

СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИЙ ІНСТИТУТ – ІСТОРІЯ, НАПРЯМИ І РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

В. М. СОКОЛОВ

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення

Україна, 65036, м. Одеса, Овідіопольська дорога, 3

e-mail: sgi-uaan@ukr.net

2012 рік – рік 100-річного ювілею Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення Національної академії аграрних наук України – потужного центру наукових досліджень із генетики, біотехнології, селекції та насінництва найважливіших сільськогосподарських культур в Україні.

Історія створення науково-дослідних установ прикладного біологічного та сільськогосподарського профілю, а також напрями і засади їхньої діяльності пов'язані з багатьма економічними та політичними чинниками. Але чи не найважливішу роль в організації та розвитку науки на Півдні України відігравали і відіграють природно-кліматичні умови регіону. Саме тут у другій половині дев'ятнадцятого сторіччя почало бурхливо розвиватися землеробство й тваринництво. Теплий клімат, тривалий безморозний період і благодатні землі давали можливість вирощувати різноманітні культури. В першу чергу – зернові, причому не тільки для внутрішніх потреб, але й для експорту у великих обсягах. Одеський та інші чорноморські порти, через які вивозили зерно за кордон, також відігравали у цьому неабияку роль.

Але, на жаль, ці ж природно-кліматичні умови через нестійкість багатьох факторів (часті тривалі посухи, несприятливі зими для пшениці та багаторічних культур, спалахи епіфітотій та шкідників) вимагають погодитися з тим, що південний Степ України – це зона ризикованого землеробства. Про те, що запобігати усім негараздам може сільськогосподарська наука, чудово знали кращі землероби-господарі. В одеському міському архіві зберігся документ за 1885 рік – листування Товариства сільського господарства Південної Росії з Новоросійським університетом, що розташовувався в Одесі. Товариство, прагнучи сприяти розвитку землеробства у південному посушливому Степу, звертається до вчених з ініціативою організації дослідної станції в Одесі. Вже на той час передбачалося проведення селекційної роботи. Але минуло цілих сім років, доки дослідна установа була створена. На жаль, це була не станція, а лише дослідне поле. Через брак коштів, а можливо, і непорозуміння можновладців, програма досліджень з селекції на той час ще не здійснювалася.

Одеське дослідне поле проіснувало до 1922 року, коли було ліквідовано за рішенням Наркомзему. Незважаючи на те, що термін його діяльності збігся з

лихоліттями – російсько-японською, Першою світовою та громадянською війнами – внесок Одеського дослідного поля у розвиток науки й землеробства Півдня України дуже великий. І у цьому важлива заслуга його талановитого керівника, дослідника агронома В.Г. Ротмістрова.

Саме тут відбулася значна подія в історії селекції України – 8 березня 1912 року Комітет із завідування Одеським дослідним полем ухвалив рішення про заснування при названій установі відділу селекції. Очолити його запропонували доценту Новоросійського університету Андрію Опанасовичу Сапегіну. Фактично відділ почав працювати вже у квітні 1912 року, коли А.О. Сапегін здійснив перші селекційні посіви. Тобто саме цю дату можна умовно вважати початком існування селекційної установи в Одесі, хоча офіційно відділ було затверджено лише у 1913 році.

А.О. Сапегін – видатний творець і організатор нових напрямів досліджень та шкіл у селекції, генетиці, варіаційній статистиці, ботаніці, цитології, методиці польових досліджень, а також у низці інших галузей сільськогосподарської й біологічної науки в Україні та у Радянському Союзі. Талановитий організатор, він у 1918 році створив Одеську селекційну станцію, а на її базі у жовтні 1928 року – Український генетико-селекційний інститут (УГСІ). За напрями досліджень, актуальністю наукової тематики, матеріально-технічним забезпеченням уже в перші роки існування інститут став однією з найкращих установ не тільки у країні, а й у Європі. Тут вперше (водночас з роботами Л.М. Делоне у Харкові) був широко застосований експериментальний мутагенез для створення вихідного матеріалу в селекції ячменю. На основі міжвидових схрещувань пшениці та цитогенетичних аналізів були досліджені закономірності рекомбінантної мінливості при віддаленій гібридизації. Разом зі своїм сином Л.А. Сапегіним А.О. Сапегін на два

роки раніше Харлана і Попа розробив принцип насичувальних схрещувань, бек-кросів, що у подальшому стало основою створення сортів та гібридів багатьох культур.

Не менш видатними були успіхи А.О. Сапегіна і в практичній селекції. За короткий час шляхом індивідуального добору з місцевих сортів-популяцій він створив сорти пшениці озимої Земка, Степнячка, Кооператорка. Останній став рекордсменом в країні за площами посіву й за тривалістю перебування у виробництві.

Під керівництвом А.О. Сапегіна було проведено схрещування Кооператорки, Земки і Банатки з сортом Гостіанум 237. На основі цих гібридів вже іншими відомими селекціонерами були виведені «сорті-шедеври» свого часу – Одеська 3, Одеська 12, Одеська 16.

А.О. Сапегін завдяки науковому авторитету УГСІ відіграв важливу роль у діяльності Всесоюзної академії сільськогосподарських наук (ВАСГНІЛ), членом якої він був. У 1932 році його зусиллями була організована Українська генетична конференція при УГСІ, яка практично стала Всесоюзним з'їздом генетиків – у її роботі брали участь усі провідні генетики України.

А.О. Сапегін був винятково об'єктивним і принциповим в оцінці діяльності інших науковців і наукових шкіл. Так, він підтримував на початку як «корисні і прогресивні» дослідження Т.Д. Лисенка з вивчення реакції рослин на фотоперіод та яровизацію. Але і першим виступив проти твердження Лисенка щодо адекватної зміни спадковості під впливом умов вирощування, категорично назвавши такий висновок ламаркізмом.

Цікаво склалися стосунки А.О. Сапегіна з таким видатним вченим, як М.І. Вавилов. Вони обидва були прибічниками класичної генетики, але А.О. Сапегін не був згоден з теорією М.І. Вавилова щодо існування гомологічних рядів у генетичній мін-

ливості рослин і виклав свої міркування після доповіді М.І. Вавилова в УГСІ. Як не дивно, але цей виступ тільки зміцнив дружбу двох видатних вчених, і Вавилов запросив Сапегіна працювати до себе в Інститут генетики в Москві заступником директора з наукової роботи.

