

ДО 90-ЛІТТЯ ВІД ЧАСУ ЗАСНУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

Розвиток генетики в Національній академії наук України.

1. Започаткування і розвиток генетичних та селекційних досліджень у першій половині ХХ століття

В. А. Кунах

Інститут молекулярної біології і генетики НАН України
Вул. Академіка Заболотного, 150, Київ, 03680, Україна
kunakh@imbg.org.ua

Наведено головні напрями і основні здобутки генетичних і генетико-селекційних досліджень в системі закладів НАН України від часу її заснування (листопад 1918 р.) і до заборони генетичних досліджень та викладання класичної генетики в СРСР у серпні 1948 р. Проаналізовано наукову і науково-організаційну діяльність генетиків і селекціонерів України та їхній внесок у розвиток світової науки.

Ключові слова: історія науки, історія генетики в СРСР, генетика і селекція в Україні, історія НАН України.

14 листопада 1918 р. Гетьман України Павло Скоропадський затвердив ухвалений Радою Міністрів «Закон Української Держави про заснування Української Академії Наук у м. Києві». Цим законом до складу Академії наук було введено, окрім інших установ, і перші біологічні заклади – Ботанічний сад і Акліматизаційний сад.

Акліматизаційний сад з 1915 р. очолював один із дванадцяти академіків первинного складу Української Академії наук Микола Феофанович Кашенко (1855–1935 рр.) – біолог, ембріолог, видатний фахівець у галузі акліматизації і селекції рослин, а також зоології. Він започаткував в Україні селекцію лікарських рослин і досяг у цій справі значних успіхів, застосовуючи, зокрема, ме-

тод віддаленої гібридизації. Тут уперше в Україні одержано амфідиплоїд від схрещування різних видів наперстянки з хорошими лікувальними властивостями. М. Ф. Кашенко створив високопродуктивний сорт валеріани, нові форми багаторічного американського та гімалайського подофілу, опійного маку, анісу, чебрецю, аконіту, шавлії, ромашки, меліси, рути та багатьох інших. Велику роботу проведено ним з акліматизації південних плодових рослин – абрикоса, персика, винограду, айви тощо, а також понад 250 видів і форм декоративних культур. Здобутки колективу саду високо оцінив М. І. Вавилов, який відвідав Акліматизаційний сад у 1932 р. Зібраний тут у 20–30-ті рр. минулого століття генофонд теплолюбних плодових, лікарських, декоративних, ефіроолійних, прядильних та інших технічних рослин став значним внес-

ком у фонди створеного пізніше Національного ботанічного саду НАН України. Зокрема, тут лише із зібраного М. Ф. Кащенком генофонду південних плодкових рослин до кінця 70-х років ХХ ст. виведено і відібрано понад 70 перспективних форм, а кілька сортів персика – зокрема, Дружба і Рум'яний – було районовано (автори – І. М. Шайтан, Л. М. Чуприна, Р. Ф. Клеєва).

М. Ф. Кащенко як голова фізично-математичного Відділу Академії був видатним організатором біологічних досліджень в Україні на початковому етапі становлення Академії наук. Саме він організував у 1919 р. Зоологічний музей – один із перших провідних зоологічних центрів у системі Української Академії наук, практично заклав основу майбутнього Інституту зоології НАН України – провідного центру з генетичних досліджень в Україні першої половини ХХ ст. (Для довідки: у 1921–1935 рр. Академія наук мала назву ВУАН – Всеукраїнська академія наук, у 1935–1991 рр. – Академія наук УРСР, у 1992–1994 рр. – Академія наук України, а з 22 березня 1994 р. – Національна академія наук України.)

Першими генетичними дослідженнями в системі закладів Академії наук були роботи з каріології, зокрема, з вивчення морфології хромосом рослин. Цей напрям продовжив класичні дослідження С. Г. Навашина у період його професорської діяльності в Київському університеті (1885–1915 рр.) і розроблявся в Академії наук переважно його учнями та послідовниками (Г. А. Левітський, Л. М. Делоне, В. В. Фінн, Я. С. Модилевський, В. І. Фаворський та інші). С. Г. Навашин, обраний академіком Всеукраїнської академії наук у 1924 р., та його учні започаткували в Україні та Росії цитогенетику. Окрім світового рівня відкриття подвійного запліднення у рослин, С. Г. Навашин встановив, що хромосоми є диплоидними, виявив супутники хромосом, а також показав, що рослини характеризуються видовою специфічністю числа і морфології хромосом, заклавши основи вчення про каріологію і її таксономічне значення. Учнями та послідовниками С. Г. Навашина було вивчено числа хромосом, а в багатьох випадках і їхня морфологія у низки видів культурних і диких квіткових рослин та мохів. Зокрема,

Г. А. Левітський удосконалив розроблену С. Г. Навашином техніку фіксації і забарвлення хромосом, разом з Л. М. Делоне провів порівняльне вивчення каріотипів споріднених видів рослин, визначив їхню роль в еволюції. Поглиблення і уточнення Г. А. Левітським введеного вперше Л. М. Делоне поняття «каріотип» (характерного для виду числа і морфологічних особливостей хромосом) і обговорення різних змін каріотипу у процесах видоутворення і еволюції відображено в його чудовій монографії «Матеріальні основи спадковості», виданій у 1924 р. в Києві. Цю монографію Г. А. Левітський розпочав готувати ще до жовтневого (1917 р.) перевороту в Російській імперії. Вона була першим у світі посібником з цитогенетики і сприяла подальшому розвитку генетики в Україні. Він ознайомив з вітчизняними дослідженнями хромосом широку міжнародну наукову громадскість. Завдяки йому українська школа з досліджень морфології хромосом стала всесвітньо відомою, отримавши назву «класичної». (Щоправда, у ті часи ця школа за кордоном і в СРСР вважалася чомусь «руської школою».)

