УДК 635.657:631.527

О. В. БУШУЛЯН, к. с.- г. н., ст. наук. співроб., зав. від.
СГІ–НЦНС, Одеса
e-mail: bushulyan@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНА ПЛАСТИЧНІСТЬ ТА СТАБІЛЬНІСТЬ УРОЖАЮ НАСІННЯ НУТУ (*CICER ARIETINUM* L.) СЕЛЕКЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНОГО ІНСТИТУТУ

Надані результати визначення параметрів пластичності та стабільності урожаю насіння одинадцяти сортів нуту селекції Селекційно-генетичного інституту — Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення (СГІ–НЦНС) в умовах Півдня України. Дослідження підтвердили ефективність оцінки екологічної адаптивності сортів нуту звичайного за показниками пластичності та стабільності. Визначені сорти для інтенсивного та екстенсивного землеробства.

Ключові слова: *нут, сорт, продуктивність, стабільність, пластичність.*

Вступ. Створення і використання високопристосованих до певних зон вирощування сортів є однією із важливих та необхідних умов підвищення їхньої продуктивності та стабільності. Вивченням вихідного матеріалу за часом можна отримати певну інформацію про його пластичність, яка показує процес зміни в структурі та функціях рослин, які забезпечують виживання генотипу в різних умовах середовища [1]. Погодні умови не повторюються, їх градації зміщені з ефектом досліду в цілому. Якщо за роками показники сортів різняться, значить, наявна взаємодія «сорт – умови середовища», яку можна проаналізувати як дисперсійний комплекс [2].

Нут є перспективною бобовою культурою для України. Однією із важливих характеристик сучасних його сортів є їхня стійкість до лімітуючих факторів довкілля. Пристосованість сорту до різноманітних ґрунтових, погодних та кліматичних умов, а також спроможність формувати високий та стабільний урожай свідчить про його екологічну пластичність [3]. Підвищення потенціалу врожайності залишається фундаментально важливим завданням у селекційних програмах. Високої та стабільної урожайності можна досягти лише за певного співвідношення у генотипі бажаної потенційної продуктивності зі стійкістю до несприятливих екологічних факторів.

Для сільськогосподарського виробництва важливо підібрати сорти, стабільні за продуктивністю і придатні для вирощування у різних ґрунтово-кліматичних умовах регіону. У сприятливих умовах перевагу слід

© Бушулян О. В., 2017

віддавати сортам з високою потенційною продуктивністю, тоді як у несприятливих і екстремальних остання повинна поєднуватися з досить високою екологічною стійкістю.

Мета роботи — оцінити сорти нуту селекції СГІ–НЦНС за екологічною пластичністю та стабільністю в умовах степової зони України, розрахованих за ознакою «урожайність насіння».

Матеріал і методика. У польових умовах вивчали 11 сортів нуту звичайного. Дослідження тривало протягом п'яти років (з 2013 по 2017). Показники пластичності та стабільності сортів визначали за методикою Eberhart S. A., Russel W. A. (1966) [4]. Сорти, коефіцієнт регресії у яких значно вищий одиниці, відносять до інтенсивного типу. Вони добре відгукуються на поліпшення умов вирощування. У роки з несприятливими погодними умовами вони різко знижують продуктивність. За коефіцієнтом регресії, рівному або близькому до одиниці (висока екологічна пластичність), зміна показників у сортів відповідно до зміни умов — на доброму агрофоні високі, на низькому — незначно знижуються. Нульове або близьке до нуля значення коефіцієнта регресії показує, що сорт не реагує на зміну середовища. Метод заснований на розрахунку коефіцієнта лінійної регресії (*b*), яка характеризує екологічну пластичність сорту та середнього квадратичного відхилення від лінії регресії (S_i^2), яка визначає стабільність сорту в різних умовах середовища [5–7]. Статистичну обробку даних проводили за методом дисперсійного та варіаційного аналізів Б. А. Доспєхова [8], розрахунок показників гомеостатичної та селекційної цінності — за В. В. Хангільдіним [9].