На відміну від цього, в Одесі, в УГСІ на початку 30-х років вже утверджувалася нова течія, очолювана Т.Д. Лисенком, І.І. Презентом та деякими їхніми прибічниками. Вони змінили ситуацію в біологічній науці, в інституті, а у подальшому – і в країні взагалі. Про лисенкізм написано багато, хоча й не завжди об'єктивно. Тепер, коли саме життя розставило усе по місцях, всі зрозуміли шкідливість та безплідність ряду тверджень Т.Д. Лисенка та його прибічників.

І все ж селекція в інституті у тридцяті та післявоєнні роки продовжувала плідно розвиватися. Це було наслідком кількох важливих складових. По-перше, тут збереглася традиція ґрунтової організації селекційного процесу, започаткована А.О. Сапегіним та його школою. По-друге, інститут, який на той час став Всесоюзним селекційно-генетичним (1935), добре фінансувався та забезпечувався технічними засобами. По-третє, і це головне, тут вдало підібрався колектив талановитих вчених-селекціонерів: академіки ВАСГНІЛ П.Х. Гаркавий, Ф.Г. Кириченко, член-кореспондент АН УРСР О.М. Фаворов, член-кореспондент ВАСГНІЛ О.С. Мусійко, доктори сільськогосподарських наук П.Ф. Ключко та С.Й. Венгренівський, видатний фахівець із захисту рослин професор Е.Е. Гешеле та ін. Їх об'єднувала одна загальна риса – прагматичний підхід до вирішення селекційних завдань. Вони керувалися добре відомими закономірностями гібридизації та раціонально будували схеми селекційного процесу. Працюючи в інституті, який на той час носив ім'я Лисенка, вони не виступали проти одіозних постула-

тів, але у принципових питаннях все ж відстоювали свої позиції. Так, наприклад, Ф.Г. Кириченко, незважаючи на незгоду Т.Д. Лисенка, разом із своїм колективом успішно створив нову на той час культуру – озиму тверду пшеницю. П.Х. Гаркавий дослідив природу ячменів-дворучок і на цій основі створив нову культуру для південного Степу – ячмінь озимий. О.С. Мусійко багато років очолював інститут і відділ селекції та насінництва кукурудзи. Його посадове становище вимагало особливо ретельного контролю за дотриманням вимог Лисенка, який був категорично проти використання гетерозису у селекції кукурудзи та інших культур. Але, незважаючи на це, О.С. Мусійко разом із П.Ф. Ключком використали кращий світовий досвід з селекції та насінництва і створили конкурентоздатні сорти та гібриди кукурудзи.

Так, попри складну ситуацію, в інституті сформувалася плеяда талановитих селекціонерів, що створили видатні сорти пшениці озимої м'якої та твердої – Одеська 3, Одеська 12, Одеська 16, Янтарна, Ювілейна 50; ячменю озимого та ярого – Одеський 9, Одеський 18, Южний, Степовий, Одеський 36, Одеський 17, Одеський 32, Оріон, Росава; суданської трави – Чорноморка, Одеська 25; люцерни – Зайкевича одеська; картоплі – Одеська 24; кукурудзи – Кремниста скоростигла, Грушівська одеська, Одеська 10. Усі вони свого часу займали провідні місця в аграрному виробництві. Наприклад, сорти пшениці озимої м'якої Одеська 3, Одеська 12, Одеська 16, які увійшли у золотий фонд вітчизняної селекції, майже до середини 60-х років домінували в Україні та вирощувались у колишньому Радянському Союзі на величезних площах (7–8 млн га) – від Дунаю до Волги. Посіви сортів ячменю озимого та ярого займали в Україні 2,5–3,0 млн га щорічно, а в країнах колишнього Радянського Союзу їх площа досягала 10–12 млн га.

Особливе місце в історії інституту та сільськогосподарської науки посідає академік ВАСГНІЛ Д.О. Долгушин. Він був ортодоксальним послідовником Т.Д. Лисенка. Займаючи посаду заступника директора інституту з наукової роботи, він ретельно стежив, щоб колектив науковців не відхилявся від ідей Т.Д. Лисенка. Що ж до власних досліджень, він виявляв виняткову спостережливість, логічні міркування і практичний раціоналізм. Його розробки з теорії індивідуального розвитку пшениці та ячменю мають неocenенне значення для фізіології рослин. Поряд із виконанням теоретичних досліджень Донат Олександрович майже увесь час (близько 60 років) здійснював велику селекційну роботу з пшеницею озимою і ярою. Він – співавтор сортів пшениці озимої Одеська 3 та Одеська 12, автор сорту пшениці ярої Одеська 13. Створений ним сорт Одеська 51 у Радянському Союзі входив до трійки рекордсменів за посівними площами. Уже на дев'яностому році життя Д.О. Долгушин передав до державного сорто випробування сорт Одеська 267, який у середині 2000-х років посідав перше місце в Україні за площами посіву.

У 1964–1965 роках, у зв'язку з відомими змінами загальної політичної ситуації у Радянському Союзі, Т.Д. Лисенко позбувся можливості впливати на біологічну і сільськогосподарську науку в країні. Докорінні зміни щодо теоретичної орієнтації відбулися й у Всесоюзному селекційно-генетичному інституті. Основну роль у перебудові теоретичних напрямів досліджень та розширенні й оновленні кадрового складу відіграв видатний фахівець з біохімічної генетики та технології зерна, заступник директора інституту з наукової роботи О.О. Созінов. Дещо пізніше він зайняв посаду директора інституту і продовжував перебудову теоретичних напрямів досліджень. Цей же напрям у науково-організаційній діяльності він зберіг і пізніше, пере-

буваючи на посаді віце-президента ВАСГНІЛ та першого президента УААН (Української академії аграрних наук, на даний час – Національна академія аграрних наук України – НААН).

В інституті сформувалася низка наукових шкіл. Так, вихованець академіка ВАСГНІЛ Ф.Г. Кириченка, академік НААН М.А. Литвиненко очолює відділ селекції та насінництва пшениці, А.І. Паламарчук, вихованець того ж керівника, очолює лабораторію селекції та насінництва озимої твердої пшениці. Вихованцями академіка ВАСГНІЛ П.Х. Гаркавого є академіки НААН А.А. Лінчевський і С.П. Лифенко, які очолюють наукові підрозділи – відділ селекції та насінництва ячменю і лабораторію селекції інтенсивних сортів пшениці відповідно.

