

УДК 635.152:61.527

DOI: <https://doi.org/10.35550/visnykagro2020.01-02.128>

О.П. Овчіннікова, мол. наук. співробітник
Інститут овочівництва і баштанництва НААН України
(сел. Селекційне, Україна)

ОЦІНКА АДАПТИВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК ГЕНОТИПУ ЗА ПОКАЗНИКАМИ «ЗАГАЛЬНА УРОЖАЙНІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ» ТА «ВМІСТ ВІТАМІНУ С» У СЕЛЕКЦІЇ РЕДИСКИ

За результатами досліджень 2015–2017 рр. для агрокліматичної зони Лівобережного Лісостепу України виділено перспективні сорти як цінні генетичні джерела для адаптивної селекції редиски посівної *Raphanus sativus* L. Серед проаналізованих сортів виділилося 2 зразки – Льодяна бурулька та Біла циліндрична, які мали, у порівнянні зі стандартом, кращі показники адаптивного потенціалу та вищі показники загальної врожайності ($X_{med} = 21,03\text{--}22,10$ т/га, СЦГі = 12,93–19,31) та вмісту вітаміну С у коренеплодах ($X_{med} = 22,47\text{--}5,43$ мг/100 г, СЦГі = 18,26–20,20). Виділено 2 зразки 18 днів та Льодяна бурулька, які за проявом ознаки «загальна урожайність коренеплодів» продемонстрували низьку залежність від умов навколишнього середовища ($b_i < 1$) і є цінними генетичними джерелами для адаптивної селекції. За показником «вміст вітаміну С» у коренеплодах було виділено 5 зразків, які мали кращі адаптивні характеристики, ніж сорт-стандарт Рубін: Дуєт ($X_{med} = 26,20$ мг/100 г, СЦГі = 20,76), Богиня ($X_{med} = 22,77$ мг/100 г, СЦГі = 20,63), Снежка ($X_{med} = 23,29$ мг/100 г, СЦГі = 18,84), Біла ($X_{med} = 23,30$ мг/100 г, СЦГі = 18,57), Frenchpop ($X_{med} = 26,27$ мг/100 г, СЦГі = 20,85). Стабільними джерелами за ознакою «вміст вітаміну С» у коренеплодах ($b_i < 1$) стали зразки: Дуєт, Богиня, Біла, Біла циліндрична

Ключові слова : редиска, урожайність, генотип, біохімічний склад, адаптивна здатність.

Постановка проблеми. Активізація ринкових відносин значно підвищує вимоги до ранньої овочевої продукції. Стратегія збільшення врожайності ранньовесняних сільськогосподарських культур вимагає заміни традиційних концепцій на нові, зорієнтованих на формування в нових сортів та гібридів ознак високої адаптивності [1].

Таким чином, ринку потрібні сорти з комплексом цінних господарських ознак, здатних формувати стабільно високий урожай з покоління в покоління, незалежно від умов, які впливають на рослини в період вегетації. Отже, одним з основних завдань селекції редиски посівної *Raphanus sativus* L. як одного з ранньовесняних овочів стає підвищення адаптивного потенціалу у новостворених сортах за умов збереження досягнутого рівня потенційної врожайності та вмісту цінних біохімічних речовин [2–3].

Урожайність редиски посівної *Raphanus sativus* L. сильно залежить від метеорологічних умов року вирощування, тому для виробництва найбільшціннішими є сорти, які здатні максимально реалізувати потенціал свого генотипу в мінливих умовах вирощування.

Високоадаптивні сорти здатні забезпечувати досить високі врожаї за сприятливих умов та незначною мірою зменшувати врожай і його якість у несприятливих умовах. Це особливо актуально в умовах глобальних змін клімату. У зв'язку з вищезазначеним при створенні сортів, адаптованих до різних екологічних умов, селекційний матеріал слід оцінювати не лише за величиною потенційної врожайності, але й за параметрами адаптивності [4].

