

# СПЕЦІАЛЬНА СЕЛЕКЦІЯ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

За редакцією доктора сільськогосподарських наук, професора

М.Я. Молоцького

*Рекомендовано Міністерством аграрної політики України  
для використання в навчально-виховному процесі  
як навчальний посібник під час підготовки фахівців  
ОКР «магістр» спеціальності 8.09010105  
«Селекція і генетика сільськогосподарських культур»  
у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації  
Міністерства аграрної політики України*

Біла Церква  
Білоцерківський національний аграрний університет

УДК 631.527:633(075)

ББК 41.3

С 71

Гриф надано Міністерством  
аграрної політики України  
(лист № 18-28-13/1148 від 15.11.2010 р.)

Автори: **Бугайов В.Д., Васильківський С.П., Власенко В.А.,  
Гірко В.С., Дзюбецький Б.В., Кириченко В.В.,  
Лінчевський А.А., Логінов М.І., Матрос О.П.,  
Молоцький М.Я., Осипчук А.А., Перевертун Л.І.,  
Роїк М.В., Січкач В.І., Скорик В.В.,  
Шевченко А.М., Яцишен О.Л.**

**Спеціальна селекція польових культур: Навчальний**  
С 71 посібник / В.Д. Бугайов, С.П. Васильківський, В.А. Власенко  
та ін.; за ред. М.Я. Молоцького. – Біла Церква, 2010. – 368 с.

**ISBN 978-966-8035-79-1**

Розглянуті основні питання зі спеціальної селекції головних польових культур, що вирощуються в Україні: зернові (пшениця, жито, ячмінь, овес, тритикале, кукурудза), зернобобові (горох, соя), круп'яні (гречка, просо), технічні (цукрові буряки), олійні (соняшник, ріпак), прядивні (льон), бульбоплоди (картопля), кормові (багаторічні трави). Щодо кожної культури висвітлено загальні відомості про походження і досягнення, завдання та напрями селекції, генетику, вихідний матеріал, методи селекції, методику і техніку селекційного процесу, оцінювання селекційного матеріалу.

У кожному розділі наводяться контрольні питання для перевірки рівня знань студентів та список рекомендованої літератури.

Для студентів-магістрів, аспірантів, викладачів та співробітників науково-дослідних установ сільськогосподарського спрямування.

**ББК 41.3**

Рецензенти: **Кожушко Н.С.**, д-р с.-г. наук, професор  
(Сумський національний аграрний університет);  
**Парій Ф.М.**, д-р біол. наук, професор  
(Уманський національний університет садівництва)

**ISBN 978-966-8035-79-1**

©БНАУ, 2010

## 7. СЕЛЕКЦІЯ ГОРОХУ

*Шевченко А.М. – академік НААНУ*

### 7.1. Досягнення, завдання і напрями

На Україні селекцію гороху ведуть 8 науково-дослідних інститутів і дослідно-селекційних станцій, а також деякі приватні установи. Починаючи із 40-х років минулого століття, результативно велись селекційні дослідження з горохом на Уладово-Люлінецькій дослідно-селекційній станції (Вінницька область). Тут створені сорти Уладівський 208, Уладівський 303, Уладівський 6, Уладівський 7, Уладівський ювілейний. У 1975 році вони зайняли половину всіх посівів зернового гороху в колишньому Радянському Союзі. Але використання цих і багатьох інших сортів в умовах виробництва не завжди було ефективним. Це пов'язано зі складністю вирощування гороху, яка зумовлена стовбурінням рослин в умовах надмірного зволоження, їх виляганням, висипанням насіння під час дозрівання та розтріскуванням бобів.

Генеральна направленість селекції гороху протягом останніх 30 років була сконцентрована на комплексному поєднанні підвищених показників урожайності, якості продукції і придатності рослин до механізованого вирощування. Використання виділених на Приєкульській селекційній станції форм гороху з генетично контрольованою ознакою неосипності насіння (зростання насінневої ніжки з кожурою насіння) дало можливість розробити генетичні основи і методику нового напрямку в селекції цієї культури – на поєднання комплексу цінних господарсько-біологічних якостей зі стійкістю до висипання насіння. Застосування цих теоретичних розробок в практичних дослідженнях дало можливість Луганському інституту АПВ вперше в світовій селекційній практиці успішно вирішити проблему створення та впровадження у виробництво сортів гороху, які не осипаються. Практично здійснена переробка природи рослин гороху в потрібному для господарської діяльності напрямку. Впровадження у виробництво таких сортів Луганської селекції: Неосипаючий 1, Ворошиловградський ювілейний, Труженник, Тенакс, Напарник, Надійний, Донбас, Кормовик значно зменшило втрати врожаю насіння під час обмолоту гороху. Ці сорти висівались в колишньому Радянському Союзі на площі близько 2 млн гектарів. Всього створено на Луганщині більше 20 сортів гороху. Останні новинки луганської селекції з категорії сортів, що не осипаються, зі звичайним типом листка – Вінець та Луганський більш урожайні, цінні за якістю продукції.

