

УДК 635.656:631.527

І. І. ХУХЛАЄВ, к. с.-г. н., пров. наук. співроб.,
С. В. КОБЛАЙ, наук. співроб.,
В. І. СІЧКАР, проф., д. б. н., зав. від.
СГІ — НЦНС, Одеса
e-mail: bobovi.sgi@ukr.net

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ЗА УМОВ ПОСУХИ

Інтенсивна селекційна робота протягом останніх десятиліть призвела до створення сортів гороху вусатого типу, урожайність яких є вищою порівняно з листочковими. Для умов степової зони України необхідні середньорослі сорти заввишки 80–85 см. Сорт такого типу Сіріус переданий до державного випробування.

Ключові слова: горох, урожай, кліматичні умови, вусатий тип листя.

Вступ. Зернобобові культури культивують в усіх країнах світу, але сприятливих ґрунтово-кліматичних умов для їх вирощування на Землі мало. До того ж у порівнянні зі злаковими культурами вони більш вимогливі до умов і, крім того, рівень селекції більшості зернобобових значно нижчий. Все це зумовлює нестабільну урожайність і стримує розширення площ під ними.

В Україні серед зернобобових культур урожайною та повсюди вирощуваною культурою є горох, виробництво якого останніми роками різко зменшилось. І у цьому контексті зауважимо, що наше сільськогосподарське виробництво потребує високотехнологічних високоврожайних сортів. Різноманіття мікроклімату України зумовлене трьома фізико-географічними зонами: Степ, Лісостеп і Полісся. Тому введення у виробництво сортів, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов, котрі забезпечують не тільки високу та стійку урожайність, але й сприяють підвищенню родючості ґрунтів, набуває дедалі більшого значення.

У період вегетації горох потребує багато вологи, витрата води на одну тонну насіння складає 1520 м³. Враховуючи те, що значна частина площі нашої країни розташована в посушливій степовій зоні та зоні східного Лісостепу, яка також характеризується нестійким зволоженням, Україні потрібні передусім стійкі до посухи і спеки сорти з рядом ознак, які забезпечують високу технологічність [1].

Досить тривалий час ускладнювалась проблема вирощування гороху на Півдні України кліматичними умовами. Однак ще на початку минулого століття вчені показали, що головною стримуючою причиною при вирощуванні гороху в регіоні є не клімат, а шкідники — передусім гороховий

зерноїд (*Bruchus pisorum* L.). Розробкою та втіленням засобів і методів захисту посівів гороху від шкідників цей чинник був виключений, а виробничий досвід показав, що горох усе ж є найбільш врожайною зернобобовою культурою регіону [2].

Одним з важливих лімітуючих факторів формування врожайності гороху є вилягання рослин. Високоврожайні за оптимальних умов — традиційні довгостеблові листові сорти (у т. ч. Топаз, Топаз 2) значно знижують насінневу продуктивність за несприятливих умов. А за інтенсифікації виробництва зростають і вимоги до створюваних сортів. При цьому проблема стабілізації відносно високого рівня врожайності більш значуща, ніж досягнення максимальної продуктивності. Листочкові форми (ген Af), за даними фізіологів, більш продуктивні, ніж вусаті, але стратегічним напрямом у селекції гороху в наш час є використання вусатих генотипів, оскільки їм притаманна висока стійкість до вилягання, що значною мірою компенсує негативний вплив гена af на продуктивність та забезпечує їм перевагу в агроценозах у порівнянні з іншими формами. В залежності від сорту та його стійкості до вилягання врожайність насіння у довго- та середньостеблових генотипів може зменшуватись на 40–60, у короткостеблових — на 20–30 %. Отже, вилягання рослин до фази бутонізації є головним, а в період наливу насіння — одним із важливих лімітуючих факторів формування врожаю гороху. За відсутності вилягання посіви значною мірою придатні до збирання врожаю прямим комбайнуванням.