Редиска посівна є цінною овочевою рослиною як у харчовому, так і профілактично-лікарському значенні, оскільки вміщує у рослині 16–20 калорій, води – 95,47 %, вуглеводів – 28 %, білків – 0,90 %, ліпідів – 0,13 %, солі – 0,70 % та мікроелементи (мг): хлор – 9,0 %, магній – 3,0 %, сірка – 70,0 %, залізо – 1,71 %, кремній – 1,0 %, фосфор – 64,0 %, кальцій – 21,0 % Хороші смакові та дієтичні якості коренеплодів забезпечують високий попит на них навесні та на початку літа кожного року. [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні і практичні основи селекції редиски посівної висвітлено частково у працях Т.К. Горової, Н.О. Кирюхіної, Н.М. Кулікової, Н.О. Баштан, які базувалися на формуванні генофонду і створенні сортів [6–7].

Одним із найважливіших селекційних та екологічних завдань є реалізація генетичного потенціалу сортів культурних рослин у мінливих умовах завдяки їхній високій екологічній пластичності і широкій нормі реакції на мінливі чинники, що забезпечуватимуть одержання стабільних урожаїв [8].

В умовах зміни клімату у зонах вирощування сільськогосподарських культур нагальною є потреба у впровадженні в селекційний процес методів адаптивної селекції. Оцінку реакції генотипів на зміну умов навколишнього середовища необхідно проводити і на рівні вихідного матеріалу, і на завершальних етапах селекційного процесу [9].

Перевага адаптивного селекційного матеріалу зумовлена спектром елементів пристосування до навколишнього середовища, виробленим роками досліджень та закладена генетично. Таким чином селекціонер має контролювати адаптивні можливості вихідного селекційного матеріалу, оцінка якого проходить протягом років досліджень в різних погодних умовах, на різних фонах та в різних екологічних зонах [10].

Мета досліджень полягала у розкритті адаптивних особливостей вихідного колекційного матеріалу редиски посівної *Raphanus sativus* L.

за показниками «загальної урожайності коренеплодів» та «вмістом вітаміну С».

Методика досліджень. З метою оцінки вихідного матеріалу редиски посівної було проведено трирічну (2015–2017 рр.) польову оцінку адаптивного потенціалу колекції сортів редиски посівної за показниками «загальна врожайність коренеплодів» та «вміст вітаміну С».

Дослідження проводили на ґрунтах селекційної сівозміни Інституту овочівництва і баштанництва НААН за сівбою насіння редиски посівної у III декаді квітня за нормою висіву 12 кг/га, відстанню між рядками 70 см і площею облікової ділянки 1,4–8,2 м².

Польові дослідження закладали за стандартними методиками, викладеними в науково-методичних виданнях: «Сучасні методи селекції овочевих і баштанних рослин» (Т.К. Горова, 2001), «Сучасні технології в овочівництві» (К.Ю. Яковенко, 2001)[11-12].

Під час оцінки зразків основну увагу приділяли таким показникам: загальна врожайність; товарність; вміст у плодах біологічно–цінних компонентів у фазі технічної стиглості. Визначення вмісту вітаміну С у коренеплодах проводили в лабораторії аналітичних вимірювань ІОБ НААН[13].

Статистичний обробіток експериментального матеріалу було проведено за методиками, викладеними у роботах П.П. Літун, В.В. Кіріченко, 2007, Г.Л. Громико, 1990 [14-15].

Для оцінки параметрів адаптивної здатності й екологічної стабільності генотипів використовували наступні показники: ЗАЗі й САЗі – загальна і специфічна адаптивна здатність генотипу; Sg_i– відносна стабільність; b_i–коефіцієнт екологічної пластичності, який визначає реакцію генотипу на варіювання умов середовища; СЦГ_i– селекційна цінність генотипу[16].

Результати досліджень. У результаті проведених статистичних розрахунків трирічних польових досліджень наявного колекційного матеріалу редиски посівної виділено кращі адаптивні зразки за комплексом цінних господарських ознак.

