

mammalias (cattle). One- sided selection on maximum productivity must take into account the strength of organisms constitution.

Key words: macroevolutions processes, animal breeding, historical method.

СТЕЛЬМАХ А.Ф., ФАЙТ В.І.

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення НААН України

Україна, 65036, Одеса, Овідіопольська дорога, 3, e-mail: stegen@ukr.net; faygen@ukr.net

ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ З ГЕНЕТИКИ РОСЛИН У СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНОМУ ІНСТИТУТІ ПРОТЯГОМ 100 РОКІВ

Історія біологічної науки взагалі і генетичних досліджень зокрема на теренах колишніх Російської імперії і Радянського Союзу включає особливий 30-річний період панування так званої мічурінської біології (точніше «лисенківщини»), нехарактерний для світової науки в цілому. У становленні та розвитку цього напрямку (а пізніше і в подоланні його наслідків у науководослідних установах аграрного профілю) далеко не останню роль відіграв саме Селекційно-генетичний інститут (СГІ) в Одесі. Теперішнє покоління науковців майже не обізнане з особливостями тих періодів розвитку генетичних досліджень сільськогосподарських культур. Це вимагає здійснити спробу ретроспективного аналізу хоча б основних аспектів їх еволюції не стільки з метою опису негативних або позитивних рис, скільки для розвінчування деяких міфів, які упродовжуються у свідомість молоді окремими (навіть і сучасними) спеціалістами.

Засноване в 1895 р. Південне товариство сільського господарства створило в 1912 р. Комітет керування Одеським дослідним полем, який 8 березня 1912 р. доручив започаткувати селекційну роботу Андрію Опанасовичу Сапегіну. І саме відтоді бере свій початок історія Селекційно-генетичного інституту як наукової установи. На базі селекційного відділу Одеського дослідного поля в 1918 р. було створено Одеську селекційну станцію, яку з 1 жовтня 1928 р. перетворено на Український генетико-селекційний інститут (пізніше – Всесоюзний селекційно-генетичний інститут, а нині з часів незалежності України – Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення НААН України). Непростий шлях, що його довелося пройти інституту за цей час, детально викладено в публікаціях академіка НААН Лифенка С.П. [1, 2]. Історія ж відділу генетики як самостійного наукового підрозділу розпочинається з 1928 р., тобто саме з часу за-

снування Українського генетико-селекційного інституту. На той час у відділі під керівництвом виконуючого обов'язки завідувача працювало 2 наукових співробітники та 2 техніки.

Як керівник наукової установи один з видатних учених свого часу А.О.Сапегін з самого початку її заснування повністю усвідомлював, що досягнення в селекційній роботі нерозривно пов'язані з генетичними дослідженнями як основою для розробки методів селекції. Вже в 1912 р. він чітко заявив про це опублікованими книжками [3, 4]. Протягом усіх років селекційної роботи він (пізніше разом з сином Л.А.Сапегіним та рядом співробітників) інтенсивно займався генетичними дослідженнями, що засвідчують й окремі його публікації [5]. Експериментальна робота була спрямована на вирішення питань генетичного та цитогенетичного аналізів, досліджень внутрішньовидової та віддаленої гібридизації пшениць, розробку методу беккросів, застосування вперше у світі рентгєнівських променів з метою мутагенезу рослин, вивчення особливостей природного добору в гібридних популяціях. Загалом цей початковий період діяльності інституту характеризувався чітким усвідомлюванням, що генетичні дослідження (на тогочасному рівні) передують і мають бути основою майбутніх селекційних досягнень, що й підтвердила подальша історія інституту, незважаючи навіть на явні відхилення від класичної генетики.