Комплексне вивчення архітекtonіки рослин та її впливу на урожайність в Україні, Росії, Білорусі, країнах Євросоюзу показало, що сучасні сорти з вусатим типом листя, у цілому, перевищують за насінневою продуктивністю листові. Це є результат посиленої цілеспрямованої роботи селекціонерів, насамперед з безлишковими генотипами, що проводиться в останні десятиріччя. За рівнем гомеостазу кращі вусаті сорти не поступаються листовим, реалізуючи свої переваги як у вологі, так і в посушливі роки.

Тенденції щодо підвищення технологічності сортів шляхом впровадження у виробництво вусатих сортів, що не осипаються, добре відомі у Реєстрі сортів рослин України. У списку листових сортів, дозволених до господарського використання у 2013 році, значаться лише Ефектний (Інститут ім. В. Я. Юр'єва), Намисто (Інститут цукрових буряків), Схід (Луганського НАУ). Слід додати, що з 44 вусатих сортів, занесених до Реєстру, 27 — вітчизняної, 17 — іноземної селекції.

Метою наших досліджень було проведення екологічної оцінки новостворених різних за морфотипом сортів гороху.

Методика. Дослідження проводили протягом 2007–2013 років у дослідному господарстві Селекційно-генетичного інституту «Дачна» за методикою державного сорто випробування із застосуванням загальноприйнятої технології.

Результати досліджень. Урожай гороху визначає головним чином кількість опадів протягом вегетації. Температурний режим регіону не лімітує розвиток культури, однак посушливі умови, як правило, супроводжуються більш високою температурою, що пригнічує ріст рослин. Для набухання насіння гороху та початку ростових процесів потрібно 66–110 % вологи від їхньої маси.

Таблиця 1

Метеопказники під час вегетації гороху (с. Дачне, Одеська обл.),
2007–2013 рр.

Рік	Місяць				Сума	ГТК, %
	березень	квітень	травень	червень		
Кількість опадів, мм						
2007	32,3	35,8	0,8	1,4	70,3	0,49
2008	29,0	43,2	5,0	29,0	106,2	0,67
2009	22,3	0,1	26,9	22,5	71,8	0,42
2010	9,1	39,2	50,0	34,0	132,3	0,84
2011	3,5	28,5	27,5	22,6	82,1	0,54
2012	22,1	9,0	55,5	28,3	114,9	0,66
2013	36,1	14,6	27,9	51,8	130,4	0,70
Середня багаторічна	31,0	34,0	39,0	42,0	146,0	1,0
Температура, °С						
2007	6,0	10,3	17,8	23,1	1740,0	
2008	6,5	10,2	15,0	21,3	1590,2	
2009	4,1	11,1	16,3	24,5	1700,4	
2010	3,9	10,3	16,7	21,9	1582,7	
2011	3,2	9,7	16,3	20,9	1522,5	
2012	4,6	11,1	19,5	22,4	1752,1	
2013	9,8	11,2	19,1	21,9	1867,0	
Середня багаторічна	2,6	9,0	15,0	19,4	1401,0	
Відносна вологість повітря, %						
2007	76,3	61,0	68,0	60,0	66,3	
2008	84,7	85,0	74,0	65,0	77,2	
2009	80,3	59,0	68,7	72,3	70,1	
2010	80,0	74,7	81,3	73,3	77,3	
2011	63,7	68,7	73,0	70,0	68,8	
2012	69,3	64,3	69,7	70,0	68,3	
2013	75,0	73,0	76,0	76,0	75,0	
Середня багаторічна	80,0	82,0	78,0	62,0	75,5	

Примітка: *ГТК — гідротермічний коефіцієнт.