На базі селекційного матеріалу Луганського інституту АПВ було організоване співробітництво в селекції стійких до висипання насіння сортів. Воно включало більше 20 провідних селекційно-дослідних установ СНД і країн Західної Європи. З використанням сортів і селекційних номерів луганської селекції селекційно-дослідними установами України

виведені неосипні сорти гороху: Вінничанин, Грант, Світязь (Інститут кормів УААН та Уладово-Люлинецька селекційно-дослідна станція), Харківський 29, Харківський 85, Харківський 302, Харківський янтарний та ін. (Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ); Російської Федерації – Арсенал, Зерноградський неосыпающийся, Омський неосыпающийся, Орловчанин та ін.; Республіки Молдова – ВОВО-84 та інших країн. Напрямок селекції на стійкість до висипання насіння прийнятий на опрацювання практично всіма селекційно-дослідними установами СНД, а також в Болгарії (Інститут пшениці і соняшнику), в Угорщині (Науково-дослідний інститут кормів, м. Ірегсемче), Франції (фірма „VERNEUIL L'ETANC”) та інших країнах Західної Європи. Всього створено більше 40 сортів, які занесені до реєстрів різних країн, і близько 30 сортів проходять державне сортовипробування.

У більшості господарств різних форм власності, причому не тільки України, відпрацювали свій ресурс бобові жатки. Придбання їх в найближчі роки через фінансову скруту важко вирішується. Тому основний напрямок відродження посівних площ гороху має здійснюватись на якісно новому рівні, з використанням сортів, які мають підвищену стійкість до вилягання, придатні до вирощування за технологією із застосуванням прямого комбайнування на збиранні врожаю.

Найважливішим етапним досягненням в селекції гороху західноєвропейських країн вважається створення в Данії виробничоцінного низькорослого безлисточкового (вусатого) сорту Солара. В західноєвропейських країнах він поклав початок інтенсивній селекції безлисточкових (вусатих) сортів як ідеальної форми для цієї культури. Перші сорти гороху такого типу надійшли у виробництво в 1981–1983 роках. Нині всі західноєвропейські країни, а також Канада, Америка та ін. селекціонують, в основному, тільки безлисточкові (вусаті) сорти. Вирощування стійких до вилягання сортів вважається економічно вигідним, навіть якщо за врожайністю зерна вони поступаються до 20% кращим листочковим вилягаючим сортам.

Усі горохосіючі країни Європи віддають пріоритет впровадженню у виробництво нового покоління сортів гороху, які характеризуються високою продуктивністю, стійкістю до вилягання і дружністю дозрівання бобів на рослинах. Цілий ряд таких сортів західноєвропейської селекції (Лото, Мадонна, Менгір, Ніколь, Плутон, Харді та ін.) в останні роки занесені до Реєстру сортів рослин України. Вони ефективно виділяються технологічністю та урожайністю на високому агрофоні за сприятливих метеорологічних умов.

Більш адаптовані до екстремальних факторів навколишнього середовища України сорти місцевої селекції з вусатим типом листка та підвищеною стійкістю рослин до вилягання. Такими для вирощування в зоні Степу України є сорти луганської селекції Беркут, Комбайновий 1 та Степовик, які поєднують стабільно високий рівень урожайності, високий вміст білка в насінні (26,6-27,4%), цінну за якістю

продукцію. На півдні України добре зарекомендував себе сорт Світ, створений в Селекційно-генетичному інституті (м. Одеса). Останніми роками весь селекційний матеріал Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (м. Харків) переведений на безлисточковий (вусатий) морфотип і на його основі створена ціла низка нових високопродуктивних та технологічних сортів, стійких до вилягання: Харківський еталонний, Царевич, Глянс, Чектек та ЧБЛ 5.

У використанні гороху як культури виділяють три напрямки селекції: продовольче, зернофуражне та укісне. З урахуванням специфічності ґрунтово-кліматичних умов і вимог виробництва, перед селекцією стоять конкретні завдання. Але до сортів усіх напрямків пред'являються і загальні вимоги: висока і стійка врожайність за доброї якості продукції, стійкість до найбільш поширених захворювань (аскохітоз, антракноз, борошниста роса, фузаріозні захворювання, бактеріоз) і шкідників (попелиця, брухус та ін.), стійкість рослин до вилягання, до розтріскування бобів та висипання насіння.