У 1929 р. в інституті старшим спеціалістом відділу фізіології (морфології рослин) почав працювати Трохим Денисович Лисенко, інститут поступово стає осередком прихильників так званої «мічурінської біології». Розбіжності у поглядах директора інституту з командою «яровизаторів» (так в одній з книг В.Сойфера визначено прибічників Т.Д.Лисенка [6]), поступовий тиск обласного адміністративно-партийного апарата, особисті сімейні негаразди співпали із

запрошенням від М.І.Вавилова і змусили на від'їзд у 1933 р. Сапегіна до Ленінграду. Фактичне наукове керівництво інститутом переходить до Лисенка (при директорстві Ф.С.Степаненка), який згодом стає і юридичним директором. Досліди з класичної генетики призупиняються, і вся експериментальна робота переорієнтовується на рейки «мічурінської біології».

Цей період розвитку біологічної науки в країні було неодноразово описано з різних точок зору дослідниками як у Радянському Союзі, так і за його межами. З останніх публікацій зазначимо статтю Д.Урсу [7] і 2 розділи у вже названій книзі (стор. 25–43, 56–65) С.П.Лифенка [2]. Сумарно ці дві публікації можуть дати майже повне уявлення, що діялося з біологічною наукою та сільськогосподарським виробництвом протягом 3 десятиріч. Але кожна з них окремо, як і більшість попередніх робіт, не позбавлена суттєвих недоліків. Головними з них є суб'єктивний підхід до опису фактичного матеріалу і недооцінка (або замовчування) головних причин розповсюдження «лисенківщини» як явища державного масштабу.

На наш погляд, «лисенківщина» 30-60-х років як явище в біологічній науці повністю відповідає відомому багатьом явищу «распутінщини» наприкінці занепаду Російської імперії. Тільки роль Распутіна грав Лисенко, а ролі родини царя та пропагандистів першого для останнього виконував увесь державний партійно-адміністративний апарат на чолі з Й.В.Сталіним (а потім і М.С.Хрущовим, тобто **система!**) та прибічники і послідовники, які «знаходили» фальшиві докази для помилкових ідей. При наявності обставин для вільних наукових дискусій і об'єктивних методично бездоганних експериментальних перевірок явище «лисенківщини» не мало б ніяких підстав для панування в науці. Але ж лише одного висловлювання Сталіна на з'їзді колгоспників у 1935 р. («Браво, товарищ Лысенко, браво!») виявилось достатнім не тільки для припинення будь-яких дискусій і критик. Послідовники класичної генетики (=прибічники хромосомної теорії спадковості) з ярликом «вейсманісти-морганісти» піддаються повній обструкції та запроваджуються їх масові репресії. Для напряму «мічурінської біології» підводять «ідеологічне (філософське) обґрунтування соціалістичної науки», що розв'язує руки апарату **системи**. А далі було те, що було! І провина в цьому не тільки (скоріше не стільки) Лисенка, скільки **системи!**

Головною вихідною помилкою Лисенка було несприйняття ним хромосомної теорії спа-

дковості, заперечення матеріальних її носіїв, що можуть змінюватися мутагенезом або рекомбіногенезом. Спадковість розглядалася як комплексна властивість організму, яка здатна змінюватися (=«**виховуватися!**») безпосередньо під впливом змін умов середовища, адекватно (=відповідно) останнім. Тобто, не потрібно ніяких змін матеріальних структур (які різноманітні, а при мутагенезі й ненаправлені), не потрібно ніяких дій добром, а пристосованість «формується» одразу зміненими умовами при «**формуванні**» зміненої спадковості. Ця головна помилка мала не тільки генетичні наслідки, але й змінювала погляди на механізми природної еволюції взагалі.

