

***ТЕХНОЛОГІЧНІСТЬ СОРТУ ГОРОХУ – ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИРИШЕННЯ***

---

Хухлаєв І.І.

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення

Наведено дані про значимість технологічності сорту у сільсько-господарському виробництві. Показані шляхи підвищення стійкості до вилягання та скорочення втрат при збиранні врожаю селекційними методами із використанням рецесивних алелів генів вусатого типу листя та неосипаємості насіння за повної стиглості

*Селекція, стійкість до вилягання, неосипаємість насіння*

Важливим фактором успішного втілення у виробництво нового сорту, крім врожайності, є технологічність його вирощування. Найбільший вплив на поліпшення технологічності сортів гороху справило відкриття та використання у селекційних програмах рецесивної мутації гена *af* (*afila*), який в гомозиготному стані змінює листки у вусики, що суттєво підвищує стійкість до вилягання. Зчеплені між собою вусиками рослини на протязі вегетації знаходяться у вертикальному стані, а такі посіви придатні до збирання прямим комбайнуванням. Лише за таких умов можливо збільшити посівні площі гороху та валові збори важливої високобілкової продукції і покращити структуру попередників інших сільськогосподарських культур. Сучасне виробництво насіння гороху в Канаді та країнах Європи базується на використанні високотехнологічних, з вусатим типом листя, сортів цієї культури. В Україні суттєвих успіхів у селекції таких сортів досягли інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (Харків) та Луганський інститут АПВ.

Фотосинтезуюче навантаження в системі цілої рослини припадає на лист, тому при створенні вусатих генотипів слід добирати форми з добре розвинутими прилистками та вусиками. Як показали дослідження фізіологів Росії [1], зростання продуктивності безлисточкових рослин гороху можливе за рахунок підвищеної (до 40%) фотосинтезуючої активності вусиків у порівнянні з листочками у фазі вегетативно-

го росту рослин, а також збільшення фотохімічної активності хлоропластів стебла, черешків листя та стулок бобів.

Вилягання рослин до фази бутонізації є головним, а в період наливу насіння одним з важливих лімітуючих факторів формування врожайності сортами гороху. У полеглому травостої спостерігається різке погіршення умов освітлювання, аерації та значний розвиток фітозахворювань. У цілому це призводить до значного погіршення умов задля фотосинтезу, що негативно впливає на продуктивність рослини. У залежності від сорту та його стійкості до вилягання врожайність зерна у довго- і середньостеблових генотипів може зменшитись на 40-60%, короткостеблових – на 20-30% [2].

Більш суттєве зменшення продуктивності рослин трапляється за умов надмірного зволоження, яке призводить до стовбуріння рослин та ще більшого вилягання посіву високорослих і окремих середньорослих сортів гороху. Так, підвищена кількість опадів у 2004 році – 191 мм (середньобагаторічна норма – 106 мм) за період вегетації призвела до значного вилягання стеблостою високорослого листочкового сорту Топаз. Врожайність зерна сорту за таких умов склала 2,52 т/га, тоді як урожай більш стійких до вилягання вусатих сортів, таких як Камертон, Беркут, Комбайновий 1 та інших досягав 2,86-3,89 т/га. У 2006 році врожайність насіння гороху була дещо нижчою у порівнянні з 2004 роком, однак тенденція відмінності урожайності за сортами не змінилась: у листочкового високорослого сорту Топаз – 1,37 т/га, тоді як у вусатих сортів – 1,57-1,78 т/га.

Другою ознакою, що значно покращує технологічність культури та скорочує втрати при збиранні є неосипаємість насіння за повної стиглості. Під впливом гену *def* (development funiculus) сім'яніжка зростається із рубчиком насіння і вимолочується з бобу лише зі значним зусиллям. Перші сорти з цією ознакою (Неосипаючий 1, Тружник) займали досить великі площі у виробництві колишнього Радянського Союзу й широко використовувались в селекційних програмах.

Активне створення сортів з ознакою неосипаємість насіння обумовлено значними втратами при збиранні врожаю, особливо при застосуванні роздільного комбайнування на великих площах посіву. Ця ознака важлива навіть для стійких до вилягання сортів за умов неможливості вчасного збирання врожаю. Перестій на пні призводить до розтріскування стулок бобів та осипання насіння.

Прискореному створенню неосипаємих сортів з комплексом господарсько-цінних ознак сприяло здійснення програми «Генакс» за участю всіх селекційних установ, що вели селекцію гороху в країні. У результаті проведеної роботи в усіх установах було отримано значну

кількість адаптивних селекційних форм з неосипаємим насінням.