У 1922 р. на базі трьох лабораторій агрономічного факультету Київського політехнічного інституту створено науковий Інститут селекції (з 1945 р. – НДІ цукрових буряків). У лабораторії систематики і цитології, яку організував і очолював до 1925 р. Г. А. Левітський, а в 1925–1928 рр. – Л. М. Делоне, досліджували генетичні і цитологічні основи продуктивності цукрових буряків (з 1925 р. Г. А. Левітський працював за запрошенням М. І. Вавилова у Всесоюзному інституті рослинництва (ВІР, м. Пушкін під Санкт-Петербургом), де він створив лабораторію цитології, якою керував до середини 1941 р. У 1932 р. його обрано членом-кореспондентом АН СРСР). Важливі результати з генетики буряків було отримано також у лабораторії селекції, очолюваній проф. В. В. Колкуновим.

Результати порівняльної каріології рослин у подальшому успішно використовували в галузі філогенезу та вивчення видоутворення в багатьох родинях квіткових рослин (Л. М. Делоне, П. Ф. Оксіюк, Є. Л. Кордюм та ін.) та у мохів (А. С. Лазаренко). Запропоновані Г. А. Левітським методики фіксації і вимірювання розмірів хромо-

сом були використані в усьому комплексі робіт, присвячених вивченню морфології хромосом і застосуванню порівняльно-каріологічного підходу в систематиці і філогенетиці рослин, по суті було започатковано новий напрям – каріосистематику. Дослідження Г. А. Левітським і його учнями каріотипів міжвидових гібридів, зокрема, пшенично-житніх, мало велике не лише теоретичне, а й практичне значення.

Цитологічні дослідження, присвячені мейозу, започаткував Я. С. Модилевський, обраний у 1939 р. членом-кореспондентом, який вивчав мікро- та макроспорогенез у низки рослин, у тому числі у гібридів, амфідиплоїдів і гаплоїдів тютюну. Він відкрив важливе явище відсутності мейотичної кон'югації хромосом у гаплоїдів. Під його керівництвом протягом багатьох років в Інституті ботаніки проводили ґрунтовне вивчення ембріологічних процесів у різних видів рослин, що мали важливе значення для вирішення багатьох генетичних питань і еволюційних аспектів (П. Ф. Оксіук, Є. Л. Кордюм, О. І. Рибченко, В. П. Баннікова, М. І. Худяк та ін.). Успішно виконано дослідження каріосистематики і поліплоїдії у мохів (член-кореспондент з 1951 р. А. С. Лазаренко), зонтичних (Є. Л. Кордюм) та ендеміків Карпат (Х. Т. Пашук, С. П. Литвиненко). Результатом аналізу каріотипів природних популяцій мохів стало видання у 1971 р. першого на теренах СРСР «Атласа хромосом листових мохів СРСР» (А. С. Лазаренко, Е. И. Высоцкая, Е. Н. Лесняк).

Слід виокремити дослідження А. О. Сапегіна, обраного академіком Всеукраїнської академії наук у 1929 р. Він уперше застосував селекцію на науковій основі і розглядав її як прикладну генетику, для поліпшення сортів пшениці використав міжвидову і міжродову гібридизацію. На його пропозицію ще в 1912 р. створено відділ селекції в Одеському дослідному полі, який він і очолював. Цього ж року в Одеському університеті він першим у колишній Російській імперії почав читати курс генетики, видав посібник з генетики і цитогенетики. У 1918 р. на базі відділу селекції Одеського дослідного поля відкрито Одеську селекційну станцію, директором якої призначено А. О. Сапегіна, а в жовтні 1928 р. на базі станції створено Український гене-

тико-селекційний інститут, який також очолював Андрій Опанасович. Інститут швидко набув статусу координаційного центру генетико-селекційних досліджень, які проводилися в Україні. Селекційну роботу тут здійснювали головним чином із зерновими злаками, а також із соняшником, кенафом, суданкою, картоплею. Саме тут виведено і широко впроваджено перші українські сорти пшениць. А вже через рік після створення інституту, узимку 1929 р. тут відбувся Український генетико-селекційний з'їзд, який виробив головні завдання генетико-селекційних досліджень в Україні.

Під час роботи у Селекційно-генетичному інституті А. О. Сапегін особисто провів важливі генетичні і цитогенетичні дослідження у галузі міжвидової і міжродової гібридизації рослин. Зокрема, за схрещування твердої і м'якої пшениць він отримав 35-хромосомні гібриди, а в деяких випадках – досить плодючі рослини з 36 хромосомами. Аналіз цих та інших міжвидових і міжсортних гібридів, у тому числі пшенично-пирійних гібридів, дозволив ученому зробити низку основоположних висновків, які утвердилися у сучасній генетиці віддалених гібридів. А. О. Сапегін установив, що частота хромосомних аномалій, які зустрічаються при мікроспорогенезі у віддалених гібридів, визначається ступенем невідповідності генотипів їхніх батьківських форм. Як правило, вона є тим вищою, чим віддаленіші батьки у систематичному відношенні, а за внутрішньовидової гібридизації зростає у міру географічної віддаленості батьківських форм. Успіх віддаленої гібридизації залежить від того, наскільки відрізняються хромосомні набори видів або родів, що схрещуються, і наскільки великими є відмінності генів або груп генів, що містяться у їхніх геномах. У ті роки Сапегін видав монографії «Общая методика селекции сельскохозяйственных растений» (1925 р.) та «Вариационная статистика», яка з 1922 по 1937 рр. перевидавалася шість разів.

