділі почали швидко розвиватися дослідження з поліплоїдії, гетерозису, експериментального мутагенезу, цитоплазматичної чоловічої стерильності. Варто зазначити, що майже в цей самий час під керівництвом академіка С. М. Гершензона та професора І. П. Кок почалися широкомасштабні експерименти з вивчення механізмів передачі спадкової інформації у вірусів комах — дубового та тутового шовкопрядів.

Зрозуміло, що відтоді відновилося і проведення наукових форумів з генетики. Так, у 1975 р. було проведено IV Всесоюзну нараду з поліплоїдії на базі Інституту молекулярної біології і генетики АН УРСР, що було визнанням ролі українських учених у відродженні генетики. Головою оргкомітету наради і головним редактором надрукованих тез і збірника праць був В. П. Зосимович. Головним осередком розвитку української генетики на той час став Інститут молекулярної біології і генетики АН УРСР. Зокрема, в цьому інституті досліджували роль зовнішніх і внутрішніх чинників індукції мутацій за допомогою радіації та хімічних речовин.

Окрім того, під керівництвом професора П. К. Шкварнікова подальшого розвитку набули розробка методів одержання мутант-

них форм і вивчення практично значущих мутантів у таких важливих сільськогосподарських культур, як пшениця і кукурудза. За цей комплекс робіт декілька колективів українських генетиків у 1982 р. були удостоєні Державної премії УРСР у галузі науки і техніки (В. В. Моргун, П. К. Шкварніков, В. С. Борейко, І. П. Чучмій, В. Ф. Пересипкін), а також Державної премії СРСР за 1986 р. (В. В. Моргун, В. С. Борейко, С. П. Заїка, І. П. Чучмій).

З 1986 році дослідження з генетики рослин почали успішно здійснюватися в Інституті фізіології рослин і генетики АН УРСР, створеному на базі Інституту фізіології рослин АН УРСР. Зокрема, відділ молекулярної генетики очолював академік С. М. Гершензон. Новоствореним інститутом керував академік В. В. Моргун.

У 1962 р. в Інституті фізіології рослин АН УРСР було створено відділ біофізики і радіобіології, який очолював Д. М. Гродзинський (з 1990 р. — академік НАН України). Нині цей відділ є підрозділом Інституту клітинної біології і генетичної інженерії НАН України. Після аварії на ЧАЕС цей підрозділ разом з іншими науковими закладами активно включився у вивчення впливу молекулярно-генетичних наслідків аварії на організм живих істот, зокрема, рослин.

Далі автор змістовно і докладно знайомить читача з подальшим розвитком генетичних досліджень в Україні у другій половині ХХ ст. Закономірним наслідком розширення досліджень у галузі клітинної біології і генетичної інженерії, значної наукової цінності одержаних результатів було створення у 1990 р. на базі лабораторії Інституту клітинної біології і генетичної інженерії АН УРСР, директором якого було обрано академіка Ю. Ю. Глебу. Він започаткував фундаментальні дослідження у галузі клітинної та генетичної інженерії рослин, одержав пріоритетні результати в таких напрямках клітинної біології та генетичної інженерії рослин, як створення асиметричних гібридів і цибридів, отримання та аналіз рекомбінантних форм з новими наборами генів цитоплазми, гібридизація філогенетично віддалених видів рослин, вивчення організації та експресії генетичного матеріалу в гібридах тощо. Світовим визнанням досягнень українських учених-генетиків стало проведення в жовтні 1994 р. на базі цього інституту і Київського національного університету ім. Тараса Шевченка Міжнародного симпозіуму «Біотехнологія рослин і генетична інженерія». У роботі

симпозіуму взяли участь найвидатніші вчені з 27 країн світу.

Видатною подією в розвитку української генетики стало проведення у 2002 р. VII з'їзду Українського товариства генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова, який підсумував досягнення українських генетиків і селекціонерів майже за 100-літню історію розвитку генетики в Україні.