Статистичний аналіз трирічних даних за показником «загальна врожайності коренеплодів» колекційних зразків редиски посівної показав, що загальна адаптивна здатність (ЗАЗі) коливалася від 2,05 у сорту Ізабелла до 15,81 у сорту Жовта (табл.1).

Слід зазначити, що за показником ЗАЗі кращими були три зразки, у яких він коливався від 3,28 до 15,81. Це сорти Біла циліндрична (3,28), Ілка (3,45) та Жовта (15,81). Найвища загальна адаптивна здатність (ЗАЗі) свідчить про властивість генотипу підтримувати характерну величину фенотипового прояву ознаки за різних умов вирощування.

1. Адаптивний потенціал зразків редиски посівної за проявом ознаки «загальна урожайність коренеплодів», середнє за 2015–2017 рр.

Зразок	Урожайність т/га			Xmed	Показники адаптивної здатності		Стабільність генотипу (Sg)	Коефіцієнт екологічної пластичності(b _i)	Селекційна цінність генотипу (СЦГ)
	2015	2016	2017		Загальна (ЗАЗ _i)	Специфічна (САЗ _i)			
Богиня	23,2	19,2	20	20,80	-0,48	5,49	10,18	-1,97	16,31
Французский завтрак	11,6	20	14,3	15,30	-3,35	18,39	28,03	4,06	6,21
Frenchrop	10,1	14,3	7,8	10,73	-7,92	10,86	30,71	1,95	3,75
18 дней	10	11,5	12,4	11,30	-7,35	1,47	10,73	0,76	8,73
Заря	16,5	21,1	19,5	19,03	0,38	5,45	12,27	2,25	14,08
Ілка	27,4	21	17,9	22,10	3,45	23,47	21,92	-3,24	11,83
Рубін St	24,5	24,1	14,4	21,00	-0,35	32,71	27,23	1,78	-1,39
Рова	17	20	16,6	17,87	-0,79	3,45	10,40	1,42	13,93
Cherry bell	10,2	24,4	23,8	19,47	0,81	64,49	41,25	7,04	2,45
Дует	12,6	19,2	21,7	17,83	-0,82	22,10	26,36	3,33	7,87
Рожевий фінік	15	17,4	11,9	14,77	-3,89	7,60	18,67	1,08	8,92
Жара	15	24,5	19	19,50	0,85	22,75	24,46	4,61	9,39
Базис	15,4	18,6	19,3	17,77	-0,89	4,32	11,70	1,60	13,36
Ізабелла	22,3	21	18,8	20,70	2,05	3,13	8,55	-0,69	16,95
White brekfast	16,1	15,6	20	17,23	-1,42	5,80	13,98	-0,16	12,13
Льодяна бурулька	20,1	21,6	21,4	21,03	2,38	0,66	3,87	0,74	19,31
Біла циліндрична	17,7	26,2	21,9	21,93	3,28	18,06	19,38	4,14	12,93
Снежка	23,3	19,9	5,9	16,37	-2,29	85,05	56,35	-1,97	-3,18
Біла	17,4	16,7	14,3	16,13	-2,52	2,64	10,08	-0,40	12,69
Жовта	17	19,8	16,6	17,80	15,81	94,96	28,27	-9,28	13,81
НІР _{0,05}									

Специфічна адаптивна здатність (САЗ_i) є критерієм фенотипового прояву досліджуваної ознаки за специфічних агрокліматичних умов, де зразки вирощували протягом періоду досліджень.

Серед досліджуваних зразків, найкращими за специфічною адаптивною здатністю за показником «загальна врожайність коренеплодів», тобто найбільш пристосованими до конкретних умов навколишнього середовища в період вегетації виявилися три зразки:

Cherry bell ($CAZ_1 = 64,49$), Снежка ($CAZ_1 = 85,05$), Жовта ($CAZ_1 = 94,96$), у стандарту сорту Рубін – $CAZ_1 = 32,71$.

Відносна стабільність генотипу (Sg_i) дозволяє порівнювати результати досліджень проведених на різних видах овочевих рослин та їх окремими генотипами за різних умов вирощування. По суті показник “ Sg_i ” є аналогічним коефіцієнта варіації при вивченні генотипу у різних середовищах.