Найнижча водоутримуюча властивість листя гороху співпадає з періодом найбільш інтенсивного росту та цвітіння. Незважаючи на те що горох у цілому не є посухостійкою культурою, його можна вирощувати за відносно посушливих умов. Так, у південній частині України горох без зрошення може давати задовільний урожай за суми опадів у травні — червні у межах 130–140 мм. Метеопказники під час вегетації гороху у

нашій зоні наведені в таблиці 1. За Г. Т. Селяніновим і С. А. Сапожніковою, показник ГТК за вегетаційний період у зоні Півдня України, в залежності від року, може знижуватись до 0,4 і менше, що відповідає умовам напівпустелі та пустелі. Урожайність сортів в екологічному випробуванні наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

Урожайність сортів гороху в екологічному випробуванні
(с. Дачне, Одеська обл.)

Сорт	Гено-тип	Урожайність за роками, т/га							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	середнє
Вусатий тип листя									
Світ*	afDef	0,81	2,11	1,34	1,63	1,78	1,84	1,86	1,62
Одорус*	afdef	1,03	2,15	1,18	1,82	2,04	1,90	2,04	1,74
Сіріус	afDef	1,08	2,33	1,52	2,04	1,86	2,15	2,18	1,88
Харківський ет.*	afdef	0,74	1,90	1,08	1,39	1,72	1,73	2,08	1,52
Девіз, нац. ст.	afDef	0,86	1,70	1,38	1,67	1,70	2,00	1,81	1,59
Камертон	afdef	0,85	2,10	1,56	1,89	1,76	2,05	2,1	1,76
Комбайновий 1	afdef	0,95	1,90	1,35	1,46	1,87	2,01	2,3	1,69
Готівський	afdef	0,80	2,10	1,44	1,59	1,88	2,07	1,8	1,67
Мадонна*	afDef	0,85	1,80	1,53	1,46	1,88	1,78	2,13	1,63
Середній урожай		0,89	2,01	1,38	1,66	1,83	1,95	2,03	
Листочковий тип									
Топаз	AfDef	1,08	1,92	1,41	1,50	1,77	1,83	1,72	1,60
Топаз 2	AfDef	1,00	1,82	1,46	1,43	1,91	2,11	2,08	1,69
Інтенсивний 92	Afdef	1,05	2,1	1,19	1,62	1,76	1,68	1,87	1,61
Вінець	Afdef	0,95	2,2	1,35	1,46	1,64	1,84	1,90	1,62
Харків'янин	Afdef	0,92	2,1	1,18	1,65	1,82	1,76	1,91	1,62
Середній урожай		1,00	2,03	1,32	1,53	1,78	1,84	1,90	
НІР ₀₅		0,09	0,12	0,15	0,12	0,19	0,22	0,14	

Примітка: * — напівкарликові сорти, Def — звичайний тип насіння, af — вусатий тип листя, def — неосипний тип насіння, Af — листочковий тип листя

Незначна кількість опадів і підвищена температура повітря травня — червня 2007 року негативно позначились на продуктивності гороху: більш урожайними були середньорослі як листкові сорти Топаз, Топаз 2, так і новий перспективний сорт Сіріус вусатого типу (1,00–1,08 т/га). Також можна виділити новий перспективний вусатий напівкарликовий сорт Одорус (1,03 т/га), який за врожайністю майже не поступився листовим (0,95–1,08 т/га). Урожай сортів іноземної селекції Готівський та Мадонна був на рівні національного стандарту Девіз (0,80–0,86 т/га), але достовірно вони поступалися новим сортам нашої селекції Одорус і Сіріус.

Відсутність опадів у 2008 році в критичні періоди розвитку рослин (бутонізація — цвітіння) у травні та першій декаді червня позначилася на насінневій продуктивності — зменшилась кількість бобів на рослині та насінин у бобі.

Урожайність за сортами розподілилася так: напівкарликові сорти селекції Селекційно-генетичного інституту Світ та Одорус (2,11–2,15 т/га) значно перевищили національний стандарт Девіз (1,70 т/га), а новий перспективний сорт Сіріус (2,33 т/га) перевищив національний стандарт з-поміж середньорослих генотипів Камертон (2,1 т/га). Сорти іноземної селекції Готівський (2,10 т/га) та Мадонна (1,80 т/га) були на рівні стандарту. Вусаті сорти за врожайністю були на рівні листових (1,82–2,20 т/га), а окремі навіть їх переважали.