І нарешті, завершальна частина монографії — «Сучасний стан генетичних досліджень». Автор слушно зазначає, що на сьогодні генетика є чи не єдиною біологічною дисципліною, що вивчає практично всі рівні організації живої матерії. Сучасна генетика характеризується дедалі глибшим проникненням в усі галузі біологічної науки, охорони довкілля, медицини тощо. Вона є однією з теоретичних основ галузі, що особливо швидко розвивається останнім часом, — біотехнології, з якою людство пов'язує надії на значне поліпшення якості життя завдяки її позитивному впливу на вирішення таких нагальних проблем, як прогрес медицини (діагностика й лікування найбільш небезпечних захворювань: серцево-судинних, онкологічних, інфекційних та ін.), сільського господарства (створення високоврожайних сортів рослин і високопродуктивної худоби, боротьба зі шкідниками, розвиток ветеринарії), промисловості (розроблення альтернативних видів палива, розвиток фармацевтичної галузі) тощо.

Автор зазначає, що останнім часом різко зріс інтерес до такого порівняно нового напрямку, як епігенетика — розділ науки про спадковість, що вивчає формування і спадкову передачу специфічного функціонального стану генома. Епігенетика, на відміну від класичної генетики (менделізму), вивчає спадковість не у статичній, а в динамічній (зміни, новоутворення, що відбуваються в самих одиницях спадковості протягом індивідуального розвитку особин). У наукових закладах НАН України цей напрям генетичних досліджень також активно розробляється.

Утім, на думку автора, провідним науковим закладом у розвитку перелічених та інших пріоритетних наукових напрямів генетики, як і раніше, залишається Інститут молекулярної біології і генетики НАН України (директор — академік НАНУ Г. В. Єльська). У відділі Інституту, в якому працює автор — визнаний фахівець зі світовим ім'ям у галузі генетики та біотехнології рослин, генетики клітинних популяцій — на основі методу пульс-електрофорезу розроблено підхід, що дозволяє аналізувати ДНК на

рівні петльових доменів хроматину, які формуються завдяки специфічній взаємодії ДНК і протеїнів ядерного матриксу. У цьому відділі також було вперше встановлено, що різні геномні послідовності мають специфічну організацію у вигляді петльових доменів хроматину певних розмірів, а характер розщеплення ДНК топоізомеразою II петльових доменів змінюється залежно від фізіологічної активності клітин.

Ще у 80-х рр. ХХ ст. Інститут молекулярної біології і генетики завдяки високому рівню досліджень і досягнутим результатам офіційно визнано головним у колишньому СРСР з досліджень у галузі генної терапії. Нині у відділі регуляторних механізмів клітини (яким керує визначний український вчений, генетик, молекулярний біолог, вірусолог, біотехнолог, член-кореспондент НАН України й академік АМН України В. А. Кордюм) продовжують вивчати можливість лікування найпоширеніших захворювань сучасними генними технологіями, у співпраці зі співробітниками Інституту геронтології АМНУ здійснюють доклінічні випробування розроблених в інституті засобів генної терапії атеросклерозу і цукрового діабету. Як відзначає автор, у період найбурхливішого етапу фундаментальних досліджень біологічних (зокрема, генетичних) ефектів екзогенних нуклеїнових кислот (ці дослідження у відділі було розпочато ще на початку 70-х рр. ХХ ст.) та досліджень, пов'язаних з проблемами генетичної інженерії, зокрема трансгенозу, В. А. Кордюм запропонував нове осмислення еволюції, яке виклав у книзі «Еволюція и биосфера».

Це тільки деякі, на наш погляд, найбільш важливі напрями генетичних досліджень у цьому інституті. Щоправда, багато цікавих як з теоретичного, так і практичного погляду досліджень проводяться й в інших наукових закладах генетичного профілю НАН України.

Зокрема, в Інституті клітинної біології та генетичної інженерії розвивається новий науковий напрям, який останнім часом називають «трансмисійною генетикою». У межах цього напрямку вивчають взаємодію генома з перенесеним генетичним матеріалом того самого чи іншого організму. При цьому перенесений генетичний матеріал може бути представлено або повним ядерним геномом, або його частиною, а також хлоропластним або мітохондріальним геномами. Такий процес відбувається у разі соматичної гібридизації. В інституті розроблено також методи ідентифікації чужинної ДНК у харчових

продуктах, що містять вихідні компоненти з трансгенної сої, та в трансгенних сортах рослин (О. О. Созінов, Я. Б. Блюм, М. В. Кучук).