Відносну стабільність генотипу (Sg_i) за досліджуваним показником «загальна врожайність коренеплодів» протягом років досліджень у зразків мала широкий числовий діапазон у межах від 3,87 до 56,35 %. У досліджуваних колекційних зразків показник відносної стабільності генотипу перевищував значення Sg_i у сорту стандарту Рубін ($Sg_i = 27,23$). Такі значні перевищення (у 1,5 – 2 рази для сортів Cherry bell та Снежка відповідно) є демонстрацією їх генетичної нестабільності за показником «загальна врожайність коренеплодів».

За рівнем коефіцієнта екологічної пластичності (b_i) досліджувані колекційні зразки значно різнилися між собою.

За цим показником нейтральних ($b_i = 0$) до умов вирощування колекційних зразків не виявлено. Досить чутливими до покращення умов навколишнього середовища були 10 зразків, у яких показник пластичності коливався від 1,6 до 7,04. Серед виділених зразків за найбільшою пластичністю вирізнялися: Cherry bell ($b_i = 7,04$), Жара ($b_i = 4,61$); Французский завтрак ($b_i = 4,06$); Біла циліндрична ($b_i = 4,14$).

Стабільність за параметром «загальної врожайності коренеплодів» ($b_i = 0,74–0,76$) показали в роки досліджень два колекційні зразки – 18 днів та Льодяна бурулька відповідно. Ці зразки не реагували на покращення умов навколишнього середовища, проте й за погіршення умов не знижували загальної врожайності коренеплодів.

Наявність серед досліджуваних номерів зразків з різним рівнем прояву реакції на зміну умов вирощування свідчить про широку генетичну базу під час їх добору та створення лінійного матеріалу.

Інтегральним показником, що дає змогу оцінити генотип за поєднанням продуктивності і стабільності урожаю, є селекційна цінність генотипу (CCG_1). Високі показники селекційної цінності генотипу за параметром «загальна врожайність коренеплодів» показали 9 сортів: Льодяна бурулька ($CCG_1 = 19,31$), Ізабелла – ($CCG_1 = 16,95$), Богиня ($CCG_1 = 16,31$), Заря ($CCG_1 = 14,08$), Рова ($CCG_1 = 13,93$), Жовта ($CCG_1 = 13,81$), Базис ($CCG_1 = 13,36$), Біла циліндрична ($CCG_1 = 12,93$), Біла ($CCG_1 = 12,69$).

Аналіз трирічних даних за вмістом вітаміну С у коренеплодах колекційного матеріалу редиски посівної дозволив виділити зразки, які мали кращі за сорт стандарт Рубін показниками адаптивних властивостей та рівнем прояву цієї ознаки.

Загальна адаптивна здатність (ЗАЗ_i) за показником «вміст вітаміну С» у коренеплодах коливалася від 1,58 у сорту Заря до 10,31 у сорту Жовта (табл.2).

2. Адаптивний потенціал зразків редиски посівної за проявом ознаки «вміст вітаміну С» у коренеплодах, середнє за 2015–2017 рр.