Директор інституту і завідувач відділу селекції та насінництва кукурудзи член-кореспондент НААН В.М. Соколов – вихованець видатних учених-селекціонерів О.С. Мусійка та П.Ф. Ключка.

Відділ генетики в інституті багато років очолював вихованець мінської (Білорусь) генетичної школи А.Ф. Стельмах (нині академік НААН).

Поруч із розширенням робіт із генетики, фізіології, біохімії, фітопатології в інституті було розпочато й дослідження з молекулярної біології та генетики під керівництвом академіка НААН Ю.М. Сиволапа.

Нове покоління науковців гідно продовжує кращі традиції, започатковані їхніми учителями, і розвиває нові напрями досліджень. Дійсно, у розвитку рослинницької галузі України селекційному поліпшенню сільськогосподарських культур завжди належала провідна роль – кліматичні умови вирізняються значною різноманітністю, а основні метеорологічні показники – кількість опадів, температурний режим – характеризуються нестабільністю і великою амплітудою коливань. Кожний рік в тому чи іншому регіоні рослини потерпають від посух, низьких температур у зимовий період,

епіфітотій різних захворювань та епізоотій шкідників. Доведено, що найефективнішим засобом протистояння цим негативним природним чинникам виступає стійкість генотипу – сорту.

Звичайно, реалізація генетичного потенціалу сорту або гібрида за продуктивністю, якістю продукції, проявом ознак стійкості до біотичних та абіотичних стресів залежить також і від технологій вирощування, що застосовуються. Численні економічні дослідження, проведені в багатьох країнах світу, в тому числі і спеціальною комісією ФАО, показали, що у розвинених країнах за останні півсторіччя збільшення продукції рослинництва здійснювалося на 1/3 за рахунок удосконалення технологій виробництва, а на 2/3 – за рахунок генетичного фактора, шляхом створення і впровадження нових сортів і гібридів.

Адаптивна здатність генотипу має глибоко специфічний характер. Тому селекція сільськогосподарських культур тісно пов'язана з екологічними умовами регіону їх створення. Малоімовірно пристосування до умов Степу України, наприклад, сорту пшениці озимої з Західної Європи. Це стосується й неможливості перенесення технологій вирощування культур без відповідної адаптації їх до конкретних екологічних умов. Тому на території України традиційно, починаючи з народної селекції і до теперішнього часу, генетичному удосконаленню культурних рослин приділялася велика увага.

Найважливішою продовольчою культурою України є пшениця. Ґрунтово-кліматичні умови країни в цілому є сприятливими для її вирощування. Незважаючи на значне видове різноманіття, в Україні культивується в основному пшениця м'яка твердозерна, яка використовується для виготовлення високоякісних хлібобулочних виробів.

На сьогоднішній день метою робіт, які очолюють академіки НААН М.А. Литвинен-

ко та С.П. Лифенко, є створення сортів інтенсивного типу універсального використання з підвищеними адаптивними властивостями на різних агрофонах. Зокрема, М.А. Литвиненком розроблено теорію поетапного виведення сортів озимої пшениці на підвищення врожайності, стійкості до абіотичних і біотичних стресових факторів середовища, показників якості зерна. З цією метою вченим використано різні джерела короткостебловості, інших ознак, розроблено морфологічні моделі сортів. Теоретичне обґрунтування і реалізація цього напрямку дозволили селектувати понад 40 сортів пшениці, занесених до Державного реєстру сортів рослин України. Це сорти універсального типу з підвищеними: стійкістю до низьких агрофонів, реакцією на агрофон, показниками якості зерна екстрасильної пшениці; ультраскоростиглі сорти; сорти різновиду лютеценс з груповою стійкістю до хвороб, стійкі до осипання і проростання на пні.

На основі інтрогресивного генетичного матеріалу спільно з науковцями відділів генетичних основ селекції та фітопатології й ентомології вперше в Україні виведено сорти пшениці з комплексною стійкістю до семи основних захворювань – борошністої роси, бурої, стеблової, жовтої іржі, септоріозу, фузаріозу колоса, твердої сажки.

С.П. Лифенком вперше в Україні розроблено теоретичні підходи і методи селекції напівкарликових та короткостеблових інтенсивних сортів пшениці озимої м'якої. Перші сорти даного типу Одеська напівкарликова, Південна зоря, Одеська 75 забезпечили рекордні урожаї до 100 ц/га. Було вивчено закономірності формування ними елементів продуктивності, розроблено селекційну модель сорту напівкарликового типу. Досліджено зв'язок різних генів карликовості з морозостійкістю. Розроблено метод створення сортів із укороченою соломиною та високим рівнем морозостійкості. Вивчено особливості біо-

логії цвітіння напівкарликової та короткостеблової пшениці.

С.П. Лифенко вперше створив сорти пшениці озимої м'якої з якісно новими спектрами гліадинів та глютенінів, що кодуються генами, які не були раніше присутні у генофонді українських сортів пшениці. Такі сорти за якістю зерна належать до екстрасильних пшениць.

Загалом, за ознаками жаро- і посухостійкості сорти пшениці одеської селекції, без перебільшення, є кращими у світі. Врожайність кращих сортів сягає 100–120 ц/га. Потенціал урожайності сучасних сортів пшениці озимої м'якої може бути реалізований лише за інтенсивних технологій вирощування. На жаль, при низькому рівні технологічного забезпечення вирощування пшениці у виробництві генетичний потенціал сучасних сортів реалізується лише на 35–40%.

За інтенсивних технологій вирощування одеські сорти мають високий рівень адаптації до місцевих умов, відмінні борошномельні та хлібопекарські властивості. Але найбільш вираженими ознаками, які відрізняють їх від інших сортів, є винятково високі показники якості зерна сильної (Подяка, Антонівка, Бунчук) та екстрасильної пшениці (Куяльник, Пошана, Жайвір, Ужик). Сучасні сорти відкривають можливість отримати «сильне» зерно в регіонах, які раніше такого не вирощували.