В Інституті фізіології рослин і генетики НАН України (директор — академік НАН України В. В. Моргун) проводять дослідження з проблем гетерозису, генетичних основ мутаційної селекції, біотехнології, теоретичних основ селекції, створення нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур.

Автор цікаво і докладно розповідає, що дослідження актуальних проблем сучасної генетики здійснюються і в інших наукових центрах НАН України, зокрема в Інституті мікробіології і вірусології, Інституті біології клітини на базі Львівського відділення регуляторних систем клітини Інституту біохімії ім. О. В. Палладіна, Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка та багатьох інших.

У кінці книги наведено список літератури, який містить основні роботи, що стосуються даної проблеми, і на які автор посиляється.

РЕЦЕНЗІЯ

на монографію

Л. Д. Варбанець, Н. В. Борзової
«Глікозидази мікроорганізмів
та методи їх дослідження»
(Київ: Наукова думка, 2010)

Монографія узагальнює цикл публікацій авторів, що присвячені дослідженню властивостей ензимів мікроорганізмів класу гідролаз підкласу глікозидаз (карбогідраз). В останнє десятиріччя накопичено досить багато даних щодо наявності ензимів різної специфічності у представників мікроміцетів, дріжджів та бактерій. Відомо кілька тисяч ензимів цього підкласу, досліджено їхні властивості, розшифровано первинну структуру і просторову організацію. Увага авторів насамперед спрямована на глікозидази мікроорганізмів, які мають важливе практичне значення: α -глюкозидази, α -галактозидази, α -N-ацетилгалактозамінідази, L-рамнозидази, ензими целюлазного та амілолітичного комплексів.

Книга складається з передмови і трьох розділів. Розділ 1 присвячений загальним основам функціонування біокатализаторів, у ньому висвітлено деякі питання фізико-хімічних та кінетичних властивостей, регуляції активності ензимів, специфічності дії та особливостей ензиматичного каталізу.

На завершення варто зауважити, що хотілося б більш детально дізнатися про вклад сучасної генетики у розвиток біотехнології, зокрема біотехнології лікарських рослин (проблема, якою займається автор книги) в Україні. На жаль, ця проблема не знайшла належного відображення у рецензованій монографії. Однак сподіваємося, що вона буде всебічно висвітлена у наступних роботах В. А. Кунаха.

Отже, монографія «Розвиток генетики в Національній академії наук України», написана визначним сучасним ученим-генетиком, членом-кореспондентом НАН України В. А. Кунахом, є першою спробою на науковій основі проаналізувати історію і тенденції розвитку генетичної науки в Україні та шляхи її подальшого вдосконалення. Упевнений, що книга посідає своє почесне місце на полицях фахівців-генетиків, а також наукових бібліотек.

Доктор біологічних наук
Є. Л. Левицький

У розділі 2 стисло описано загальні властивості, за якими глікозилгідролази об'єднуються у клани й родини згідно з традиційною номенклатурою та більш сучасною класифікацією, яка базується на гомології амінокислотних послідовностей. Також наведено наявні на сьогодні дані щодо спільних рис у механізмі каталітичної дії цієї групи ензимів.

Другий розділ становить найбільший інтерес, оскільки тут детально та ґрунтовно описано 9 ензимів: α -глюкозидазу, α -галактозидазу, α -N-ацетилгалактозамінідазу, L-рамнозидазу, целюлазу, мананазу, ксиланазу, α -амілазу та глюкоамілазу. Кожному із цих ензимів присвячено окремий підрозділ, у якому подано найсучасніші дані щодо наявності їх у мікроорганізмів як різних таксономічних груп, так і виділених з різних екологічних ніш. Авторами наведено умови культивування штамів-продуцентів глікозидаз та шляхи підвищення біосинтетичної активності культур мікроорганізмів для спрямованого синтезу цих ензимів із певними властивостями. Описано їхні кінетичні та каталітичні властивості, охарактеризовано стабільність за різних умов. Подано результати власних досліджень і дані літератури щодо методів виділення та очищення глікозидаз у гомогенному стані шляхом екстракції як з клітин, так і з культуральної