Досліди проводились на полях СГІ–НЦНС, які знаходяться в центральній частині Одеської області. Агротехніка — загальноприйнята для зони. Попередник — пшениця озима. Облікова площа ділянки 18 м^2, чотирикратна повторність методом рендомізації. За погодними умовами роки були вкрай різноманітні. Так, 2013-й видався із наближеною до середньобагаторічної кількості опадів та дещо підвищеною температурою повітря. Більшість опадів спостерігалася на початку травня та наприкінці червня. Вкрай несприятливі були 2014 і 2015 роки — з частими повітряними та ґрунтовими посухами. Особливістю 2016 року були: велика кількість опадів, перезволоження ґрунту та підвищена вологість повітря й ґрунту у фазі «цвітіння – формування бобів», що суттєвим чином позначилося на зав'язуванні та формуванні бобів, як і на розвитку хвороб. Рік 2017 характеризувався нерівномірним розподілом опадів протягом вегетаційного періоду нуту. Нерідко спостерігалися навіть зливи.

Екологічну пластичність визначали за наявності взаємодії генотип – середовище. Зауважено, що найбільший вплив на врожайність нуту на Півдні України мають саме умови року. Достовірно, але значно менше впливає сорт, як і взаємодія рік — сорт.

Результати дослідження. За погодними умовами роки значно різнилися, були як сприятливі, так і гостро посушливі, що і є характерним

для зони дослідження. Водночас різні погодні умови дозволили отримати найповнішу оцінку реакції сортів на фактори довкілля.

Негативне значення показника індексу середовища свідчить про несприятливі погодні умови формування урожаю, що якраз і спостерігалось у 2014 і 2015 роках, — –0,71 та –3,18 відповідно (табл.). Позитивні ж показники співпадали зі сприятливими умовами у період вегетації нуту, що мало місце у 2013, 2016 та 2017 роках — 2,5, 0,29 та 1,1 відповідно.

Найбільшу середню урожайність за роки вивчення показав сорт ’Ярина’ — 15,4 ц/га. Найвищу урожайність отримали у сприятливі за погодними умовами 2013, 2016 та 2017 роки — 19,7, 20,3 та 18,1 ц/га відповідно. Практично всі сорти, окрім сорту ’Антей’, в середньому за п’ять років випробування випередили стандарт за урожайністю.

Таблиця

Вплив умов року на продуктивність сортів нуту, по роках

Сорт	Урожайність, ц/га						Параметри пластичності та стабільності	
	2013	2014	2015	2016	2017	середня, x_i	b_i	S_i^2
’Буджак’, ст.	14,6	10,4	7,4	7,3	6,7	9,3	0,89	2,01
’Розанна ’	11,7	11,1	9,2	16,7	16,5	13,0	0,83	1,02
’Антей ’	11,6	11,0	7,3	4,5	7,0	8,3	0,38	4,55
’Пам’ять’	12,0	10,2	9,4	18,4	17,4	13,5	0,96	0,13
’Тріумф ’	19,2	10,5	7,3	5,9	8,1	10,2	1,55	7,65
’Одисей ’	14,5	9,2	8,9	7,0	15,3	11,0	1,12	2,18
’Скарб ’	16,9	12,5	9,1	10,6	11,7	13,9	1,87	4,01
’Александрит ’	15,3	12,2	10,0	19,5	17,9	13,5	0,39	2,64
’Пегас ’	13,5	14,5	9,9	9,2	11,9	11,8	1,29	1,07
’Ярина ’	19,7	10,1	8,4	20,3	18,1	15,4	0,9	3,09
’Адмірал’	11,8	12,8	10,4	16,1	13,8	13,0	0,4	0,15
Сума, X_j	159,8	124,5	97,3	135,5	144,4			
Середнє, x_j	14,5	11,3	8,8	12,3	13,1	12,02		
Індекс умов, I_j	2,5	-0,71	-3,18	0,29	1,1			

Значення коефіцієнта регресії (b_i) більше одиниці свідчить про високу чутливість сортозразків на зміни умов, але в той же час вони є високовимогливими до рівня агротехніки, і тільки при дотриманні належних умов вирощування спроможні забезпечувати максимум віддачі. Серед досліджених сортів найбільшими параметрами стабільності характеризуються ’Скарб’ (1,87), ’Тріумф’(1,55) і ’Пегас’ (1,29). Сорти, коефіцієнт регресії яких значно вищий одиниці, слід відносити до інтенсивного типу. Вони вирізняються чутливістю на поліпшення умов вирощування. Сорти з показниками стабільності меншими від одиниці — ’Розанна’ (0,83), ’Адмірал’ (0,4), ’Александрит’ (0,39) і ’Антей’ (0,38) слід вирощувати за екстенсивною технологією, оскільки вони спроможні формувати максимальну урожайність при мінімальних затратах.