У 1933 р. А. О. Сапегін на запрошення М. І. Вавилова переїхав до Ленінграда, де працював заступником директора Інституту генетики АН СРСР. Очолювану ним лабораторію генетики було переведено з Одеси до Інституту ботаніки Всеукраїнської академії наук у м. Київ. До України Сапегін повер-

нувся у 1940 р. після обрання його віце-президентом Академії наук УРСР (1939 р.). У 1944 р., після повернення з евакуації до Києва, він відновлює роботу відділу генетики і селекції рослин, працюючи, на жаль, недовго на посаді завідувача цього відділу і директора Інституту ботаніки. Не зупиняючися детально на важких і навіть трагічних епізодах його життя (деталі див.: Стрельчук та ін., Генетика з основами селекції, Київ, Фітосоціоцентр, 2000), зазначимо лише, що помер А. О. Сапегін від інфаркту 8 квітня 1946 р.

Серед найвидатніших наукових досягнень академіка Сапегіна у першу чергу варто відзначити, що він, застосовуючи цитогенетичні методи, удосконалив техніку селекції та використав цитогенетичний аналіз віддалених гібридів. У 1928–1935 рр. уперше в світі застосував у селекції методи експериментального мутагенезу, індукуючи рентгеновськими променями спадкові зміни у рослин. Новаторські дослідження А. О. Сапегіна з пшеницею, так само як аналогічні дослідження, проведені у той же час харківським генетиком Л. М. Делоне з пшеницею і ячменем, дозволили одержати велику кількість генних і хромосомних мутацій, виявити серед них спельтоїдні та стерильні форми. Користуючись удосконаленими ним методами класичної селекції і точними математичними методами вивчення мінливості, А. О. Сапегін створив низку чудових сортів озимої і ярої пшениці та ячменю. Його унікальні сорти – Кооператорка, Земка, Степнячка – упродовж багатьох десятиріч культивувалися не лише в Україні, а й за її межами.

Важливо також підкреслити, що проведені академіком Сапегіном дослідження з вивчення природного добору в популяціях культурних рослин сприяли розумінню генетичних механізмів зміни сортів. До арсеналу світової селекції назавжди увійшли розроблені ним методи чистолінійних доборів, провокаційні методи (до посухи, морозу тощо), математична обробка результатів, методика дослідної справи.

Величезне значення для генетики, селекції і рослинництва мали роботи академіка АН УРСР В. Я. Юр'єва – одного із фундаторів селекційної науки в Україні. Досягнення Харківської селекційної станції, заснованої у 1909 р., Інституту генетики і

селекції АН УРСР (1946–1956 рр.) і створеного на їхній базі у 1956 р. Українського науково-дослідного інституту рослинництва, селекції і генетики (нині Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва) нерозривно пов'язані з творчою і організаційною діяльністю В. Я. Юр'єва. Велику увагу він приділяв збору колекцій вихідних матеріалів, добору батьківських форм для схрещування, розробці методів випробовування ліній, гібридів і сортів на різних етапах селекційного процесу. Ним показано переваги методу добору чистих ліній із місцевих популяцій пшениць порівняно з малоефективними методами масового добору. Цим методом під керівництвом В. Я. Юр'єва виведено багато цінних високоврожайних сортів озимої і ярої пшениці, жита, ячменю, проса, кукурудзи. Для вивчення закономірностей успадкування найважливіших господарсько цінних ознак у пшениці В. Я. Юр'єв проводив міжсортіві і міжвидові схрещування діалельного типу. Використовуючи індуковані рентгеновським опроміненням і спонтанні мутації він отримав цінні високоврожайні сорти і морозостійкі форми озимих пшениць з високоякісним зерном. Із застосуванням штучного проморожування В. Я. Юр'єв розробив методи оцінки і добору зимостійких форм і сортів. Багато також ним зроблено у галузі створення сортів, імунних і стійких до ураження іржою, сажкою, гессенською мухою.

Віддалену гібридизацію для одержання нових форм рослин широко застосовували й інші вчені. В. М. Лебедев створив міжродові пшенично-житні гібриди ортоплоїдного типу з константно-проміжним числом хромосом ($2n = 28$), із яких 14 походили від пшениці, а інші 14 – від жита. Вперше в світі він встановив різну схильність до автосиндезу (мейотичної кон'югації хромосом у поліплоїдів) гібридів F_1 та обґрунтував положення, за яким у м'якої пшениці як природного амфіплоїдного гексаплоїду два її геноми є близькими, а третій – філогенетично віддаленіший.

Гібриди між пшеницею і житом представляли нову зернову культуру – тритікале. В результаті міжродових схрещувань озимої твердої пшениці з житом і переведення гібридів на поліплоїдний рівень А. Ф. Шуліндін вивів перший вітчизняний сорт озимого тритікале – гексаплоїдний пшенич-

но-житній амфідиплоїд АД-1, розробив схему синтезу тривидових форм тритікале, що включали два види пшениці (м'яку й тверду) і жито. Так було створено тритікале зернового напрямку АД-206. Спонтанні гібриди між егілопсом і пшеницею вивчав С. Х. Дука.

Дослідження з генетики і цитогенетики, гібридизації і селекції проводив А. М. Фаворов. Його ранні роботи присвячені методиці міжвидової гібридизації сорго із суданською травою, питанням спадковості у гібридів, цитогенетичним дослідженням і вивченню каріотипів цих рослин. Значних успіхів він досягнув у галузі селекції картоплі – створив низку цінних сортів для гірських умов Карпат і Прикарпаття.