Сучасні якісно нові морфотипи гороху з такими господарсько важливими ознаками, як безлисточковість (вусатість), детермінантність (обмежений тип росту), неосипність насіння, що можуть надати рослинам високу технологічність, успішно конкурують за продуктивністю із традиційними (листочковими) сортами. Цей факт вказує на реальну можливість селекційним шляхом суттєво підвищити стійкість сортів кожного морфотипу гороху до екстремальних умов.

*Сорти продовольчого використання* мають відповідати суворим вимогам відносно товарних якостей, які визначаються крупністю, формою, забарвленням і вирівняністю насіння. Бажані сорти з крупним кульоподібним насінням, високою (80-96%) їх вирівняністю. Суттєве значення для промислової переробки мають технологічні якості насіння: вихід крупи, лущеного і подрібненого продукту. Забарвлення насіння має бути однотонним. При цьому перевага віддається рожево-жовтому забарвленню. Важливі також і кулінарні якості насіння, час та рівномірність варіння, смак, запах і консистенція каші, приварок.

Дуже важливо вести селекцію на біохімічний склад насіння. Завдання її полягає в підвищенні сумарної кількості білка, частки водорозчинної фракції і поліпшенні його амінокислотного складу. Незважаючи на те, що в білку гороху є всі незамінні амінокислоти, його біологічна цінність невисока через зниження вмісту метіоніну та триптофану. Вирішення цієї проблеми досить складне, але реальне.

Бажано вести селекцію сортів, які не мають сполук типу білків-інгібіторів травного тракту (трипсин, хемотрипсин, лектини). Паралізуючи активність травних ферментів, вони знижують засвоєння білка.

*Вимоги до якості зерна зернофуражного використання* менш суворі. Такі сорти можуть мати насіння будь-якої крупності, хоча переважно дрібнонасіневі, тому що це дозволяє витратити менше посівного матеріалу. Колір, форма, кулінарні якості насіння не мають зна-

чення. Що стосується вмісту білка та його амінокислотного складу, то завдання такі ж, як для сортів продовольчого гороху.

У селекції *укісно-кормових сортів*, поряд із загальними вимогами, які стосуються зазначених вище сортів гороху, тут важливі швидкі темпи накопичення великої вегетативної маси, яка містить 18-22 % білка, збалансованість за складом амінокислот і вітамінів, високу облиствленість, низький процент клітковини, дрібнонасінність. Враховуючи те, що ці сорти часто вирощують у суміші з іншими культурами (овес, соняшник і т. д.), важливо щоб фази їх розвитку збігались з відповідними фазами розвитку цих культур.

## 7.2. Генетика

Вивчення генетики гороху має давню історію і пов'язане з іменем Т. Найта. Але фундаментальні роботи з генетики гороху були виконані чеським вченим Г. Менделем. Горох є вельми зручним для генетичних досліджень, тому що він суворий самозапилювач з досить контрастними морфологічними ознаками, має всього сім пар хромосом ( $2n = 14$ ), а значить сім груп зчеплень.

Відповідно до повідомлення С. Блікста, відомо близько 1000 мутантних локусів, з яких приблизно 300 ідентифіковані, 170 локалізовані в семи групах зчеплення. Успадкування за типом неалельної взаємодії, плейотропність багатьох генів значно утруднюють генетичний аналіз найбільш цінних в господарському відношенні ознак.

*Ознаки сходів і стебла.* Нормальний розвиток хлорофілу зумовлений присутністю домінантних генів *Alb* і *Au*, їх рецесивні алелі спричинюють появу відповідно білих та золотистих сходів, які через 10 днів гинуть.

Загальна довжина стебла гороху детермінується багатьма генами. Одні з них контролюють довжину міжвузлів, інші – їх кількість.

Фасціація стебла зумовлюється сполученням рецесивних алелей *fa* і *fas*. Рослини з генотипом *FaFas*, *Fafas*, *faFas* мають звичайне стебло. Якщо два гени – *Fr* і *Fru* – представлені домінантом, галуження стебла відсутнє, якщо один з них в рецесиві – *Frfru* або *frFru*, з'являються 3-4 галузки, а за *frfru* утворюється 7-10 галузок.

Певне значення в селекції гороху на підвищену технологічність має ознака детермінантності (обмежений ріст) стебла. Класифіковані різні моделі детермінантності (ДТР). Луганська модель ДТР (рецесивний алель *det*): на головному пагоні утворюються, незалежно від умов вирощування, тільки два плодоносних вузли з трьома плодоносами; самарська модель ДТР (рецесивний алель *deh*) – на головному пагоні утворюються від 1 до 9 продуктивних вузлів (найчастіше 4-8), а ріст пагонів припиняється утворенням на верхівці редукованої квіточки або листка.