У той час в інституті призупиняються всі генетичні роботи, дослідження виконуються під впливом «мічурінської біології». Основним напрямом в роботі стає обґрунтування «**спрямованих**» змін спадковості шляхом «**виховання**» рослин у невластивих умовах, зокрема перетворення ярих жита, пшениць м'якої та твердої, ячменю і навіть гороху, соняшнику, льону в зимостійкі озимі та навпаки. Запроваджується вивчення ефектів внутрішньосортного схрещування, «**вегетативної гібридизації**» шляхом щеплення та пересадки зародків одного виду на ендосперм того ж або іншого виду тощо. І саме цікаво й трагічне, що в роботах щодо «**переробок**» ярих культур в озимі шляхом посівів перших восени («виховування спадковості») «яровизатори» отримують потрібний результат не тільки в інституті, а й у багатьох установ країни. А тим часом подібні досліди з «виховування» набувають анекдотичний вигляд, наприклад, для селекційного підвищення рівня олійності насіння соняшнику «виховують» дослідні посіви при поливі їх соняшником олією! З подібними комедіями, а в більшості й трагедіями читач може ознайомитися в спеціальній літературі. Свою ж задачу ми бачимо в доведенні фактів, коли і як припинялася така вакханалія та здійснювався перехід науки на рейки класичної генетики.

Наприкінці 1964 р. від керівництва країною був усунутий М.С.Хрущов і незабаром були прийняті відповідні Постанови й Рішення щодо подолання відставання в біологічній науці. На Всесоюзному семінарі викладачів генетики в лютому-березні 1965 р. була розроблена обов'язкова для виконання всіма вищими навчальними установами нова програма курсу генетики, і цей процес у ВНУ розпочався вже наступного семестру. У науково-дослідних же установах біологічного і аграрного профілю подібний перехід здійснювався повільніше через ін-

рційність їх багаторічних планів роботи, відсутність відповідних кваліфікованих кадрів, а місцями й через опір та ін. У СГІ відродження генетики частково розпочалося вже з 1966 р.

Поряд з деякими кадровими змінами у відділі генетики започатковуються окремі цитологічні роботи, дослідження з хімічного мутагенезу та ін. Разом з тим залишаються й розділи досліджень з «перероблювання спадковості» та «вегетативної гібридизації» (зокрема «ін'єкцій рослинних гомогенатів у недостиглі зерна гороху»). Докорінна ж цілеспрямована робота щодо вдосконалення наукових планів та впровадження генетичних методів розпочалася практично з 1969 р. після призначення на посаду нового завідувача відділу генетики вихованця беларускої школи М.В.Турбіна, першочерговою задачею якого стало підвищення генетичної грамотності співробітників інституту взагалі та переведення досліджень на генетичну основу [8].

Протягом трьох років у СГІ та в Одеському сільськогосподарському (навчальному) інституті читаються лекції з курсу загальної генетики, для аспірантів і всіх бажаючих співробітників інституту провадяться спеціалізовані семінарські заняття, на окремі засідання виносяться наукові доповіді щодо тогочасних питань генетики сільськогосподарських рослин. А тим часом, з метою переконання науковців СГІ в дійсності хромосомної теорії спадковості у відділі розпочинаються дослідження з використанням анеуплоїдних ліній пшениці (силами аспірантів), коли під мікроскопом можна було бачити відсутність у конкретній лінії окремої хромосоми, а на ділянках у полі спостерігати ефект її відсутності на деякі ознаки. І це було переконливо! Одним з розділів робіт з анеуплоїдними лініями пшениці була аспірантська тема щодо вивчення моносомним аналізом генетичного контролю різноманіття за електрофоретичними спектрами запасних білків ендосперму гліадинів і глютенінів. Ця робота сприяла переведенню досліджень лабораторії якості зерна на генетичну основу, розробці та поширенню напряму так званої біохімічної генетики (точніше, генетики біохімічних ознак або маркерів). І згодом ця просто лабораторія якості переросла у відділ генетичних основ селекції, який у цей час очолює (після О.О.Созінова і Ф.О.Поперелі) той самий у минулому аспірант, а нині доктор біологічних наук О.І.Рибалка.