У зв'язку з необхідністю покращення стійкості до фітозахворювань сортів була проведена робота по створенню неосипаємого вихідного матеріалу з комплексною стійкістю до захворювань (Тенакс-2). Були проведені схрещування константних, оригінальних def-ліній з донорами стійкості до захворювань, єдиними для всіх виконавців програми. Внаслідок взаємного обміну селекційним матеріалом виконавці отримали значну кількість генетично різноманітного вихідного матеріалу, стійкого до ряду захворювань.

Оскільки вусатий тип листя і неосипаємість насіння успадковуються незалежно від інших ознак рослини, існує можливість створення високопродуктивних технологічних генотипів.

Тенденції щодо покращення технологічності сортів гороху за рахунок втілення у виробництво неосипаючих, вусатих сортів добре відображені в державному Реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Серед 40 сортів гороху дозволених до господарського використання у 2009 році, лише Красноградський 8 (Інститут зернового господарства) та неосипаючий сорт Елегант (Інститут кормів, м. Вінниця) є листочковими. Слід додати, що з 38 вусатих сортів занесених до Реєстру, 22 – вітчизняної селекції, при цьому більша частка з них із ознакою неосипаємість насіння.

Для створення сучасних, принципово нових технологічних сортів гороху з 2001 року в Селекційно-генетичному інституті була розпочата програма по створенню вихідного матеріалу за участю у схрещуваннях добре адаптованих до умов довкілля листочкових сортів Топаз, Топаз 2 і неосипаємих сортів Харків'янин, Інтенсивний 92 з вусатими сортами зі звичайним типом насіння Рената, Карена, Badminton та неосипаємими низькорослими сортами – Батрак, Камертон, Харківський еталонний і високорослими – Беркут, Комбайновий 1, Гарант.

Оскільки в гібридизації використовували як листочкові, так і вусаті форми гороху, починаючи з  $F_2$  в популяціях спостерігається розщеплення на листочкові (домінантні) та вусаті (рецесивні) генотипи в співвідношенні 3:1. Конкурентоспроможність вусатих форм в диморфних посівах значно менша, ніж листочкових, тому ефективність добору таких генотипів з гібридних популяцій дуже низька. Кращі результати отримують при доборах зі створених моногенних вусатих  $F_3$ - $F_5$  популяцій шляхом елімінації листочкових форм, якщо в схрещуваннях використовували листочкові і вусаті генотипи. Значно підвищити ефективність добору високопродуктивних вусатих генотипів можливо за рахунок створення мономорфних популяцій, завдяки ви-

користанню в схрещуваннях сучасних сортів з вусатим типом листя між собою.

У результаті проведених досліджень було створено значну кількість генетично різноманітних форм, що вивчалися в контрольних розсадниках та сортовипробуваннях. Так, з 300 ліній сортовипробувань та контрольних розсадників 2009 року, виділились за врожайністю 135 вусатих генотипів, 89 з яких були із неосипаємим насінням. Аналогічні результати спостерігались і в попередньому 2008 році (108 вусатих форм, 84 з яких – із неосипаємістю насіння).

Для добору більш стійких до вилягання генотипів у контрольних розсадниках та сортовипробуваннях доцільно використовувати методику вимірювання довжини рослин та висоти травостою (стеблостою), як показників придатності до прямого комбайнування, оскільки за їх допомогою можливо розрахувати важливий показник стійкості до вилягання сортів і ліній гороху різних морфотипів - коефіцієнт стійкості до вилягання. Він визначається як відношення висоти стеблостою до довжини стебла в фазу збиральної стиглості посіву. При збільшенні стійкості генотипу до вилягання даний показник наближається до одиниці.

Встановлена нами раніше неоднакова стійкість до вилягання навіть серед сортів з вусатим типом листя за умов достатнього вологозабезпечення, свідчить про необхідність проводити добори генотипів з більш міцним стеблом, особливо серед високо- і середньорослих форм [3].

Посушливі умови вегетації гороху 2007 року негативно позначились як на висоті рослин, так і на врожайності зерна з гектара. Незалежно від типу листя врожайність напівкарликів за таких умов склала 0,95т/га і середньорослих – 1,11-1,18 т/га. Стійкість до вилягання була достатньо високою і, практично, незалежною від типу листя для напівкарликових форм (коефіцієнт стійкості до вилягання 0,71-0,86). Вилягання листочкових середньорослих генотипів проявляється сильніше, навіть за умов недостатнього зволоження. Коефіцієнт стійкості до вилягання цих форм склав 0,58, проти 0,72 – для вусатих сортів. Тому, незважаючи на більш високу врожайність окремих *Af*-ліній, вони як неконкурентоспроможні були вилучені з подальшої роботи.