Г. С. Кияк вивів озиму пшеницю Галицька, ярову пшеницю Дублянка 4, жито Львівське, озимий ріпак Дублянський, кормові боби Коричневі.

Над проблемою регуляції статі у рослин, до речі, до цих пір ще дуже слабо вивченою, активно працював у 1930-ті роки академік М. М. Гришко – автор першого україномовного підручника з генетики, поданого до друку 1931 р. (М. М. Гришко-Лесенко «Курс загальної генетики», Харків; Київ, Держсільгоспвидав, 1933), та підручника «Курс генетики» (Н. Н. Гришко, Л. М. Делоне, М., Сельхозгиз, 1938). У 1929 р. він уперше встановив успадкування однодомності у коноплі. М. М. Гришко виявив різні типи однодомності з первинними ознаками статі і розробив методику отримання сортів з одночасним дозріванням обох статей. У 1937 р. створено перший сорт одночасно дозріваючих конопель ОСО-72, який перевищив за виходом волокна кращі сорти на 35–50 % і був придатним для механізованого збирання. (До слова, у 1944–1958 рр. у Національному ботанічному саду, який нині носить ім'я М. М. Гришка, під його керівництвом одержано також цілу низку нових сортів декоративних рослин.)

Генетичні особливості ознаки статі у шпинату, конопель і рицини вивчав Ю. П. Мірюта. У 1936 р. він установив, що стать контролюється полігенами, зі статтю зчеплені такі ознаки, як потужність розвитку, морфологія статевих органів, їхня анатомічна будова. Визначено можливість отримання лише жіночих рослин за рахунок схрещування го-

мозиготних жіночих рослин з гомозиготними однодомними, які мали невелику кількість чоловічих квіток. Отримані жіночі рослини виявилися гетерозиготними і за зміни зовнішніх умов (короткий день) перетворювалися в однодомні. Ним також встановлено, що чоловіча стать домінує над жіночою, а жіноча – над однодомністю. Над відміну від конопель у шпинату Ю. П. Мірюта спостерігав стійкість ознаки статі до впливу довкілля. Він розробив схему отримання константних форм шпинату у співвідношенні 1:1. Пізніше, розширивши дослідження з генетики систем розмноження рослин, відкрив феномен «вибірковості» кон'югації хромосом у рослин природних поліплоїдів, який отримав назву «ефект Мірюти».

Вчені України активно розробляли еволюційно-генетичні проблеми. Уже в 1929 р. І. М. Поляков опублікував у Харкові книгу «Современная эволюционная теория», присвячену аналізу еволюційного вчення у світлі нових біологічних знань. Він показав тісний зв'язок дарвінізму і генетики, роль положень теорії Дарвіна у вивченні явищ спадковості і мінливості, а також значення генетики для обґрунтування і розвитку дарвінізму. Роль мутацій в генетиці й еволюції детально розглянуто в книзі В. Л. Рижкова «Роль мутацій у теперішній генетиці», ДВУ, 1930.

Великі заслуги у розвитку еволюційної генетики належать І. І. Шмальгаузену, який очолював Інститут зоології АН УРСР, та його співробітникам І. Й. Аголу, С. М. Гершензону, П. О. Сітьку. Важливі теоретичні узагальнення в галузі еволюційної генетики зроблено Є. І. Лукіним у монографії «Дарвинизм и географические закономерности в изменении организмов» (1940 р.), де містяться ідеї стабілізуючого добору, що отримали подальший розвиток у працях І. І. Шмальгаузена.

Важливі дані про філогенію деяких видів рослин отримано за використання міжвидової гібридизації, що супроводжувалася цитогенетичним вивченням батьків і гібридів. Особливо слід виокремити результати, які отримав у 1931–1935 рр. В. П. Зосимович. На основі проведених під час експедицій досліджень природного розповсюдження диких видів буряків у республіках Закавказзя він розробив учення про еволюцію диких видів буряків

та походження культурних цукрових буряків. Вчений висунув і підтвердив експериментально шляхом ресинтезу визнану світовою наукою нову теорію походження цукрових буряків від схрещування географічно віддалених форм: листових західноєвропейських (мангольдів) з коренеплідними малоазійського походження. Методом зворотних схрещувань культурних форм цукрових буряків з диким видом *Beta maritima* і добором на високу продуктивність, стійкість до захворювання церкоспорозом визначено закономірності успадкування ознак у гібридів цукрового буряка. В результаті вивчення генетики популяцій, динаміки чисельності окремих груп біотипів у популяціях В. П. Зосимович установив підвищення інтенсивності розмноження у поколіннях скоростиглих біотипів за рахунок середньо- і пізньостиглих форм. Це підтвердило існуючу теорію історичного розвитку життєвих форм від деревних до трав'янистих рослин як еволюційно прогресуючої скоростиглості. В. П. Зосимовичем на основі циклічних схрещувань між видами секції *Corollinae* експериментально встановлено геномну структуру кожного виду буряків.

Крім того, експериментально відтворено гексаплоїдний дикий вид буряка *Beta trigyna* ($6n = 54$) на основі схрещування двох інших видів – диплоїдного *Beta lomatosogona* ($2n = 18$) і тетраплоїдного *Beta corolliflora* ($4n = 36$), що дозволило вважати гексаплоїдний вид амфідиплоїдом, який виник унаслідок природної міжвидової гібридизації диплоїдного виду з тетраплоїдним (В. П. Зосимович, Н. Е. Зайковська).