У Селекційно-генетичному інституті вперше у світовому землеробстві в середині 40-х років академіком ВАСГНІЛ Ф.Г. Кириченком виведено типово озимі сорти пшениці твердої. За останні роки в результаті селекційної роботи, яку очолює кандидат сільськогосподарських наук А.І. Паламарчук, створено високопродуктивні сорти короткостеблого типу Лагуна, Гардемарин, Бурштин, Континент, Таврида, які перевищують перші районовані сорти цієї культури Мічурінка і Новомічурінка на 32,2–38,4 ц/га, або на 109,8–

131,0%. Вони спроможні формувати при відповідних технологіях вирощування від 55 до 75 ц/га високоякісного зерна – сировини для макаронної промисловості. Але, незважаючи на оригінальність цих досягнень, впровадження даної культури у виробництво проходить незадовільно. Основною причиною є розходження відомчих інтересів виробників зерна, борошномельної галузі та переробників сировини.

У той же час розширення в країні посівних площ під пшеницею озимою твердою до 300 тис. гектарів дозволило б повністю задовольнити макаронне та круп'яне виробництво зерном вищої якості. Були б значно покращені харчові якості макаронних і круп'яних виробів, перш за все за рахунок підвищення в них вмісту білка.

Традиційною для України є культура ячменю для отримання кормового фуражного зерна і сировини для пивоварної промисловості. Цей напрям в інституті очолює академік НААН А.А. Лінчевський. В результаті 30-річних теоретичних досліджень ним були сформовані основні принципи селекційного підвищення адаптивності створюваних сортів до мінливих умов вирощування в Україні, введення у селектовані сорти нових генетичних систем посухостійкості, солевитривалості, стійкості до вилягання та хвороб, завдяки чому за останні 20 років генетичний потенціал врожайності сортів ячменю озимого і ярого подвоївся.

Особливо значним досягненням є створення і швидке впровадження у виробництво шестирядних сортів ячменю ярого високоінтенсивного типу. Також встановлено генотип сортів-дворучок і розроблено шляхи їхнього цілеспрямованого створення.

Застосування теоретичних розробок у комплексі з селекцією на стійкість до захворювань стало основою результативної селекційної діяльності. А.А. Лінчевський – автор 74 зареєстрованих сортів ячменю ярого та озимого.

Великий попит у виробництві мають сорти ячменю ярого Південний, Гетьман, Чарівний, Казковий, Водограй, Геліос, Вакула, Командор, Еней, Всесвіт і ряд інших. Вони набули значного поширення завдяки високій урожайності, якості зерна, технологічності і складають останніми роками основу виробництва зерна цієї важливої культури. Шестирядні сорти ячменю ярого Вакула і Геліос досягли у виробничих умовах урожайності 100 ц/га. Сьогодні з кожних трьох гектарів ячменю ярого в Україні два засіваються сортами одеської селекції.

Створені за останні роки сорти ячменю озимого Метелиця, Зимовий, Трудівник, Достойний, Селена стар, Абориген занесені до Державного реєстру сортів рослин України з прибавками врожаю над стандартами 28,5–48,0%. Загалом вони займають близько 80% посівів ячменю озимого в країні. В Одеській області сорти ячменю, виведені в Селекційно-генетичному інституті, займають 95–97% площ ячмінного клину.

Завдяки наявному асортименту ячменю ярого одеської селекції забезпечуються потреби найвимогливіших виробників. На жаль, і досі до вирощування ячменю ярого виробничники часто ставляться за залишковим принципом – виділяють найгірші попередники, мало або зовсім не вносять добрив, погоджуються з неякісною підготовкою ґрунту. Як результат, досягнутий наукою високий генетичний потенціал урожайності, інші цінні господарські й біологічні властивості сортів реалізуються не повною мірою. Це створює величезний резерв подальшого збільшення виробництва найбільш дешевого кормового і пивоварного зерна.

Щодо пивоварних ячменів слід підкреслити, що вітчизняні пивоварні сорти не гірші за європейські, створюються на одній генетичній основі з того ж вихідного матеріалу. Але вони значно кращі за показника-

ми адаптивності до місцевих умов вирощування, особливо за посухостійкістю.

Під керівництвом члена-кореспондента НААН, директора інституту В.М. Соколова успішно розвивається програма селекції гібридів кукурудзи. Створено гібриди, які перейшли межу зернової врожайності у 100 ц/га та мають добре виражені адаптивні властивості до несприятливих умов середовища. Площі посіву під гібридами кукурудзи СГІ за період 2000–2010 рр. становили в Україні 10–14%, а в Одеській області в окремі роки – понад 50% загальної площі посівів культури.

Загалом наукова робота з кукурудзою в інституті спрямована на розробку новітніх методів, селекційних технологій та впровадження їх у селекційний процес; створення генетично різноманітного вихідного селекційного матеріалу; селекцію нових самозапиленних ліній з комплексом цінних морфобіологічних ознак; створення та впровадження у виробництво конкурентоспроможних гібридів (ФАО 150–500), адаптованих до зон кукурудзосіяння України; первинне, елітне та промислове насінництво, його науково-методичний моніторинг.

Вченими інституту розроблена перша в Україні методика генетичного поліпшення кукурудзи на основі добору в популяціях за ДНК-маркерами. Так, до Реєстру сортів рослин у 2008 році занесено перший в Україні гібрид кукурудзи, створений з використанням ДНК-технологій – Діалог.

За програмою селекційного підвищення адаптивності кукурудзи виведено нове покоління гібридів кукурудзи, які характеризуються екологічною стабільністю у поєднанні з високим потенціалом продуктивності, швидким висиханням зерна і низькою його збиральною вологістю, високим рівнем жаро- та посухостійкості, стійкістю до вилягання та основних інфекційних хвороб, ефективним використанням мінеральних та органічних добрив, що є дуже

актуальним, враховуючи глобальні зміни клімату, внаслідок яких значно почастишали посухи і гіпертермальні умови вирощування рослин. Найкращі з них – гібриди Еврика МВ, Новація МВ, Флагман, Одеський 385 МВ внаслідок унікальних генетичних властивостей проявляють високу екологічну стабільність і дають високі врожаї зерна в жорстких умовах Степу (50–70 ц/га), а в Лісостепу їх потенціальна врожайність досягає 130–140 ц/га.

В інституті протягом багатьох років виконували також селекційні програми зі створення сортів та гібридів сорго, соризу та суданки різних напрямів використання – зернового, кулінарного, для переробки на біоетанол.