*Ознаки листя.* Тип листя, як головного асимілюючого органа, суттєво впливає на продуктивність рослин. Часто важлива не тільки площа листової поверхні, але також їх освітлення. Рослини з акацієподібним типом листка (рецесивний алель *tl*) мають велику асимілюючу поверхню, але вони сильно вилягають, і ефективність асимілюючої діяльності такого листя різко знижується внаслідок їх взаємозатіннення. Рослини з вусатим типом листка (рецесивний алель *af*) значно менше вилягають, але за площею листя поступаються рослинам зі звичайним типом листка. В результаті схрещування вусатих форм (*af*) зі зразками, які мають акацієподібне листя (*tl*), завдяки комплементарній взаємодії неалельних генів (*af*, *tl*) були отримані форми гороху з багаторазовим непарноперистим складним листям. Але у них виявлено багато негативних ознак, які стали перешкодою на шляху їх подальшого використання в селекції.

Тип листка у гороху зумовлюється складною взаємодією доміантних і рецесивних алелей генів *Tl* і *Af*. Так, *Tl* у разі взаємодії з *Af* викликає розвиток звичайного типу листка, а за сполучення *af* з *Tl* формується безлисточковий тип листка.

*Ознаки суцвіть і квітки.* Багатоквітковість – важливий елемент структури продуктивності рослини і врожаю насіння. Незважаючи на сильну модифікацію ознаки залежно від зовнішніх умов, експресивність її має і сортову специфіку. Кількість квіток і відповідно бобів на квітконосі детермінується сполученням генів *Fn* і *Fna*. В доміантному стані вони зумовлюють розвиток одноквіткового квітконоса, рецесивність одного з них зумовлює розвиток двоквіткового, а рецесивність обох локусів – три- і чотириквіткового квітконосів.

*Ознаки бобу і насіння.* Лампрехт в різний час установив ряд генів, які контролюють форму бобу. Відомо декілька полімерних генів, детермінуючих розмір бобу, а також розвиток його пергаментного шару.

Ідентифікована велика кількість генів, які контролюють забарвлення насінневої шкірки за типом полімерії і комплектарності. Крупність насіння визначається щонайменше чотирма полімерними генами. На велику увагу в селекційних дослідженнях заслуговує ознака зростання насінневої ніжки з оболонкою насіння. Вона зумовлена рецесивним геном *det*.

Вивчення стійкості гороху до захворювання почато порівняно давно. В багатьох випадках вона контролюється одним, частіше за все доміантним, геном. Так, алель *En*, зумовлює стійкість до вірусу звичайної мозаїки, а алель *en* – сприйнятливості до нього. Гени *Fu* і *Fnu* визначають стійкість до збудників відповідно до 1-ї і 2-ї раси вілта, а рецесивні алелі *fu* і *fnu* – сприйнятливості до них. Відносно борошнистої роси картина зворотна: доміантний алель *Er* зумовлює сприйнятливості, а рецесивний алель *er* – стійкість до неї. Є відомості, що стійкість до аскохітозу контролюється трьома доміантними генами.

### 7.3. Вихідний матеріал

Успіх селекційної роботи багато в чому визначається тим вихідним матеріалом, з яким працює селекціонер. Для більшої ефективності селекції потрібно максимально використовувати весь потенціал культури. Важливе джерело вихідного матеріалу представляють зразки світової колекції. Національний генетичний банк України (Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва) на цей час включає 2963 сортозразки гороху, які постійно збагачуються новими цінними зразками. Ці зразки, які належать до різних екологічних груп, після детального вивчення використовують для створення сортів шляхом прямого добору або, як правило, як компоненти схрещувань.

Україна з 1995 року є членом Міжнародного союзу з охорони сортів рослин (UPOV), що вимагає від держав забезпечення правового захисту сортів рослин. Це передбачає дотримання основних вимог, викладених в Міжнародній конвенції UPOV, а саме: новий сорт повинен чітко відрізнятися від існуючих, бути однорідним і стабільним.

Джерелом високої адаптивності до біотичних та абіотичних чинників навколишнього середовища, високої продуктивності є сорти Харківський 131, Уладівський 10, Ювіляр, Рапорт, Донбас, Кургад, Кварц, Вілор, Талісман та ін. Особливо слід відзначити сорт Неосипаючий 1, який володіє високою комбінаційною здатністю. У свій час він був районований більш як в 70 областях, краях та республіках колишнього СРСР. Це добрий сортотворець. З його участю була створена велика кількість сортів.