Досить різноманітна стійкість до вилягання за оптимальної для середньорослих генотипів висоти рослин у сприятливому 2008 році. Поряд зі стійкими до вилягання лініями є генотипи з меншою стійкістю до вилягання. Оскільки тенденція більш високої урожайності середньорослих *af*-генотипів зберігається за різних умов, у подальшій роботі слід більше використовувати такий вихідний матеріал. У сортовипробуваннях виділили ряд ліній, які перебільшують стандарти за врожайністю. В таблиці надані врожайні властивості окремих ліній

конкурсного випробування за ряд років (2007-2009 рр.) і стійкість їх до вилягання в 2008 році, як типовому за проявом висоти рослин і оцінкою стійкості до вилягання.

Таблиця 1  
Урожайність окремих ліній конкурсного сортовипробування в 2007-2009 рр.

№ діл. 2009 рік	Комбінація схрещування	Гено-тип	Урожайність, т/га				Коефіцієнт стійкості до вилягання, 2008р.
			2007 р.	2008 р.	2009 р.	середня	
2	Аз 96-725/Lantra	<i>afDef</i>	0,88	2,12	1,12	1,37	0,85
3	Аз 96-637/ФН 71-9	<i>afdef</i>	0,83	2,15	1,18	1,39	0,87
5	Відбір 1139/12-01	<i>afDef</i>	1,02	2,19	0,94	1,38	0,94
19	Орловчанин/Орлус	<i>afDef</i>	1,33	2,44	1,17	1,65	0,92
St	С в і т	<i>afDef</i>	0,9	2,11	1,19	1,40	0,90
42	Рената/Беркут	<i>afDef</i>	1,20	2,05	1,43	1,56	0,41
47	Рената/Карена	<i>afDef</i>	1,36	2,29	1,73	1,79	0,37
54	Гарант/Рената	<i>afdef</i>	1,08	2,33	1,52	1,64	0,64
56	Топаз/ Badminton	<i>afDef</i>	1,19	2,29	1,57	1,68	0,62
57	Орлус/Беркут	<i>afDef</i>	1,25	2,20	1,59	1,68	0,37
63	Батрак/Аксайс.вусат.5	<i>afdef</i>	1,34	2,32	1,26	1,63	0,82
87	Незалежний/Гарант	<i>afdef</i>	1,21	2,68	1,55	1,81	0,33
	НІР <sub>05</sub>		0,09	0,12	0,15		

Більш високим рівнем стійкості до вилягання характеризуються напівкарликові лінії 2,3 і 5 (0,85-0,94). Однак, за врожайністю зерна вони дещо поступаються середньорослим лініям 42, 47, 54, 56, 57, 63 і 87. Виключенням є короткостеблова лінія 19, що за врожайністю не поступається середньорослим генотипам. У той же час, стійкість до вилягання середньорослих форм досить різноманітна, що підтверджує наш висновок про доцільність добору форм з більш міцним стеблом, навіть серед вусатих морфотипів.

Кращі за врожайністю та стійкістю до вилягання генотипи після подальшого вивчення і попереднього розмноження будуть передані до Державного сортовипробування.

Таким чином завдяки незалежному успадкуванню цінних ознак культури (стійкість до вилягання та неосипаємість насіння) існує реальна можливість створення високоврожайних технологічних сортів.

#### Список використаних джерел

1. *Амелин А.В., Лаханов А.П., Яковлев В.Л.* Фотовосстановительная активность хлорофиллсодержащих органов у растений гороха с разным морфо-генотипом// Биологический и экономический потенциал зернобобовых, крупяных культур и пути его реализации. – Орел.– 1999. – С. 80-84.
2. *Лаханов А.П.* Роль физиологии растений в изучении и повышении биологического потенциала зернобобовых и крупяных культур// Биологический и экономический потенциал зернобобовых, крупяных культур и пути его реализации. – Орел. – 1999. – С. 32-39.
3. *Хухлаев И.И.* Перспективы создания высокотехнологичных сортов гороха в Селекционно-генетическом институте// Зб. наукових праць СГІ. – Вип.14(54). – 2009. – Одеса. – С. 137-142.

Приведены данные о значимости технологичности сорта в сельскохозяйственном производстве. Показаны пути повышения устойчивости к полеганию и сокращения потерь зерна при уборке селекционными методами с использованием рецессивных аллелей генов усатого типа листа и неосыпаемости семян при полной спелости.

The significance of technological pea variety in agricultural production are presented. The ways of resistance increasing to lodging and reduction of losses during harvesting plant, are discussed. The Breeding techniques with the use of recessive genes *def* and *af* are proposed under.