Запаси вологи 2009 року й дещо підвищена температура повітря протягом вегетації не сприяли вегетативному росту — це зумовило зниження висоти рослин і, як наслідок, завадило збиранню врожаю, особливо таких напівкарликових сортів, як Харківський еталонний, Одорус (1,08–1,18 т/га), урожайність яких була істотно нижча порівняно з національним стандартом Девіз. Продуктивність сортів Світ і Готівський була на рівні стандарту, а Madonna (1,34–1,53 т/га) виявилась кращою. Середньорослі сорти за умов 2009 року мали значно вищий потенціал продуктивності, всі вони були на рівні стандарту Камертон (1,56 т/га), крім Комбайнового 1 (1,35 т/га). Серед листових сортів склалася така ж картина, як і з вусатими: напівкарлики сформували урожай нижчий, ніж середньорослі сорти (1,19–1,18 т/га проти 1,35–1,46 т/га). У цілому за урожайністю листові не відрізнялися від вусатих сортів (1,32–1,38 т/га).

Умови 2010 року у порівнянні з попередніми роками були сприятливіші для гороху: за опадами рік був більш вологий (132,3 мм) та менш спекотний — середня вологість повітря сягала 77,3 %. За умовами він був схожий на 2008 рік, мав досить високий показник ГТК (0,84 %). Але, як і в попередні роки, найвищу врожайність сформували середньорослі сорти Камертон та Сіріус (1,82–1,89 т/га), значно виділився також новий напівкарликовий сорт Одорус (1,82 т/га), Світ знаходився на рівні стандарту Девіз (1,63–1,67 т/га), у сортів іноземної селекції Готівський (1,59 т/га) та Мадонна (1,46 т/га) урожай був нижчий у порівнянні з новими перспективними сортами селекції СГІ — НЦНС Сіріус, Одорус та районованим сортом Світ на 0,21–0,44 т/га. Листкові генотипи за даних умов сформували в середньому урожайність нижчу, ніж вусаті на 0,13 т/га.

У 2011 році склалися досить оптимальні умови, опадів мали хоч і не дуже багато (82,1 мм), але були вони рівномірно розподілені протягом вегетації і достатньо їх виявилось, щоб сформувати не гірший урожай, ніж у попередньому році. Урожай напівкарликових сортів був на рівні стандарту Девіз (1,70 т/га), серед них виділився Одорус (2,04 т/га). Середньорослі сорти були на рівні стандарту Камертон (1,76 т/га). Відсутність опадів від сходів до початку цвітіння на тлі аномально високої температури повітря 2012 року негативно позначилось на розвитку рослин. Але завдяки запасам вологи осінньо-зимового періоду (185,2 мм) та опадам під час цвітіння, бобоутворення й наливу насіння (понад 80 мм)

врожайність гороху в цьому році склала в середньому 1,84–1,95 т/га, причому урожайнішими були середньорослі генотипи (2,01–2,15 т/га).

У 2013 році мали незначну кількість опадів від сходів до початку цвітіння (14,6 мм) гороху та високу температуру повітря (19,0 °С). Але завдяки запасам вологи осінньо-зимового періоду (154 мм) та опадам під час цвітіння, бобоутворення й наливу насіння (51,8 мм) врожайність гороху склала в середньому 1,90–2,03 т/га. Показники середньорослих сортів майже не відрізнялися від рівня напівкарликів (1,80–2,30 проти 1,81–2,13 т/га). Чеський середньорослий сорт Готівський сформував істотно нижчий урожай (1,80 т/га), ніж стандарт Камертон (2,10 т/га) та перспективний Сіріус (2,18 т/га). Серед напівкарликів слід виділити німецький сорт Мадонна (2,13 т/га).