Роботи з «переробок ярих культур в озимі» не були припинені, а піддані перевірці в методично бездоганному досліді: генетична однорідність вихідного матеріалу (дисомні нащадки з

ярих анеуплоїдних ліній, що підтримувалися протягом десятиріч при штучній ізоляції), мінімізація (та урахування інтенсивності) дії добору при укриванні посівів на період морозів, посімейний аналіз нащадків та ін. Цю роботу виконувала співробітниця А.Й.Сінкевич також зі школи М.В.Турбіна. І протягом 3 років таких «виховань спадковості» достовірних «переробок» в озимі отримано не було! Разом з тим було показано, що такі екстремальні «невластиві» умови можуть виступати як мутагенний фактор (на тесті зворотних мутацій *waхu* ячменю), але ж частоти таких мутацій були на порядки нижче частот «переробок», що завжди констатували «яровизатори». І ще один важливий факт: при інтродукції сортів пшениці з інших регіонів або при посіві їх у невластивих умовах спостерігалося суттєве зростання відкритого цвітіння, що підвищувало можливість для перехресного запилення. Оскільки строки цвітіння висіяних восени ярих ліній пшениці співпадали з такими у звичайних озимих зразків (що розміщувалися як правило поряд), то при відсутності штучної ізоляції у другому поколінні не могло дивувати вищеплення озимих нащадків як результат такої спонтанної гібридизації. І це було підтверджено аналізом спектрів запасних білків у 10 зразків так званої Миронівської ярої, отриманих різними авторами в різних зонах «шляхом переробок» із озимої Миронівської 808: у кожного з них виявлено присутність окремих блоків білків, що зустрічалися в найбільш поширених у тих зонах сортів озимої пшениці. Тобто, головними причинами «отримання результатів при переробках» могли бути як неоднорідність вихідного матеріалу, так і підвищена можливість перехресного запилення (тим більше, що навіть при схрещуванні між собою тільки ярих зразків з неалельними доміантними генами *Vrn* у потомстві вищеплюються озимі нащадки [9]), і тільки з мінімальною імовірністю – мутагенез.

Вказана робота ініціювала подальші дослідження з вивчення генетики різноманіття пшениць за типом (озимі/ярі) і темпами розвитку. Тут слід зазначити, що з точки зору фізіології рослин положення лисенківської теорії стадійного розвитку (хоча він і не був першовідкривачем властивостей яровизації та фоточутливості) були в основному правильними і не заперечуються й дотепер. Після отримання з Австралії від А.Т. Pugsley насіння 5 майже ізогенних за генами *Vrn* ліній сорту Triple Dirk у відділі широким фронтом були розгорнуті роботи в даному напрямі, скеровані в подальшому і на системи генів *Ppd* (фоточутливості), *Vrd* (тривалос-

ті яровизаційної потреби), *Eps* (скоростиглості *per se*). Ці роботи висвітлені в науковій літературі [10], відомі у світі, і тепер продовжуються в плані виявлення ефектів вказаних генів на господарсько цінні ознаки (у т. ч. й на рівень морозо-, зимостійкості).

Аналогічне вивчення причин і механізмів генетичної мінливості після «ін'єкцій» у той час було доручено аспірантці С.Ф. Лук'янюк (знову-таки випускниці кафедри генетики з Мінська). З одного боку було показано, що після «ін'єкцій» суттєво підвищується частота хромосомних порушень і перебудов як мутагенного чинника. Але частоти спрямованих «передач» маркерних ознак донора реципієнту виявлялись ще більшими. І після фракціонування гомогенатів на вуглеводну, білкову і нуклеїнову фракції та введення їх роздільно в насіння реципієнта такий ефект виявлявся тільки у варіанті з нуклеїновою фракцією. Даний факт послужив додатковим обґрунтуванням для організації в інституті Ю.М. Сиволапом (який тільки повернувся зі стажування від Vonner'a) спеціальної лабораторії молекулярної біології, яка згодом стала в країні провідним Біотехнологічним центром у рослинництві.