Наявність однонасінних форм серед вивчених диких видів буряків та закон М. І. Вавилова про гомологічні ряди у спадковій мінливості надали В. П. Зосимовичу та О. К. Коломієць підставу для пошуку у 1932–1934 рр. роздільноплідних спонтанних мутацій з ознакою однонасінності плодів у звичайних цукрових буряків. Після обстеження 20 млн насінників ними виявлено окремі рослини цукрових буряків з ознаками роздільноплідності. Створені в подальшому генетиками і селекціонерами сорти і гібриди буряків з однонасінними плодами дали можливість позбавитися трудомісткого ручного процесу проривання. За цю роботу групу вчених –

керівників та виконавців (І. Ф. Бузанов, О. К. Коломієць, В. П. Зосимович, О. В. Попов, Г. С. Мокан, М. Г. Бордонос) у 1960 році удостоєно Ленінської премії.

В Україні у 1927–1928 рр. уперше застосовано рентгенівське випромінювання для експериментального отримання мутацій у сільськогосподарських рослин, деякі з них були цінними для селекції. Перші результати досліджень з індукції рентгеномутацій у пшениці опубліковано Л. М. Делоне у 1928 р. та А. О. Сапегіним – у 1930 р. Л. М. Делоне встановив подібність форм природного і експериментального мутаційного процесу, відкривши явище паралелізму в мінливості природних та експериментальних мутацій (1934 р.), детально вивчив хромосомні аберації у рослин. Спадкові зміни у ячменю під дією гамма-променів спостерігав Н. А. Письменко. Він виявив хлорофільні і карликові мутації, а також мутації форми колоса і довжини стебла. Експериментальний мутагенез у деревних порід вивчав С. С. П'ятницький.

Українські вчені вели масштабні дослідження мутагенної дії різних хімічних речовин. У 1940 р. А. І. Супруненко опублікував результати робіт з отримання мутацій в озимого жита після дії хлороформу, ефіру, спирту, формаліну, аміаку, бензину та скипидару.

Розробка теоретичних питань генетики, власне генетичні дослідження в Україні розпочалися у 20-х рр. ХХ ст. У 1929 р. у Києві при Всеукраїнській академії наук було створено комісію з експериментальної біології і генетики для координації генетичних і селекційних досліджень. Очолив її обраний у 1922 р. академіком І. І. Шмальгаузен; одним із членів комісії був М. І. Вавилов, якого пізніше (у 1929 р.) теж обрано академіком ВУАН. Саме дослідження М. І. Вавилова та його вчення про центри походження культурних рослин і теорія гомологічних рядів спадкової мінливості, а також програма збереження генофондів, усе значення яких стало очевидним лише останнім часом, виявили істотний вплив на розвиток генетичних і селекційно-генетичних робіт в Україні, про що йшла мова вище.

І. І. Шмальгаузен на цей час очолює не лише дослідження з еволюційної морфології тварин, а й

генетичні дослідження і формує свою школу генетиків-еволюціоністів (Т. Г. Добржанський, М. І. Драгомиров, В. І. Балінський, М. М. Синицький та ін.), які зробили гідний внесок у розвиток генетики в Україні та за її межами. І. І. Шмальгаузен створив кафедру динаміки розвитку Київського університету, а також науково-дослідну лабораторію зоології для підготовки аспірантів. У 1929 р. до неї були прийняті перші аспіранти-генетики – до речі, в Академії наук аспірантуру засновано роком пізніше – у 1930.

У цьому ж році в системі Всеукраїнської академії наук організовано Зоолого-біологічний інститут, до складу якого ввійшла ця лабораторія з усіма співробітниками. У відділі експериментальної зоології зазначеного інституту організовано групу генетиків – наукових співробітників і аспірантів (І. І. Назаренко, Г. І. Шпет, П. О. Сітько, І. М. Крайовий) під керівництвом Шмальгаузена, які й розпочали вивчення змін та виникнення мутацій у дрозофіли під дією рентгенівського опромінення. За результатами досліджень у 1932 р. П. О. Сітько захистив першу в Україні кандидатську дисертацію з генетики «Залежність мутабельності від генотипу».

У 1934 р. в Інституті зоології на основі групи генетики створено відділ генетики, який очолив академік І. Й. Агола. У відділі було розширено дослідження з експериментальної індукції рентгенівськими променями мутацій у дрозофіли (М. І. Сиротина, П. О. Сітько, П. А. Храновський), розпочато вивчення впливу цих променів на курей (М. Д. Тарнавський), у відділі працював також І. І. Клодницький та інші відомі у подальшому генетики. Щорічно виходили друком збірники наукових праць співробітників цього відділу, зокрема, у 1935–1941 рр. опубліковано п'ять томів «Збірника праць з генетики».

Дослідниками серед іншого виявлено, що частота індукованих генних і хромосомних мутацій у дрозофіли підвищується за наявності хромосомних перебудов (інверсій, транслокацій), а кількість таких перебудов зростає внаслідок опромінення сильніше, ніж можна було очікувати за лінійної залежності її від дози радіації.