Роботи з селекції соргових культур розпочаті О.М. Фаворовим і С.Й. Венгренівським ще в довоєнні роки. Напрацьований вихідний матеріал, традиції і досвід, методичні підходи дозволили С.Й. Венгренівському створити два сорти суданської трави – Одеська 25 і Чорноморка, що не сходили з полів колгоспів і радгоспів та інших господарств аж до кінця другого тисячоліття. В 1967 р. відомим селекціонером І.А. Драненком був створений високотехнологічний популятивний сорт сорго цукрового Одеське ранне.

А.С. Пілюгін (1971–1988 рр.) продовжував селекцію суданської трави і сорго-суданкових гібридів. Ним створено високпродуктивні з надійним насінництвом гібриди Утьос та Одеський 118, міжсуданковий гібрид Одеська 1/83 та сорт суданської трави Одеська 221, який і досі висівається на значних площах у сільськогосподарських підприємствах. Сьогодні цей напрям робіт очолює доктор сільськогосподарських наук Г.К. Дремлюк. За роки досліджень створено та занесено до Державного реєстру понад 30 сортів і гібридів, які в 1985 – 1990 рр. займали 75% посівних площ колишнього СРСР.

У Селекційно-генетичному інституті була створена нова круп'яна культура – сорго рисозерне (*Sorghum orysoïdum*) (сориз). Синтетичні сорти соризу характеризуються високою посухостійкістю та жаростійкістю, високим потенціалом продуктивності, задовольняють вимоги харчоконцентратної промисловості та мають широкий спектр використання продукції.

Зернобобові культури в Україні розглядаються, перш за все, як джерело високоякісного білка для використання на харчові цілі та для потреб тваринництва. Крім того, вони є важливими поліпшувачами ґрунту – за рахунок зв'язування азоту повітря залишають на кожному гектарі посіву 100–150 кг азоту, що еквівалентно 300–400 кг селітри.

За останні два десятиріччя в інституті значно розширено дослідження з селекції зернобобових культур – гороху, сої, нуту та багаторічних і однорічних трав – люцерни, еспарцету. Програму очолюють доктор біологічних наук В.І. Січкара та кандидат сільськогосподарських наук О.В. Бушуляна.

Сьогодні наша країна посідає лідируючі позиції в Європі за кількістю комерційних сортів, площею посіву та валовим збором сої. Важливим досягненням є створення низки скоростиглих високопродуктивних сортів, придатних для вирощування у всіх регіонах України, у тому числі північній лісостеповій зоні та в Поліссі (Данко, Сяйво, Васильківська, Донька, Ельдорадо, Ятрань, Мельпомена, Фарватер).

Подальша селекційна робота з соєю спрямовується на ідентифікацію генів, які найбільшою мірою впливають на ростові процеси та елементи продуктивності за посушливих умов довкілля. Шляхом гібридизації вони будуть поєднані в одному генотипі для підвищення адаптивного потенціалу. Буде суттєво розширена генетична база нового вихідного матеріалу шляхом залучення до гібридизації сортів з Японії, Китаю, США, Канади, європейських країн.

Значний об'єм досліджень планується провести з покращення азотфіксуючої здатності сої. Нові сорти мають повністю формувати свій урожай за рахунок біологічного азоту і, крім того, залишати в ґрунті 20–30 кг азоту в діючій речовині для наступних у сівозміні культур. З цією метою проведено визначення рівня азотфіксації у найбільш розповсюджених сортів та ряду колекційних форм при інокуляції відселектованими штамми бактерій з метою виявлення джерел і донорів цієї ознаки. Наступним етапом є введення генів підвищеної азотфіксації у створуваний вихідний матеріал.

Значні завдання стоять і перед селекціонерами гороху. Позитивні зміни у цій роботі пов'язані, перш за все, з впровадженням у виробництво сортів із підвищеним рівнем технологічності. Їх стійкість до вилягання зумовлена дією гена, що редукує листки у вулики, за допомогою яких рослини зчіплюються одна з одною і не вилягають. Зокрема, сорти такого типу (Світ, Одорус) створено у Селекційно-генетичному інституті, їх потенційна урожайність складає 50–55 ц/га.

Подальша селекційна робота з горохом спрямована на поліпшення адаптаційних ознак вихідного матеріалу. Для степової зони необхідні середньорослі сорти з високим рівнем стійкості до вилягання. У найближчі роки детально буде вивчена селекційна цінність нових форм гороху «хамелон» і «люпиноїд». Шляхом гібридизації гени, які зумовлюють ці форми, будуть введені у новий вихідний матеріал, а добром виділені високопродуктивні лінії цих морфотипів.

Суттєвою цінністю для степової зони України є нут. Дослідження останніх років свідчать, що в екстремально посушливі роки він за урожаєм перевищує горох і сою. В інституті виведено високотехнологічні сорти цієї культури, урожай яких за оптимальних умов досягає 35 ц/га, а за посушливих складає 12–14 ц/га (Розанна,

Пам'ять). Значним досягненням селекції є створення крупнонасінних сортів Антей, Тріумф, Буджак, маса 1000 насінин яких перевищує 400 г. Такі сорти мають величезний попит на світовому ринку. Селекційна робота з цієї культурою спрямована на подальше підвищення насінневої продуктивності шляхом залучення у гібридизацію колекційних форм з Індії, Туреччини, Мексики, країн середземноморського регіону, а також створення двобобових сортів, що надасть можливість підвищити урожай на 15–25%.

Селекціонерами Селекційно-генетичного інституту створені та зареєстровані вісім сортів люцерни для різних ґрунтово-кліматичних зон України. Особливістю останніх сортів (Єва, Ласка і Ніжність) при збереженні високої зимостійкості є нетривалий період спокою, за рахунок чого вони в умовах суходолу на півдні України спроможні формувати чотири укуси, забезпечуючи тим самим вищі збори вегетативної маси і подовжуючи період одержання свіжих кормів до кінця вересня. Урожай вегетативної маси – основна селекційна ознака люцерни, однак насіннева продуктивність була і залишається також важливою, бо визначає масштаби впровадження цінної кормової культури у сільськогосподарське виробництво. Тому при проведенні доборів високопродуктивних рослин обов'язково контролюється й насіннева продуктивність. У результаті виведено сорти, що характеризуються високим урожаєм зеленої маси і насіння. Серед кращих за насінневою продуктивністю можна назвати Зарницю, Світоч, Росинку, Любу, Ласку і Ніжність.