У подальшому робота з «ін'єкціями» стимулювала ідею переведення досліджень з рівня цілісних організмів на рівень культури клітин *in vitro*. І після стажування у Р.Г. Бутенко в ІФР АН СРСР С.Ф. Лук'янюк розпочала роботу у відділі за даним напрямом (меристемні культури, регенерація, суспензійні культури, добір *in vitro*, гаплопродукція і т. ін.). З часом була організована спеціальна лабораторія у складі відділу, яка стала однією з найкращих в інститутах аграрного профілю. Після передчасного відходу з

життя С.Ф. Лук'янюк дану лабораторію очолює її соратниця доктор біологічних наук Ігнатова С. О.

Так розпочиналося й проходило подолання наслідків «лисенківщини» в інституті. А тим часом у відділі розгортаються інші напрями досліджень. Більш детально ця інформація висвітлена в узагальнюючій статті до 100-річчя інституту [11]. І в цілому, інститут знову стає провідною генетико-селекційною установою на теренах усього СРСР. Починаючи з 1971 р., він являється головним центром керівництва ДНТП з теоретичних основ селекції с.-г. рослин в країні (а після розпаду СРСР і в Україні), координатором міжнародного наукового співробітництва країн РЕВ (КОЦ РЕВ) щодо теоретичних основ селекції зернових культур. Свого розквіту інститут досяг у другій половині 80-х років минулого сторіччя. Наприклад, тільки у відділі генетики на той час працювало 17–18 науковців при загальному штаті не менш 50 осіб.

На жаль, ситуація з генетикою сільськогосподарських рослин суттєво змінюється за часів незалежності України не тільки в інституті, а і в усіх НДУ країни (фінансові обмеження, скорочення штатів і напрямів досліджень у першу чергу з пошукових теоретичних робіт...). Якщо на початку 90-х років ДНТП України з теоретичних основ селекції включала 32 установи-співвиконавці, то в наступні 5-річчя їх становило 23, 11, 7, 6, відповідно! І все ж навіть тепер СГІ зберігає (хай і в урізаному об'ємі) свій теоретичний потенціал, зберігаються школи генетики темпів розвитку, генетики якості, генетики стійкості до хвороб, біотехнології та молекулярної генетики.

Література

1. Лифенко С.П. Нариси з історії Селекційно-генетичного інституту. – Одеса: СГІ, 2002. – 122 с.
2. Лифенко С.П. Селекційно-генетичний інститут, 100 років. – Одеса: Астропринт, 2012. – 130 с.
3. Сапегин А.А. Законы наследственности как основа селекции сельскохозяйственных растений. – Одесса: Тов. с.-х. Южной России, 1912. – 105 с.
4. Сапегин А.А. Этапы менделизма / ред. Сапегин А.А. (.) // Сб. статей по генетике. – Одесса, 1923. – 183 с.
5. Сапегин А.О. Вибрані праці. – К.: Наук. думка, 1971. – 320 с.
6. Сойфер В.Н. Власть и наука. История разгрома генетики в СССР. – М.: Лазурь, 1993. – 706 с.
7. Урсу Д. Генетика в Одессе: сто лет борьбы и поражения // Юго-запад. Одессика, 2012. – Вып. 14. – С. 210–257.
8. Стельмах А.Ф. Вплив ідей М.В.Турбіна на розвиток генетичних досліджень у СГІ // 36. наук. праць СГІ. – Одеса, 2012. – Вып. 20 (60). – С. 172–177.
9. Стельмах А.Ф., Авсенин В.И. Способ получения озимых форм мягкой пшеницы из яровых / Авт. свидет-во № 1340676, 01.06.1987. – Москва, 1987. – 5 с.
10. Файт В.І., Стельмах А.Ф. та ін. Генетичні системи адаптації та розширення різноманіття зернових колосових культур // 36. наук. праць СГІ. – Одеса, 2010. – Вып. 15 (55). – С. 83–92.
11. Файт В.І., Стельмах А.Ф. та ін. Становлення та розвиток ген. досліджень у відділі генетики // 36. наук. праць СГІ. – Одеса, 2012. – Вып. 20 (60). – С. 161–171.