Після арешту І. Й. Агола у 1937 р. відділ генетики Інституту зоології (а також кафедру дарвінізму і

генетики Київського університету) очолив С. М. Гершензон – представник московської школи генетиків, учень М. К. Кольцова і С. С. Четверикова. В Інституті зоології під керівництвом С. М. Гершензона вивчали генетичні процеси у природних популяціях тварин, дію природного добору за природних умов на мутантні форми різних видів дрозофіли, хом'яків, а також деяких інших тварин. Праці з визначення ролі мутантів в еволюційному процесі були одними з перших у світовій літературі. Зокрема, аналіз генофонду природних популяцій кількох видів дрозофіли виявив їхню дуже високу насиченість рецесивними мутаціями – летальними та такими, що знижують життєздатність і плодючість, внаслідок чого гомозиготизація, як правило, різко зменшує шанси особини вижити й залишити потомство. Популяції є гетерозиготними за великою кількістю генів, що визначають кількісні ознаки, і за генами, які впливають на мутабельність, що може бути важливим для адаптації популяцій до зміни умов довкілля (С. М. Гершензон, П. О. Сітько, М. К. Скарбань та ін.).

У цьому відділі в 1938–1939 рр. уперше у світі виявлено мутагенну дію ДНК (М. Д. Тарнавський, П. О. Сітько, С. М. Гершензон). Першими ж дослідями показано, що екзогенна ДНК, уведена в організм дрозофіли, викликає численні мутації і при цьому переважно індукуються мутації певних генів. Зазначені дослідження, які вперше експериментально продемонстрували участь ДНК в генетичних процесах, у широкому масштабі були повторені колективом відділу у 1948 р., а потім дослідження мутагенної дії ДНК отримало подальший розвиток в Інституті молекулярної біології і генетики АН УРСР.

Уже після сумнозвісної сесії ВАСГНІЛ у 1948 р., коли існувала офіційна заборона генетики, в Інституті зоології ім. І. І. Шмальгаузена С. М. Гершензон розпочав дослідження у галузі вірусології. У дослідях з виділення ДНК з вірусу ядерного поліедрузу китайського дубового шовкопряда він уперше в світі (у 1953 р.) виявив самозбирання (відтворення) патогенного вірусу із нуклеїнової кислоти і білка. Також уперше ним показано можливість трансдукції вірусами спадкових властивостей у багатоклітинного організму – тутового шов-

копряда; раніше це явище було відоме лише у мікроорганізмів.

Протягом нетривалого часу роботи в Інституті мікробіології і вірусології на початку 60-х років минулого століття С. М. Гершензон разом з І. П. Кок у серії експериментів з вірусами комах вперше в світі похитнули центральну догму молекулярної генетики про передачу генетичної інформації від ДНК до РНК. Цими дослідниками отримано дані про можливість зворотної транскрипції, але, на жаль, через відсутність потрібних реактивів цю роботу не було завершено і Нобелівську премію за відкриття ефекту зворотної транскрипції отримали Г. Темін і Д. Балтімор.

Уже наприкінці 30-х рр. ХХ ст. в СРСР почалися важкі для генетики часи. Все чільніше місце у керівництві біологічною наукою посідає Т. Д. Лисенко, обраний у 1934 р. академіком АН УРСР, а в 1939 р. – академіком АН СРСР. У дискусіях, організованих у 1936–1939 рр. журналом «Под знаменем марксизма» і Президією ВАСГНІЛ (президентом якої у 1938–1956 і у 1961–1962 рр. був Т. Д. Лисенко), розпочалася широка антигенетична кампанія. 7–14 жовтня 1939 р. у Москві Лисенко провів нараду з генетики і селекції, яка стала початком прямого тиску на прихильників класичної генетики та широкої боротьби проти «менделізму-вейсманізму-морганізму». Генетиків звинувачували як ворогів радянського ладу. Сам Т. Д. Лисенко, працюючи в галузі агробіології, користувався псевдонауковими методами, організував політичне переслідування наукових опонентів. «Лисенківщина» призвела до значних втрат у вітчизняній біології, перш за все, у генетиці.

Особливо злісному цькуванню було піддано М. К. Кольцова та М. І. Вавилова. Були заарештовані і загинули в таборах або розстріляні такі знані біологи, як Г. А. Левітський, Г. Д. Карпеченко, Г. К. Мейстер, М. К. Беляєв, С. Г. Левіт, І. Й. Агол та багато-багато інших. У 1940 р. заарештовано і М. І. Вавилова, який помер у Саратовській в'язниці від голоду і виснаження на початку 1943 р.

Розпочата політизація біологічної і не лише біологічної, а й усієї науки в цілому, та дискредитація генетики почали давати гіркі плоди дуже швидко. Наприклад, у виданому в 1938 р. в Москві

підручнику М. М. Гришка і Л. М. Делоне «Курс генетики», основою якого значною мірою слугував український підручник М. М. Гришка «Курс загальної генетики» від 1933 р., зникли виклад робіт і законів, відкритих М. І. Вавиловим, значно «обережніше» викладено основні положення менделізму й інші основоположні закони генетики, у якому наводяться доречно і недоречно приклади робіт І. В. Мічуріна, цитати з праць Ч. Дарвіна, К. Тимирязєва, нерідко вирвані з контексту, і особливо Т. Лисенка, як вірного дарвініста, мічурінця і прогресивного вченого. В результаті російськомовний підручник став дещо «розмитим», у ньому, на мою думку, було намагання зблизити (невідомо, наскільки щиро) два антагоністичних напрями – класичну генетику (менделізм) і вульгарний ламаркізм (лисєнкізм).