Важливим резервом підвищення продуктивності нових сортів є створення багатоквіткових (3-5 бобів на плодоносі) форм. Основним вихідним матеріалом тривалий час слугував сорт Многоцвітковий 5555. Зараз з успіхом використовуються й інші джерела: сорт Акорд, форма ОБЦ-817, а також сорти Triplex, Fabina, Fipex, (Франція), Triofin (Нідерланди). Важливу роль у підвищенні урожайності відіграє крупність насіння. В цьому відношенні найбільш цінні зразки із середземноморської екологічної групи (сорт із серії Вікторія).

У селекції на неосипність насіння в сучасних умовах доцільно використовувати створені Луганським інститутом АПВ сорти Неосипаючий 1, Труженик, Вінець, Луганський та інші. Поєднання цієї ознаки з цукровим типом бобу забезпечить виключення втрат урожаю від розтріскування бобів і висипання насіння (сорт Цукат).

Одним із сучасних напрямків селекції є підвищення збирального індексу гороху приданням новим сортам короткостебловості за рахунок вкорочення міжвузлів. Залучення в селекцію чеських сортів з короткими міжвузлями дозволило створити низькорослі сорти з неосипним насінням в Російській Федерації (Неруч, Орловчанин, Зубр,



Таловець 60), в Україні – Люлинецький короткостебловий, Уладівський напівкарлик, Інтенсивний 92, Інтенсивний 97 та інші.

У підвищенні технологічності гороху особливо інтенсивно використовуються форми з вусатим типом листка. Із безлисточкових сортів (вусатих з репродукованими різною мірою прилистками) найбільш відомі Погретта і Філбі (Великобританія), окрім цього в розпорядженні селекціонерів багато мутантів такого типу. На сучасному етапі ведення селекційної роботи для підвищення технологічності гороху особливо важливо залучати в гібридизацію нові сорти з вусатим типом листка Комбайновий 1, Степовик, Гланс, Царевич, Чербек та ін. Селекція в цьому напрямку далеко не вичерпала свої можливості. Про це свідчить виявлення нових оригінальних форм –Хамелеон *Ad* з ярусною гетероморфністю листя. У процесі онтогенезу рослин цієї форми проходить зміна домінування генів, що визначають тип листка. Форма Хамелеон може бути перспективною для створення нових технологічних сортів гороху, бо має низьку схильність до вилягання і більшу фотоасимільюючу поверхню, ніж вусаті форми.

Останнім часом створені оригінальні сорти та форми, які поєднують луганський тип детермінантності, неосипність насіння (гени *det* та *def* – сорт Детермінантний ВСГ), а також ці ознаки з вусатим типом листка (ген *af* – сорт Вусач детермінантний), детермінантність та фасційоване стебло (форма Люпіноід 525-92-1), Самарський тип детермінантності з укороченим стійким до вилягання стеблом (сорт Батрак).

Дійовими джерелами генів скоростиглості можуть бути відносно старі сорти Аляска, Ранній зелений, а також створені на Луганщині сорт з неосипним насінням Первоцвіт та мутантна детермінантна форма Подснежник. Високий вміст білка і добрі смакові якості мають сорти Московський 572, Чишмінський ранній, Чишмінський 210, Неосипаючий 1, Труженник, Луганський, Степовик, Комбайновий 1 та інші. В цілому такими якостями відзначаються форми західноєвропейської еколого-географічної групи. За вмістом одночасно метіоніну і триптофану з цієї ж групи виділяються зразки ВІРу: Кармазиновий (К-3960), К-4045 і сорт Уладівський 208.

Традиційно для селекції існує суттєва потреба в джерелах генів стійкості до найбільш розповсюджених хвороб та шкідників. З диких і культурних форм гороху виділяють лише поодинокі з достатньо доброю польовою стійкістю до аскохітозу – сорти Комсомолец 11, Фаленський 42, VUT (Болгарія), Ridcovert (Франція), Servo (Нідерланди).

Відносно польову стійкість до місцевих популяцій збудника борошнистої роси проявляють сорти Рамонський 77, Київський 1, Укосний 1, Торсдаг. Носіями генів специфічної стійкості до борошнистої роси (*er 1* і *er 2*) визнані сорт Sratagem і лінія SVP 942 (Нідерланди).

З вірусних хвороб найбільш розповсюджені і шкодочинні деформуюча і звичайна мозаїка. Відносно стійкими до деформуючої мозаїки є зразки з Німеччини, Нідерландів і Австралії, а до звичайної сорти Укїсний 1, Зимуючий і деякі зразки з Великобританії, США Німеччини.

Сортів, стійких до ураження брухусом (горохова зернівка), нема а за стійкістю до горохової плодожерки виділяють сорт Klein Rheinländerin (Німеччина). Сортів, які не пошкоджуються гороховою попелицею, також немає. Відносно стійкі Горьковский 186, Превосходный 240 і деякі інші.