STELMAKH A.F., FAYT V.I.

*Plant Breeding & Genetics Institute – National Center of Seed & Cultivar Investigation
Ukraine, 65036, Odessa, Ovidiopolskaya road 3, e-mail: stegen@ukr.net; faygen@ukr.net*

THE HISTORY OF PLANT GENETICS STUDIES IN PLANT BREEDING AND GENETICS INSTITUTE FOR 100 YEARS

Aims. New generation of scientists is almost not acquainted with the “lysenkoism” period in the home biological science. Here is the attempt to represent some data with the example of PBGI. **Methods.** Analysis of literature and personal experience. **Results.** 30-years period of classical genetics at PBGI was replaced for “lysenkoism” denying the chromosomal theory of heredity. Imputation of that to Lysenko personally would be not justice: the party and state machinery had to be mainly responsible. The studies during that period were directed on “heredity upbringing” by unusual environment and vegetative hybridization. Classical genetics revival started only since late 60-th. Various scientific schools were formed gradually at the institute. The main present-day studies include rate of development genetics, grain quality genetics, genetics of resistance to stresses, *in vitro* culture, molecular biology *etc.* **Conclusion.** At least 3 periods of genetic studies evolution are characteristic for PBGI.

Key words: Sapegin’s period, “lysenkoism”, genetics revival, modern state.

ФОМИНА И.Р.

*Институт фундаментальных проблем биологии РАН
Россия, 142290, Московская обл., г. Пуццо, ул. Институтская, 2, e-mail: irafomi@rambler.ru
Biosphere Systems International Foundation
USA, 85755, Arizona*

«КОРНИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ ТЕРЯЮТСЯ В БЕСКОНЕЧНОЙ ДАЛИ ВЕКОВ ...» В.И. ВЕРНАДСКОМУ ПОСВЯЩАЕТСЯ

В работах по истории науки В.И. Вернадский писал: «Корни нашей научной мысли ... идут много и глубже вдаль веков, чем думают ... Ясного понятия о сумме эмпирических знаний ... в эти далекие от нас времена мы сейчас, к сожалению, иметь не можем. Нельзя, однако, не отметить, что история знаний начинает со все большей точностью выявлять такой объем этих эмпирических знаний и во многом такое их совершенство, которому не верила наука XIX столетия» [1]. То же самое можно сказать и о современных достижениях по выявлению эмпирических знаний селекционеров каменного века, в которые трудно было поверить в прошлом тысячелетии. Необходимость обновления учебной литературы и лекционных курсов по данному разделу истории биологии наглядно видна на примере замечательных открытий последнего десятилетия об одомашнивании кошки, собаки, лошади.

Цель данного краткого обзора – показать важность совместного применения археологических и генетических методов исследования для выявления центров одомашнивания и времени, когда оно было произведено.

Кошки – мышки

До недавнего времени считалось, что кошку одомашнили в Древнем Египте около 1,900–2,000 лет до н.э. [2]. Но в этот период жители Древнего Египта уже давно выращивали пшеницу. Урожай зерна хранился в специальных постройках и привлекал, не мог не привлекать, большие популяции мышей.

В 2004 году группа археологов под руководством Ж. Гилена (Jean Guilaine) обнаружила на Кипре остатки кота, убитого и захороненного рядом с хозяином 8,000–9,000 лет до н.э. [3]. По словам Ж. Гилена: «Возможно, это был прирученный, но еще не одомашненный кот. Альтернативно, это было, действительно, домашнее животное», – цит. по [3]. Поскольку на Кипре нет аборигенных диких кошек, ученые предположили, что эти животные были завезены туда для охраны собранных или выращенных злаков из регионов с уже развивающимся земледелием.

Примечательно, что с археологическими находками согласуются данные генетиков [4]. Генетический анализ 979 домашних кошек (*Felis silvestris catus*) и их диких предков: *Felis silvestris silvestris* (европейская дикая кошка), *F.*