Остаточного розгрому генетика зазнала на недоброї пам'яті сесії ВАСГНІЛ у серпні 1948 р. У доповіді Лисенка «О положении в биологической науке», яку схвалив Сталін, генетику було представлено як науку ідеалістичну, далеку від потреб і інтересів держави і народу, шкідливу для суспільства. Спроби видатних учених (І. І. Шмальгаузена, Й. А. Рапопорта, Б. М. Завадського, С. І. Аліханяна, А. Р. Жебрака, І. М. Полякова, В. С. Немчинова) виступити на захист генетики успіху не мали, їх просто не хотіли слухати. Після цієї сесії здійснили радикальну реорганізацію відділень біологічних наук, ліквідували генетичні лабораторії і відділи, закрили кафедри генетики у вищих навчальних закладах, було звільнено з роботи багатьох генетиків, які ще лишилися живими, та замінили програми з біології у навчальних закладах вищої та середньої школи. Спираючись на думку тодішнього міністра вищої освіти СРСР Кафтанова («Какие могут быть наследственные болезни в передовом социалистическом обществе?») було закрито також усі дослідження зі спадкових захворювань людини і навіть судової медицини.

30 серпня–2 вересня 1948 р. у Києві було проведено республіканську нараду «Про підсумки роботи сесії Всесоюзної академії сільськогосподарських наук ім. В. І. Леніна і про завдання дальшого розвитку мічуринської агробіології на Україні» (див. стенографічний звіт ..., Харків, Державне видав-

ництво сільськогосподарської літератури, 1948 р.), на якій обговорено результати серпневої сесії ВАСГНІЛ. Збори відбулися за московським сценарієм. Тут розгромом генетиків керував один із соратників Лисенка академік ВАСГНІЛ М. О. Ольшанський. У його доповіді різкій критиці піддалися академік АН УРСР М. М. Гришко, який на той час очолював Сільськогосподарський відділ Академії наук УРСР, співробітники Інституту генетики та селекції Академії наук УРСР (м. Харків) академік АН УРСР М. М. Кулешов, член-кореспондент АН УРСР І. М. Поляков, Л. М. Делоне, Ю. П. Мірюта та інші. Особливому остракізму було піддано послідовників І. І. Шмальгаузена і роботи генетиків, які працювали в Інституті зоології, – С. М. Гершензона, П. О. Сітька та ін.; а також напрямки досліджень Інституту ботаніки, зокрема, «Цитомбріологічні основи розвитку та еволюції рослин» і «Природа ростових речовин та їх роль у розвитку рослин». (Непряма, але жорстка критика на адресу академіка М. Г. Холодного та члена-кореспондента Я. С. Модилевського.)

Про науковий та інтелектуальний рівень цієї наради може свідчити цитата із вступної доповіді М. О. Ольшанського: «Для характеристики змісту генетичних праць Інституту зоології Академії наук УРСР досить ознайомитися зі змістом «Збірника праць з генетики», виданого в 1941 році (Праці Інституту зоології). От над якими «проблемами» працює колектив цього інституту:

Гершензон – «Нові дані про генетику природних популяцій дрозофіли», Сітько – «Вар'їрування мутабельності у природній популяції дрозофіли», його ж – «Генетичний аналіз варіацій кількості щетинок в природній популяції дрозофіли» (сміх), Мікуш – «Вивчення видимих мутацій в природній популяції дрозофіли», Сиротина – «Цитологічне вивчення природної популяції дрозофіли» (сміх), Крившенко – «Вивчення первинного і другого нерозходження статевих хромосом у дрозофіли» (сміх усього залу), Пилипчук – «Деякі дані відносно розташування генів у дрозофіли» (тривалий сміх усього залу). Зрозуміло, чому академік Перов менделістів-морганістів назвав на сесії «мухачами». Дійсно, це справжні «мухачі!» (Сміх, оплески)». (цит. за: Стенографічний звіт з республіканської на-

ради 30 серпня–2 вересня 1948 р. «Про підсумки роботи сесії Всесоюзної академії сільськогосподарських наук ім. В. І. Леніна і про завдання дальшого розвитку мічурінської агробіології на Україні», Харків, Державне видавництво сільськогосподарської літератури, 1948).

Після наради були закриті або реорганізовані кафедри генетики, відділи генетики в системі Академії наук та ВАСГНІЛ і в Україні. В установах сільськогосподарського профілю дослідження в наказовому порядку зосередилися навколо ідей «перероблення спадковості» та створення нових сортів рослин і порід тварин шляхом «спрямованого виховання», переробки озимих сортів у ярі і навпаки, використання методу «вегетативної гібридизації», про «асиміляцію зовнішніх умов», про стрибкоподібне породження одних видів іншими тощо. Заклади АН УРСР, що входили до складу Відділення сільськогосподарських наук і здійснювали величезний обсяг теоретичних і практичних досліджень, у 1956 р. були переведені у систему Української Академії сільськогосподарських наук (нині Українська Академія аграрних наук). У біологічній науці, перш за все у генетиці, настали часи реакційного догматизму, які відкинули її на узбіччя світового прогресу. Період стагнації тривав до 1964 р., коли на жовтневому Пленумі ЦК КПРС генетику було «реабілітовано».

Варто зазначити, що завдяки істинним лицарям науки, для яких головними були не матеріальні блага і урядові нагороди, а честь, порядність і наукова істина, з другої половини 50-х рр. минулого століття почали відроджуватись, практично підпільно, дослідження з генетики. Частково легалізувались ці дослідження створенням в 1958 р. у Новосибірську Інституту цитології і генетики АН СРСР, який очолив лідер радянських генетиків тих часів М. П. Дубінін. Там знайшли роботу і генетики з України: П. К. Шкварніков (працював заступником директора цього інституту з наукової роботи), колишній завідувач кафедри генетики Одеського університету Ю. П. Мірюта, інші науковці (В. К. Шумний, С. І. Стрельчук, С. П. Коваленко та ін.). Згадані вчені пізніше, у середині 60-х рр. ХХ ст., зіграли значну роль і у відродженні сучасної генетики в Україні.