#### 7.4. Методи селекції

**Гібридизація.** В минулому в селекції гороху широко використовували аналітичні методи, які базувались, в основному на доборах і місцевих популяцій і сортах народної селекції. В різні часи шляхом індивідуального або масового добору були створені сорти Ранній зелений 33, Московський 572, Московський 559, Комсомолец 11, Уладівський 208 та інші. Але в сучасних умовах, коли до сортів виробництво пред'являє дуже жорсткі вимоги, метод аналітичної селекції має дуже обмежене значення. Селекція гороху базується, головним чином, на внутрішньовидовій гібридизації із залученням світового різноманіття форм цієї культури в поєднанні з багаторазовими індивідуальними, індивідуально-груповими або рідкомасовими доборами. На початку широко практикувався метод парних схрещувань. Наприклад, найбільш розповсюджений у свій час сорт Неосипаючий 1 був отриманий від схрещування Рамонський 77 x Приєкульський 349. При цьому, як правило, як материнську форму використовували найбільш урожайний місцевий сорт, а як батьківську донор ознаки, яка цікавить селекціонера (в цьому випадку зразок Приєкульський 349 – носій ознаки неосипності насіння). Але такі прості схрещування не завжди забезпечують отримання потрібних рекомбінацій генів. Тому часто доводиться застосовувати складні схрещування, які добре зарекомендували себе в селекції провідних зернових культур – пшениці озимої, ярої та ін. З використанням селекційного процесу селекційних номерів гібридного походження родовід сортів, які створюються, стає все більш складним (рис. 7).

У цій схемі наведено етапи східчастої гібридизації, які виконали тільки в Луганському інституті АПВ. З урахуванням того, що залучені до схрещувань сорти також гібридного походження (сорт Рамонський 77 отримано від парного схрещування Вікторії гейне x А-57 сорт Уладівський ювілейний виведений від парного схрещування Уладівського 652 x Рамонський 77), повний родовід сорту Комбайновий 1 значно складніший.

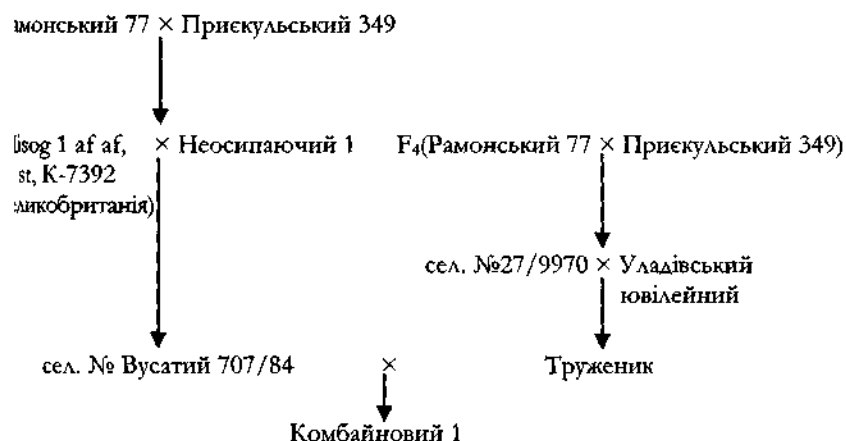


Рис. 7. Схема створення сортів гороху в Луганському інституті АПВ.

На думку багатьох селекціонерів, обсяг схрещування залежить від прагнесті батьківських форм за ознаками, які взяті на селекційне працювання. Якщо відмінності невеликі, то в  $F_1$  можливо обмежитись 30 рослинами, у разі більшого контрасту – використовувати 100 і більше, інакше в  $F_2$  можна не отримати потрібних рекомбінантів.

В.Х. Хангільдін вважає, що обсяг схрещувань в дослідженнях з горохом може бути меншим, ніж в селекції пшениці, тому що кількість можливих комбінацій у гороху на чотири порядки нижче, ніж у пшениці м'якої.

Основний метод роботи з гібридними популяціями – індивідуальний добір з оцінюванням потомств (педігрі). Спосіб пересіву потомств в усіх його модифікаціях малоприсаєднаний в селекції гороху, зумовлено можливим виляганням посівів гібридних популяцій.

Слід відзначити, що за простими ознаками, які детермінуються рецесивними генами, проводять коротке бракування з дібраних елітних рослин в  $F_3$ - $F_4$ , а за кількісними ознаками – в  $F_5$ - $F_6$  і в наступних поколіннях, щоб в селекційному розсаднику мати високопродуктивні постійні лінії.