Початок робіт із селекції соняшнику в інституті пов'язується з організацією наприкінці 1930-х років відділу селекції та агротехніки технічних культур і формуванням у 1946 р. на його базі самостійного відділу селекції олійних культур.

Створення і впровадження у виробництво гібридного соняшнику на основі використання чоловічої стерильності є значним досягненням генетики і селекції. Вперше в Україні саме в інституті під керівництвом д.б.н. В.В. Бурлова у 1970-х роках було створено гібридний соняшник. На даний час гібриди одеської селекції, виведення яких очолюють завідувач відділу селекції та насінництва гібридного соняшнику к.с.-г.н. Б.Ф. Вареник та завідувач лабораторії селекції гібридного соняшнику зі зміненим жирнокислотним складом В.І. Крутько, займають значні площі у виробництві.

Селекційна програма з соняшником, що здійснюється в інституті, спрямована на розробку нових, удосконалення існуючих методів селекції та виведення високоолійних, стійких до несприятливих біотичних, абіотичних факторів навколишнього середовища високопродуктивних гібридів з підвищеним та високим вмістом олеїнової кислоти, пристосованих до вирощування за сучасними енергозберігаючими технологіями.

За останні роки в інституті створено велику кількість нових самозапилених ліній соняшнику з високою комбінаційною здатністю, стійких до нових рас облігатних паразитів – вовчка, несправжньої борошністої роси та факультативних паразитів (фомпсису, білої, сірої гнилей тощо). На їхній основі виведено прості і трилінійні високопродуктивні, толерантні до загущення посівів із зручним промисловим насінництвом, з традиційним складом олії (Злива, Залік, Зубр, Завіт, Захват, Сапфір) та з підвищеним і високим вмістом олеїнової кислоти в олії (Одор, Олівер 90, Антрацит).

Спільно з французькою фірмою «Русіка» створено гібриди соняшнику Урсус, Медальйон, Ялон, Мулхацен, Аттіла, які завдяки стійкості до нових рас вовчка успішно вирощуються у Франції, Іспанії, інших країнах Європи.

Усі зазначені селекційні досягнення в інституті були б неможливі без тісної взаємодії з теоретичними підрозділами інституту, які забезпечують селекцію розробками в галузі генетики, фізіології, біохімії, фітопатології, геноміки, культури *in vitro*, насіннезнавства. У 70-ті роки минулого століття було споруджено найбільший на той час у світі фітотрон (станція штучного клімату), який давав можливість проводити дослідження на високому науковому рівні незалежно від вегетаційного періоду.

Історія генетичних досліджень у відділі генетики, заснованому у 1928 році, пов'язана з іменем фундатора інституту А.О. Сапегіна. Впродовж усіх років роботи він самостійно, потім разом з сином, Л.А. Сапегіним та іншими співробітниками, інтенсивно проводив генетичні дослідження. Відродження генетики у СГ після майже 30-річного панування так званої «мічуринської біології» розпочалося у другій половині 1960-х років і пов'язано з іменами академіка НААН Стельмаха А.Ф., д.б.н. Симоненка В.К., д.с.-г.н. Пильнева В.М. та к.б.н. Сулими Ю.Г. Нині відділ очолює д.б.н. В.І. Файт.

Сьогодні основні напрями наукової діяльності відділу генетики пов'язані з дослідженням генетичних систем контролю адаптивних реакцій, зокрема ідентифікацією нових (кількість продихів, довжина їх замикальних клітин) та ефектів алелей відомих генетичних систем (*Vrd*, *Ppd*, *Rht*, *Gld*, *Glt*, *Hg*), складових або маркерів комплексної ознаки морозостійкості. Визначено частоти генотипів, генів і ефекти окремих алелей та їхню взаємодію за морозо-зимостійкістю та господарськими ознаками. Рекомендовано використання в селекції пшениці м'якої озимої домінантних алелей генів *Vrd2* і *Ppd-B1a*. Генотипи із вказаним сполученням алелей за однакового рівня урожаю більш морозо-зимостійкі порівняно з найбільш поширеними у виробництві *Vrd1* та *Ppd-D1a* генотипами.

Виявлено суттєве генетичне різноманіття пшениці озимої за кількістю та довжиною замикальних клітин продихів листа, їхнім успадкуванням. Для створення морозостійких сортів рекомендовано провадити добір генотипів із більшою кількістю дрібних замикаючих клітин продихів. Створено близько 1000 ліній-аналогів типу дворучок (цілеспрямована заміна алелі *Vrn-B1b* на алель *Vrn-B1a*) твердої пшениці, що використовуються у селекції, з урожаєм та зимостійкістю на рівні озимих сортів.

Значна увага приділяється вивченню генетичних і цитологічних механізмів успадкування чужинних ознак та хромосом при інтрогресії чужорідного генетичного матеріалу у геном пшениці. Опрацьована методика цитогенетичного аналізу чужинних ознак, що контролюються непарними хромосомами. Розроблено оригінальну методику обрахунку частот передачі чужинних хромосом через гамети, виходячи з кількості рослин із чужинними хромосомами у наступних поколіннях самозапилених гібридів. Уточнено геномна конституція та систематика ряду дикорослих видів та амфіплоїдів із колекції відділу, що підтримується і постійно поповнюється. Виявлено можливі джерела стійкості до хвороб, віднайдено зразки егілопсів та амфіплоїдів із D геномом, що можуть бути джерелами стійкості до основних листостеблових захворювань пшениці, морозота посухостійкості. Досліджено регулярність мейозу, рівень кон'югації, експресію та успадкування чужинних ознак при віддаленій гібридизації з пшеницею м'якою.

З використанням ДНК-технологій розробляються методи ідентифікації й добору з гібридних популяцій генотипів-носіїв певних генів типу і темпів розвитку та локусів кількісних ознак (так званих QTL) морозостійкості та скоростиглості *per se*. Установлено гени-маркери окремих чужинних хромосом.