Висновки. Багаторічне вивчення значного набору сортів показало суттєву залежність урожайності як від умов вирощування, так і від їхніх морфологічних особливостей. Більш висока урожайність насіння середньорослих генотипів підтверджує висновок про незаперечне значення біологічної маси рослин в реутилізації поживних речовин для наливу насіння, особливо за посушливих умов. Виявлено, що за умов оптимального зволоження продуктивнішими є напівкарликові та невилігаючі середньорослі генотипи.

Багаторічні дані екологічного випробування СГІ–НЦНС свідчать, що урожайність сорту Світ (1,62 т/га) знаходиться на рівні стандарту Девіз (1,59 т/га). Він занесений до Реєстру сортів рослин України у 2006 році, завдяки добре налагодженому насінництву успішно впроваджується у виробництво.

Більш врожайним — 1,74 т/га (+13 % до стандарту) є новий технологічний сорт Одорус, переданий у 2010 році до державного сортовипробування.

Вища продуктивність середньорослих генотипів за посушливих умов регіону, що спостерігається останніми роками, спонукала до створення сорту Сіріус, який переданий у 2013 році до державного випробування.

* * *

Іван Іванович Хухлаєв, один з провідних вчених України у галузі селекції гороху, передчасно пішов із життя у січні 2014 року. Всю свою наукову діяльність він пов'язав з Селекційно-генетичним інститутом, куди прийшов у 1974 році після закінчення сільськогосподарської академії ім. К. А. Тімірязєва. Кандидатську дисертацію за спеціальністю «селекція і насінництво» захистив у 1988 році. Він — автор близько 40 опублікованих наукових праць.

Хухлаєв І.І. зробив суттєвий внесок в удосконалення селекційного процесу зернобобових культур, зокрема у визначення пріоритетних критеріїв для добору висопродуктивних генотипів гороху та родоначальних рослин для сортів кормового призначення. Ґрунтовно вивчав він і особливості фонового добору гороху на продуктивність у стресових й оптимальних умовах вирощування та розробляв методику добору рослин з гі-

бридних популяцій на контрастних фонах, що є ефективним заходом для створення конкурентоспроможних сортів. Останніми роками І. І. Хухлаєв виконав великі обсяги генетичних і селекційних досліджень для створення принципово нового вихідного матеріалу та селекції високотехнологічних сортів гороху, стійких до вилягання та стовбуріння за умов надмірного зволоження, придатних для прямого комбайнування.

Результатом методичних розробок і впровадження їх у селекційну практику є виведені вченим високопродуктивні сорти гороху, які вирощуються в Україні та за кордоном, перш за все найбільш поширений в Україні сорт Світ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колеснікова С. В., Хухлаєв І. І. Залежність урожайності та технологічності різних за морфотипом сортів та ліній гороху від кліматичних умов вирощування // Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської обл. — 2009. — Вип. 6. — С. 81–90.
2. Хухлаєв І. І. Селекція гороха для умов Юга України // Зб. наук. праць СГІ — НЦНС. — Одеса, 2010. — Вип. 15 (55). — С. 136–142.

Надійшла до редакції 19.06.2014

UDC 635.656:631.527

Khukhlaev I. I., Koblay S. V., Sichkar V. I. Plant Breeding and Genetics Institute — National Center of Seed and Cultivar Investigations

PEA VARIETIES YIELD CAPACITY UNDER DROUGHT CONDITIONS

The number of moustached varieties (leafless) was developed during the intensive breeding work in the last decades. Their yield capacity was higher in comparison with conventional varieties. We need a new type of pea genotypes with the plant height of 80–85 cm. Such variety Sirius was passed in the state testing.

УДК 635.656:631.527

Хухлаєв І. І., Коблай С. В., Сичкар В. І.

УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ГОРОХА В УМОВАХ ЗАСУХИ

Інтенсивна селекційна робота на протязі останніх десятиліть привела до створення сортів гороху усатого типу, урожайність яких вище порівняно з листовими. Для умов степної зони України необхідні середньорослі сорти висотою 80–85 см. Сорт такого типу Сириус передано на державне сортоиспытание.