Метод віддаленої гібридизації в селекції гороху не отримав розвитку. Міжвидова гібридизація з цією культурою суттєво обмежена. В селекційній практиці відомий один випадок створення сорту гороху посівого з участю *P. fulvum* – це сорт Воронежський. Спроби схрещувань гороху з викою і бобами поки що не дали позитивних результатів.

**Експериментальний мутагенез.** Перший мутантний сорт гороху зроблений був створений в Швеції у 1957 р. в результаті опромінення культури Клостер проміннями Рентгена. Для отримання високопродуктивних мутантів слід застосовувати обробку мутагенами насіння найбільш урожайних сортів. За допомогою мутагенезу порівняно

легко можливо виправити окремі недоліки вже наявних сортів і перспективних форм. Мутагенез – найбільш ефективний метод отримання високобілкових форм гороху.

Мутабельність різних сортів гороху неоднакова. Мало мутацій дають форми з великим набором домінантних ознак – пелюшки, малокультурені місцеві сорти. Більш мутабельні сорти з великим набором рецесивних ознак. Певну специфічність мають і самі мутагени. Хімічні мутагени дають домінантні мутації вже в першому поколінні, для фізичних мутагенів такі мутації – велика рідкість.

Гамма-промені застосовують у дозі 1,29-3,87 Кл/кг, а швидкі нейтрони – 1,0-2,5 Гр. Хімічні мутагени (ЕІ, НЕМ, ЕМС, НММ та ін.) використовують в концентраціях від 0,001 до 0,5%. Слід мати на увазі, що концентрація залежить не тільки від виду хімічного мутагену, але також від специфічності сорту, з експозицією обробки від 6 до 20 годин.

Створена значна кількість мутантних форм гороху зі зміненою архітектонікою стебла (низькорослі, фасційовані, з обмеженим ростом та іншими рецесивними ознаками). В Луганському інституті АПВ створена форма Подснежник – низькоросла, з детермінантним стеблом, ультраранньостигла. Часто такі форми більш технологічні, ніж вихідні сорти. Вони представляють певний інтерес для практичної селекції.

**Поліплоїдія.** Застосування поліплоїдії в селекції гороху поки що не дало практичних результатів. Хоча окремі тетраплоїди стійкі до вилягання, мають більш крупне насіння з високим умістом білка, але низька насіннева продуктивність, яка пов'язана з особливостями мейозу, а також пізньостиглість зводять нанівець ці переваги.

## 7.5. Методика і техніка селекційного процесу

Селекція гороху ведеться за схемою, загальноприйнятою для культур-самоzapильників.

Сортозразки колекції вивчають за методикою ВІРу. Кращі з них залучають до гібридизації.

Враховуючи біологічну особливість гороху, яка полягає в тому, що приймочки у нього визрівають дещо раніше тичинок, на рослині материнського сорту для запилення вибирають бутони зеленуваті, без наявності типового білого кольору. З цих бутонів видаляють тонко загостреним пінцетом тичинки. Відразу після кастрації проводять запилення безпосередньо квіткою батьківської форми. У квітки, яка розкрилась в день запилення, пиляки вже лопнули, але пилок знаходиться як жовта купка на рильці приймочки. Пилок в цей час найбільш зручний для гібридизації. Він легко струшується з рильця своєї квітки і добре утримується на рильці материнської квітки. Щоб покращити умови живлення майбутнього гібридного бобу, на підібраній для схрещування рослині материнського сорту видаляють всі бо-

би та квітки нижче бутона, який запилюється, а також верхівку рослини. Кастровані і запилені квітки ізолюють марльовими або капроновими ізоляторами, або обмотують тонким шаром вати. Для практичної селекції квітки можна не ізолювати, особливо в районах, де природне перехресне запилення буває рідко.

Боби з гібридним насінням у фазі повної стиглості підлягають збиранню окремо з кожної гібридної комбінації. Насіння з них використовують для формування гібридного розсадника першого року. В цьому до кожної гібридної комбінації необхідно висівати обидві (материнську та батьківську) форми з метою полегшення контролю якості проведених схрещувань.

Гібридний, селекційний розсадник висівають ручними сівалками або селекційною посівною сівалкою. Контрольний розсадник закладають сівалкою точного висіву СКС-6-10 або іншою такого типу, без повторень, за методикою частого стандарту, запропонованою В.А. Абакуменко та С.П. Лифенко. Попереднє і конкурсне сортовипробування проводять за методикою Державної служби з охорони прав на сорти рослин методом рендомізованих повторень. Збирання колекційного, гібридного, селекційного та контрольного розсадників проводять вручну, з наступним обмолотом на селекційних молотарках. Попереднє та конкурсне сортовипробування збирають селекційними комбайнами (САМПО-130, Седмастер універсал та ін.).