Розробки відділу дозволяють селекціонерам цілеспрямовано добирати батьківські форми для схрещування при селекції на тривалість періоду вегетації, зимо-морозостійкість, стійкість до основних листостеблових захворювань пшениці та інші ознаки, що знайшло підтвердження у вигляді переданих на державне випробування разом із селекціонерами сорту пшениці м'якої озимої Віген та ячменю озимого Дев'ятий вал.

Глибокому розумінню фізіологічно-біохімічних процесів формування продуктивності та стійкості до біотичних і абіотичних стресових факторів допомагають дослідження наукових колективів лабораторії біохімії рослин та відділу стійкості до абіотичних факторів, які очолюють кандидати біологічних наук О.О. Молодченкова та П.О. Феоктістов відповідно.

У лабораторії біохімії рослин з метою добору високоолеїнових гібридів соняшнику, генотипів рапсу з низьким вмістом ерукової кислоти та оцінки харчових властивостей насіння сої, нуту, кукурудзи впроваджені методи ідентифікації окремих жирних кислот та цукрів із використанням газорідної хроматографії. На основі оцінки сортів ячменю ярого пивоварного напряму української та закордонної селекції розроблено методичні рекомендації добору генотипів за біохімічними показниками зерна. Для підвищення ефективності добору сортів зернобобових культур продовольчого напряму розроблено методики фракціонування та ідентифікації 7S та 11S білків гороху та нуту, виявлено сортові відмінності сортів гороху та нуту за вмістом, компонентним та амінокислотним складом цих білків. Біохімічні методи впроваджені для використання у масовій оцінці селекційного матеріалу.

У відділі стійкості до абіотичних факторів досліджують фізіологічні аспекти стійкості важливіших сільськогосподарських культур до високих позитивних та негатив-

них температур. Впроваджено у селекційну практику методи оцінки й добору стійких генотипів, що дозволило вченим відділу стати співавторами стійких сортів пшениці озимої та ячменю ярого. Розроблено непрямі способи оцінки морозостійкості, жаро- і посухостійкості та холодостійкості сої. Постійно ведеться моніторинг стану посівів озимих культур. Розроблену у відділі й відпрацьовану на полях дослідних господарств інституту методику визначення стану озимих та прогнозу їх подальшої перемішувлі впроваджено у виробництво.

Генетичну стійкість до збудників захворювань і складні процеси взаємодії господар – паразит у рослин успішно вивчають у відділі фітопатології та ентомології, який очолює доктор біологічних наук О.В. Бабаєнц. Напрями наукової роботи відділу були намічені засновником інституту академіком А.О.Сапегіним, який вважав, що робота фітопатологів та ентомологів повинна бути спрямована на визначення природи стійкості рослин до збудників захворювань та шкідників. У практичній селекції важливою залишається розробка методів фітопатологічної та ентомологічної оцінки селекційного матеріалу.

У результаті праці дослідників кількох поколінь за цими напрямками встановлено динаміку расового і генотипового складу збудників борошнистої роси, бурої, жовтої і стеблової іржі, твердої сажки. Визначено видовий склад збудників кореневих гнилей, плямистостей листя, хвороб колоса і зерна, ступінь їх патогенності у степовій зоні України впродовж останніх 20 років. Удосконалено методи створення штучних інфекційних фонів окремих патогенів для добору генотипів, стійких до збудників борошнистої роси, бурої, жовтої і стеблової іржі, септоріозу, фузаріозу колоса і зерна, піренофорозу, твердої і летючої сажки, фузаріозної, гельмінтоспоріозної, церкоспорельозної і офіобольозної гнилей.

Вперше ідентифіковано нові високо-ефективні *Pm*, *Lr*, *Sr*, *Bt*-гени стійкості, інтрогресовані у пшеницю від віддалених видів та створено вихідний селекційний матеріал, що має групову стійкість до збудників борошнистої роси, видів іржі, сажкових та інших хвороб. Завдяки цьому одержано інноваційні сорти озимої м'якої пшениці Княгиня Ольга, Вихованка одеська, Ластівка одеська, що мають групову стійкість до збудників семи хвороб у поєднанні з високими врожайними та якісними показниками.

Вперше сформульовано науково-методичні засади створення сортів із груповою стійкістю до основних збудників хвороб. Вони передбачають контроль за станом патогенних властивостей популяцій патогенів і тенденціями до їх зміни у просторі та часі, пошук джерел стійкості з ефективними генами серед рослинних ресурсів різного еколого-географічного походження, розробку методики ізоляції генів стійкості з різною генетичною основою. Ці науково-методичні положення можна трансформувати з певними уточненнями до будь-якої системи взаємостосунків рослина-живитель – патоген.

Новаторськими дослідженнями завжди характеризувалася робота відділу генетичних основ селекції, який очолювали послідовно академік О.О. Созінов, кандидат сільськогосподарських наук Ф.О. Попереля та доктор біологічних наук О.І. Рибалка. У відділі розроблено та впроваджено для широкого практичного використання методи електрофорезу запасних білків різних культур, що дозволяє ефективно контролювати генотипи в процесі селекції й насінництва. Широко вивчаються генетичні системи контролю біосинтезу білків та крохмалю колосових культур. Ідентифіковано і впроваджено в селекційний процес оригінальні та екзотичні *Gli/Glu* алелі, транслокації, спонтанні мутації, трансгенні лінії для виведення сортів пшениці екстрависокої якості. Здій-

снюються цілеспрямовані маніпуляції алелями генів восковидності, надм'якозерності, чорнозерності у пшениці й голозерності та восковидності у ячменю. Одержано екстрасильні лінії, що не проростають на пні. Отримано патенти на корисну модель «Спосіб оцінки толерантності сортів пшениці при ушкодженні зерна клопом-черепашкою», яка дозволить створювати сорти, що не знижують якість при високому рівні ушкодження, і «Спосіб непрямой оцінки «сили» борошна – седиментація SDS 30» та автоматичний прилад для визначення седиментації й прогнозування якості зерна пшениці. Визначено критерії селекції сортів та гібридів зернових культур спиртодистильного напрямку і впроваджено в селекційну практику спеціальний генетичний матеріал для поліпшення ферментабельності зернових культур і виробництва біоетанолу. Тритикале виявилось найпридатнішим для виробництва етанолу.