Сорти ’Одисей’ (1,12), ’Пам’ять’ (0,96), ’Ярина’ (0,9) і ’Буджак’ (0,89), у яких коефіцієнт регресії наближається до одиниці, характеризуються високою екологічною пластичністю. Зміна показників у таких сортів відповідає зміні умов — на доброму агрофоні вони високі, на низькому — незначно знижуються.

Особливо слід відмітити сорти ’Скарб’, ’Одисей’, ’Ярина’ та ’Буджак’. Сорт ’Скарб’ характеризується підвищеною чутливістю на поліпшення умов вирощування і спроможний при дотриманні інтенсивної технології формувати високий та стабільний урожай. Сорти ’Одисей’, ’Ярина’ та ’Буджак’ також чутливі до поліпшення умов вирощування, але мало реагують на їхнє погіршення.

Висновки. Отже, дослідження підтвердили ефективність оцінки екологічної адаптивності сортів нуту звичайного за показниками пластичності b_i та стабільності S_i^2.

Найвищу врожайність серед досліджених сортів показали ’Ярина’, ’Скарб’ та ’Пам’ять’. Після проведення досліджень в умовах варіабельності факторів середовища виділені сорти з високим (’Скарб’, ’Тріумф’ і ’Пегас’) та середнім (’Одисей’, ’Пам’ять’, ’Ярина’ і ’Буджак’) рівнем адаптивності до умов вегетації. Найбільш стабільними за врожайністю були сорти ’Тріумф’, ’Скарб’ і ’Ярина’.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Потанин В. Г., Алейников А. Ф., Степочкин П. И. Новый подход к оценке экологической пластичности сортов растений. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2014. Том 18, № 3. С. 548 – 552.
2. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 1. Общая генетика растений. Науч. ред. Кильчевский А. В., Хотылева Л. В. Минск: Белорус. Наука. 2008. 551 с.
3. Краснова Ю. С., Шаманин В. П., Петуховский С. Л., Кирилюк Л. М. Экологическая пластичность сортов мягкой яровой пшеницы в условиях южной лесостепи западной Сибири. Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 35 – 43.
4. Eberhart S. A., Russel W. A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 1966. V. 6, N 1. P. 36 – 40.
5. Мартынов С. П. Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур. С.-х. биология. 1989. № 3. С. 124 – 128.
6. Удачин Р. А., Головоченко А. П. Методика оценки экологической пластичности сортов пшеницы. Селекция и семеноводство. 1990. № 5. С. 2 – 6.
7. Константинова О. Б., Кондратенко Е. П. Экологическая пластичность и стабильность новых сортов озимого тритикале. Вестник НГАУ. 2015. № 3. С. 13 –18.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.
9. Хангильдин В. В. Гомеостаз компонентов урожая зерна и предпосылки к созданию модели сорта яровой пшеницы. Генетический анализ количественных признаков растений. Уфа: БФ АН СССР. 1979. С. 5 – 39.

Надійшла 26.12.2017

UDC 635.657:631.527

Bushulyan O. V. Plant Breeding and Genetics Institute — National Center of Seed and Cultivar Investigation
e-mail: bushulyan@ukr.net

ENVIRONMENTAL PLASTICITY AND STABILITY OF CHICKPEA (*CICER ARIETINUM* L.) GRAIN YIELD DEVELOPED IN PLANT BREEDING & GENETICS INSTITUTE

The article presents the results of the determination of plasticity and stability parameters of eleven varieties of Plant Breeding & Genetics Institute — National Center of Seed and Cultivar Investigation in the conditions of the South of Ukraine. The research has confirmed the effectiveness of evaluating the environmental adaptability of the varieties of common chickpea for the parameters of plasticity and stability. Varieties for intensive and extensive farming have been identified.

УДК 635.657:631.527

Бушулян О. В. СГИ–НЦСС, Одесса
e-mail: bushulyan@ukr.net

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ УРОЖАЯ СЕМЯН НУТА (*CICER ARIETINUM* L.) СЕЛЕКЦИИ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Представлены результаты определения параметров пластичности и стабильности урожая семян одиннадцати сортов нута селекции Селекционно-генетического института — Национального центра семеноведения и сортоизучения в условиях юга Украины. Исследования подтвердили эффективность оценки экологической адаптивности сортов нута обычного по показателям пластичности и стабильности. Определены сорта для интенсивного и экстенсивного земледелия.