## 7.6. Методи оцінювання селекційного матеріалу

Тривалість вегетаційного періоду визначають фенологічними спостереженнями за фазами від з'явлення сходів до повного дозрівання. У ряді випадків, коли дозрівання гороху відбувається в несприятливих умовах, краще порівнювати селекційні зразки за тривалістю періоду сходи-цвітіння.

Урожай зеленої маси у кормового гороху визначають на 10-й день після початку цвітіння. Для цього рослини з облікової ділянки виривають з коренем, підраховують їх, обрізають коріння, зразу зважують.

Коефіцієнти стійкості рослин до вилягання визначають відношенням висоти стеблостою у фазі повної стиглості до довжини стебла рослин.

Стійкість гороху до бактеріозу, фузаріозу та інших хвороб визначають обчисленням проценту рослин, які загинули від ураження. Хвороби пятнистості (антракноз, аскохітоз, іржа, сіра гниль) визначають за 5-бальною шкалою у фазі максимального розвитку хвороби, облік ведуть візуально. На ранніх етапах селекційного процесу враховують кожну уражену рослину, або оглядають не менше 30 рослин на ділянці, а в контрольному, попередньому та конкурсному сортовипробуваннях – 50-100 (по діагоналі ділянки 10-20 рослин у п'яти місцях). Для оцінювання

ступеня ураження бобів оглядають 50-100 бобів також на 10-20 рослинах в п'яти пунктах. Враховуючи те, що у гороху відсутній зв'язок між ураженням листя, бобів і насіння, проводять облік ступеня ураження тільки вегетативних органів і бобів, але також насіння. Ступінь ураження окремих органів (стебла, листя, бобів, насіння) оцінюють за загальноприйнятою універсальною шкалою (табл. 3).

Таблиця 3 – Універсальна шкала-класифікатор ураження сортотразків гороху хворобами та пошкодження шкідниками

Ступінь ураження/ пошкодження	Оцінка ураження за 5-бальною шкалою		Оцінка за класифікатором ВІР, бал	Імунологічна характеристика сортотразка
	бал	%		
Дуже слабкий	1	до 10	1	Високостійкий
Слабкий	2	11-25	3	Стійкий
Середній	3	26-50	5	Середньостійкий
Сильний	4	51-75	7	Слабосприйнятливий
Дуже сильний	5	75-100	9	Сприйнятливий

Розварюваність насіння аналізують варінням його в дистильованій воді в спеціальному приладі. Коефіцієнт розварювання ( $K$ ) вираховують за формулою А.В. Соснина:

$$K = \frac{c}{b},$$

де  $c$  – кількість насінин, які розварились;  
 $b$  – середній термін розварювання однієї насінини.

Технологічні якості гороху (лушення, загальний вихід крупи, цільного лушеного зерна, колотого зерна і побічних продуктів) визначають на спеціальних приладах – голendraх.

### КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які нові морфотипи гороху з'явилися в результаті селекційних досліджень?
2. Які специфічні вимоги пред'являються до сортів гороху різного використання?
3. Які типи листка у гороху і як вони використовуються в практичній селекції?
4. Які особливості цвітіння гороху і як це використовується в гібридизації?
5. На якій частині рослини гороху проявляється ознака неосипності?
6. Якими хворобами уражуються рослини гороху?
7. Назвіть основні елементи обліку урожайності рослин гороху.

8. Коли проводять облік урожайності гороху?
9. Які основні методи використовуються в селекції гороху?
10. Назвіть нові сорти гороху, які найбільш придатні для збирання урожаю прямим комбайнуванням.

#### Література

1. Генетика культурных растений: зернобобовые, овощные, бахчевые / Под ред. Т.С. Фадеева. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 237 с.
2. Ідентифікація ознак зернобобових культур (горох, соя) (навчальний посібник) [Кириченко В.В., Кобизєва Л.Н. та ін.]. За ред. В.В. Кириченка. – Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2009. – 172 с.
3. Козлова Л.С. Состояние производства и приоритетные направления селекции гороха и кормовых бобов в странах Европы / Л.С. Козлова. – М.: Наука, 1995. – 49 с.
4. Шевченко А.М. Методические указания по селекции гороха на устойчивость к осыпанию семян / А.М. Шевченко. – М., 1981. – 11 с.
5. Шевченко А.М., Скитський В.Ю., Трунов О.П. Селекція гороху на технологічність при вирощуванні // 36.: Генетика і селекція рослин в Україні на межі тисячоліть. – Т. 3. – К.: Лотос, 2001. – С. 153-158.
6. Чекалін Н.М. Генетические основы селекции зернобобовых культур на устойчивость к патогенам / Н.М. Чекалін. – Полтава: Інтерграфіка. – 2003. – 186 с.