Уперше в Україні створено й передано на державне сортовипробування сорти спеціального призначення: сорт Біява – пшениця м'якозерна білозерна кондитерського використання; сорт Чорноброва – з підвищеним вмістом білка, мікроелементів і вітамінів та, у зв'язку з цим, підвищеною харчовою цінністю; сорт Сакура – із модифікованим складом крохмалю (типу ваксі) для спеціальних виробів (локшина, харчові згущувачі, покращення хліба) та сорт-дворучка ячменю голозерного Ахілес спеціального харчового використання для виготовлення пластівців, круп та хліба підвищеної харчової цінності.

Крім досліджень із біології, фізіології, генетики в інституті здійснюються й новітні дослідження структури та мінливості геному рослин під керівництвом академіка НААН Ю.М. Сиволапа. Вперше в колишньому СРСР в 70-х роках минулого століття в Селекційно-генетичному інституті було впроваджено новий напрям генетико-селекційних досліджень – молекулярна гене-

тика сільськогосподарських рослин, створено вітчизняну школу молекулярних генетиків сільськогосподарських рослин, організовано програму «Геном рослин».

Вченим інституту належить значний внесок у сучасне уявлення щодо організації й мінливості геномів рослин. Науковцями підрозділу розроблено та впроваджено в генетико-селекційні дослідження системи молекулярних маркерів на основі ПЛР-аналізу, технології ідентифікації та реєстрації сортів, ліній і гібридів пшениці, ячменю, кукурудзи, соняшнику, жита, тритикале, рису, хмелю та багатьох інших культур.

З 1977 року у Селекційно-генетичному інституті у відділі генетики і цитології рослин були розпочаті методичні розробки зі створення лінійного матеріалу пшениці з подвоєних гаплоїдів із культури пиляків ячменю на основі гаплопродюсера *H. bulbosum*. З 1985 року лабораторія тканинних культур та клітинної селекції, а потім створений на її основі відділ біотехнології стає в СРСР та країнах Ради Економічної Взаємодопомоги (РЕВ) одним із лідерів застосування методів культури тканин *in vitro* в селекції сільськогосподарських рослин. Як наслідок, у спільній роботі з селекціонерами було створено чотири сорти ячменю – Істок, Прерія, Одеський 115 та Степовий дар, з яких три останні й сьогодні вирощуються в країнах СНД. Нині в лабораторії культури тканин під керівництвом доктора біологічних наук С.О. Ігнатової з метою підвищення ефективності селекції проводять дослідження у напрямках: прискороного створення гомозиготних ліній шляхом одержання подвоєних гаплоїдів із мікроспор, пиляків і на основі гаплопродюсерів; зниження бар'єрів несумісності при гібридизації таксономічно віддалених батьківських форм за допомогою техніки ембріокультури або «embryo-rescue»; селекції *in vitro* та створення ліній рослин із високою експресією господарсько цінних ознак; розширення генетичної мінливості в клі-

тинних популяціях на основі соматоклональної мінливості та індукованого мутагенезу; мікроклональне розмноження цінних культур з метою їх інтродукції, оздоровлення, селекції та створення генетичних колекцій; одержання генетично модифікованих форм рослин із використанням прийомів генетичної трансформації для введення рекомбінантних молекул ДНК або їх фрагментів у матеріал реципієнтів, із наступним одержанням фертильних рослин із вбудованими генами господарсько цінних ознак.

Розроблені й адаптовані до використання в практичній селекції біотехнологічні методи все більше використовуються в селекційних програмах.

Починаючи з 1960-х років і дотепер в інституті проводяться дослідження з питань насіннезнавства та розробки стандартів на насіння зернових культур. Програму очолюють д. с.-г. н. М.О. Кіндрук і к. с.-г. н. В.В. Вишневський.

В інституті створено Технічний комітет стандартизації – ТК 110 «Насіння сільськогосподарських культур» для вдосконалення чинних та розробки нових стандартів на насіння. За 2006–2012 рр. розроблено 19 проектів ДСТУ.

Запропоновано новий порядок організації насінництва (2008), методику проведення інспектування посівів кукурудзи та сорго (2009), методику проведення апробації сортових посівів зернових культур (2010).

Підготовлено пропозиції до нових редакцій законів України «Про насіння і садивний матеріал», «Про охорону прав на сорти рослин» та ін.

Протягом двох десятиріч інститут виконував функції координаційного центру (78 установ) країн – членів РЕВ з проблем теорії селекції, насінництва та нових методів створення високоврожайних і високоякісних сортів сільськогосподарських культур. І сьогодні інститут виконує функції координаційного центру Національної академії аграрних наук України як головна установа

з виконання науково-технічних програм вивчення теоретичних основ селекції сільськогосподарських рослин, сільськогосподарської біотехнології, створення нових якісних сортів, гібридів зернових, зернобобових, круп'яних культур, розробки систем їх насінництва.

На основі двосторонніх угод з селекційними установами інших країн – Франції, Мексики, Угорщини, Туреччини, Росії, Молдови, Китаю, Румунії, Болгарії здійснюється створення сортів та гібридів, обмін науковими розробками, генетичним і вихідним селекційним матеріалом.

В Угорщині, Туреччині, Франції, Росії, Молдові, Казахстані, Узбекистані зареєстровано 20 сортів озимої м'якої, 4 – озимої твердої пшениці; 2 сорти озимого тритикале; 8 сортів ярого та 6 – озимого ячменю; 10 гібридів соняшнику; 2 гібриди кукурудзи, 2 сорти люцерни; по 1 сорту сорго, еспарцету, сої, нуту, суданської трави.

За досягнуті успіхи в розвитку аграрної науки Селекційно-генетичний інститут двічі відзначався високими урядовими нагородами.

Статус Національного центру надано інституту Постановою Кабінету Міністрів України у квітні 1999 р.

Своє сторіччя Селекційно-генетичний інститут гідно зустрічає у доволі напружений для аграрної науки і всієї України час змін і реформ. Науковий колектив чітко усвідомлює свою роль у подальшому розвитку сільськогосподарського виробництва, розуміє значні завдання й ефективно реалізує їх. Україна завдяки й одеським сортам підвищила збори зерна до 40–50 млн тонн на рік і зайняла лідируючі позиції на світовому ринку зерна. Ми усвідомлюємо, що подальше збільшення економічного значення України залежить від її ролі на продовольчих ринках Європи, Азії, Африки. І цей факт відкриває для колективу широкий фронт цілеспрямованої роботи задля честі інституту і країни.