V. A. Kunakh

Development of genetics in National Academy of Sciences of Ukraine.

1. Beginning and development of genetic and breeding researches in the early 20th century

Resume

Major trends and principal achievements of genetic and genetic-breeding investigations within the system of NAS of Ukraine institutions from its foundation (November, 1918) up to banning of genetic researches and teaching of genetics in the USSR (August, 1948) were presented. Scientific and scientifically-organizational activities of leading geneticists and breeders of Ukraine and their contribution to the world science advancements were analyzed.

Key words: history of science, history of genetics in the USSR, genetics and breeding in Ukraine, history of NAS of Ukraine.

V. A. Кунах

Развитие генетики в Национальной академии наук Украины.

1. Начало и развитие генетических и селекционных исследований в первой половине XX ст.

Резюме

Приведены главные направления и основные достижения генетических и генетико-селекционных исследований в системе учреждений НАН Украины от начала ее создания (ноябрь 1918 г.) и до запрета генетических исследований и преподавания генетики в СССР в августе 1948 г.. Проанализированы научная и научно-организационная деятельность ведущих генетиков и селекционеров Украины и их вклад в развитие мировой науки.

Ключевые слова: история науки, история генетики в СССР, генетика и селекция в Украине, история НАН Украины.

PERELIK VIKORISTANOI LITERATURY

1. Академія наук України Національна. Енциклопедія сучасної України.–Київ, 2001.–Т. 1.–С. 250–286.
2. Академія наук Української ССР.–Київ: Наук. думка, 1983.–350 с.
3. Бабий Т. К., Коханова Л. Л., Костюк Г. Г. Біологи. Біографічний словник.–К.: Наук. думка, 1984.–816 с.
4. Біополімери і клітина // 2004. – 20, №1-2, – 168 с.
5. Вчені – генетики, селекціонери та рослинники.– К., Аграрна наука, 2003.–Т. 7.–504 с.
6. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4 т. – К.: Логос, 2001.
7. Глеба Ю. Ю., Созинов А. А. Тропою генетики (К століттю со дня рождження С. М. Гершензона) // Цитология и генетика.–2006.–40, № 2.–С. 79–80.
8. Григорий Андреевич Левитский // Выдающиеся советские генетики.–М.: Наука, 1980.–С. 24–36.
9. Голда Д. М. Генетика. Історія. Відкриття. Персоналії. Терміни.–Київ: Фітосоціоцентр, 2004.–128 с.

10. Гришко-Лесенко М. М. Курс загальної генетики.–Харків; Київ: Держсільгоспвидав, 1933.–272 с.
11. Гришко Н. Н., Делоне Л. Н. Курс генетики.–М.: Сельхозгиз, 1938.–376 с.
12. До 80-річчя Національної академії наук України. Фотоальбом.–К.: АртЕк, 1998.–144 с.
13. Зосимович В. П., Шевцов И. А. Цитология и генетика на Украине за 60 лет // Цитология и генетика.–1977.–11, № 5.–С. 384–394.
14. История Академии наук Украинской ССР.–К.: Наук. думка, 1979.–836 с.
15. Классики советской генетики.–Ленинград: Наука, 1968.–540 с.
16. Клименко С. В. Вклад академіка М. Ф. Кашенка у розвиток теорії і практики інтродукції рослин в Україні // Інтродукція рослин.–2003.–№ 4.–С. 3–16.
17. Кунах В. А., Тіток Т. Г. Професор П.Г. Сітько – фундатор та учасник відродження генетики в Україні (до 100-ліття від дня народження) // Вісн. Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів.–2006.–4, № 2.–С. 287–290.
18. Малюта С. С. На передових рубежах генетики. До 100-річчя від дня народження С. М. Гершензона // Фактори експериментальної еволюції організмів.–Київ: Логос, 2006.–3.–С.3–9.
19. Манзюк В. Г. Професор І. М. Поляков – видатний учений і історик біологічної науки // Вісн. Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів.–2006.–4, № 2.–С. 291–297.
20. Національна академія наук України. Персональний склад (1918–1998) – К.: Фенікс, 1998.–280 с.
21. О положении в биологической науке. Стенографический отчет сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И. Ленина. 31 июля–7 августа.–М.: ОГИС–Сельхозгиз, 1948.–536 с.
22. Про підсумки роботи сесії Всесоюзної академії сільськогосподарських наук імені В. І. Леніна і про завдання дальшого розвитку мічурінської агробіології на Україні». Стенографічний звіт з республіканської наради 30 серпня–7 вересня 1948 р.–Харків: Держвидав с.-г. літ-ри, 1948.
23. Рубцова З. М. Развитие эволюционной цитогенетики растений в СССР (1920–1940-е годы).–Ленинград: Наука, 1975.–172 с.
24. Стрельчук С. І., Демідов С. В., Бердишев Г. Д., Голда Д. М. Генетика з основами селекції.–Київ: Фітосоціоцентр, 2000.–292 с.
25. Труханов В. А., Чеченева Т. М., Кунах В. А. Професор В. П. Зосимович – фундатор сучасної генетики в Україні (до 105-річчя від дня народження) // Вісн. Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів.–2004.–2, № 2.–С. 285–290.
26. Шевцов И. А., Голда Д. М. Генетика и генетические основы селекции растений на Украине за 70 лет // Цитология и генетика.–1988.–1.–С. 3–14.

УДК 575.2

Надійшла до редакції 30.01.08