Зразок	Вміст вітаміну С(мг/100г)			Х med.	Показники адаптивної здатності		Стабільність генотипу (S _{gi})	Коефіцієнт екологічної пластичності(Ь _п)	Селекційна цінність генотипу (СІГ _г)
	2015 р.	2016 р.	2017 р.		Загальна (ЗАЗ _i)	Специфічна (САЗ _i)			
St Рубін	20,2	21,8	20,6	20,87	-3,29	0,69	3,99	-0,54	17,40
Заря	28,5	23,6	25,1	25,73	1,58	6,30	9,76	1,71	15,28
Ілка	19,6	22,2	21	20,93	-3,22	1,69	6,22	-0,90	15,52
Рова	22,7	23,1	26	23,93	-0,22	3,24	7,52	-0,22	16,44
Cherry bell	31,2	21,8	22,6	25,20	1,04	27,16	20,68	3,33	3,51
Дует	27,1	24,7	26,8	26,20	2,04	1,71	4,99	0,80	20,76
Рожевий фінік	34,6	18,3	21,5	24,80	0,64	74,59	34,82	5,73	- 11,14
Жара	24,2	19,8	24,6	22,87	-1,29	7,09	11,65	1,44	11,78
Базис	28,7	19,3	21,1	23,03	-1,12	24,89	21,66	3,30	2,27
Ізабелла	20	20,2	24,5	21,57	-2,59	6,46	11,79	-0,18	10,99
Богиня	22,9	22,2	23,2	22,77	-1,39	0,26	2,25	0,22	20,63
Французский завтрак	30,1	23,2	23	25,43	1,28	16,34	15,90	2,46	8,61
Frenchpop	26,2	27,6	25	26,27	2,11	1,69	4,95	-0,43	20,85
18 дней	23,7	27,6	26,6	25,97	1,81	4,10	7,80	-1,36	17,54
White brekfast	21,4	23,1	25,7	23,40	-0,76	4,69	9,25	-0,67	14,39
Льодяна бурулька	21,3	23	23,1	22,47	-1,69	1,02	4,50	-0,61	18,26
Біла циліндрична	26,6	25,6	24,1	25,43	1,28	1,58	4,95	0,40	20,20
Снежка	23,1	25,3	23,3	23,90	-0,26	1,48	5,09	-0,73	18,84
Біла	24,1	23,8	22	23,30	-0,86	1,29	4,87	0,15	18,57
Жовта	43,1	23,9	36,4	34,47	10,31	94,96	28,27	6,52	-6,09
НІР _{0,05}									

Слід зазначити, що за показником ЗАЗ_i кращими були зразки: Дует (2,04), Біла циліндрична(1,28), Frenchpop (2,11) та Жовта (10,31), у сорту-стандарту Рубін – -3,29.

Серед досліджуваних зразків, найкращими за специфічною адаптивною здатністю за показником «вміст вітаміну С» були 4 сорти: Базис (САЗ_i = 24,89), Cherry bell (САЗ_i = 27,16), Рожевий фінік (САЗ_i = 74,59), Жовта (САЗ_i = 94,96), у стандарту сорту Рубін – САЗ_i = 0,69.

Відносну стабільність генотипу (Sg_i) за досліджуваним показником «вміст вітаміну С» протягом років досліджень у зразків мала широкий числовий діапазон у межах від 3,99 до 34,82 %. У колекційних зразків показник відносної стабільності генотипу за досліджуваним показником перевищував значення Sg_i у сорту стандарту Рубін ($Sg_i = 3,99$). Такі значні перевищення (у 8,7 разів для сорту Рожевий фінік та у 7 разів для сорт Жовта) відносної стабільності показують широку генетичну пластичність за показником «вміст вітаміну С у коренеплодах».

За рівнем коефіцієнта екологічної пластичності (b_i) досліджувані колекційні зразки значно різнилися між собою. Статистичний аналіз коефіцієнта екологічної пластичності (b_i) показав широкий діапазон чутливості до зміни умов навколишнього середовища колекційних зразків за показником «вміст вітаміну С у коренеплодах».

Чутливими до покращення умов навколишнього середовища були 6 сортів, у яких показник пластичності коливався від 1,71 до 6,52. Найбільший рівень коефіцієнта екологічної пластичності (b_i) мали зразки: Жовта ($b_i = 6,52$); Рожевий фінік ($b_i = 5,73$), Cherry bell ($b_i = 3,33$), Базис ($b_i = 3,30$).

Стабільність за параметром «вміст вітаміну С у коренеплодах» ($b_i = 0,40-0,80$) мали в роки досліджень два колекційні зразки – Біла циліндрична та Дует відповідно. Ці зразки мали стабільний вміст вітаміну С протягом років досліджень.

Високі показники селекційної цінності генотипу за показником «вміст вітаміну С у коренеплодах» мали 8 сортів: Рубін (стандарт) ($СЦГ_1 = 17,40$), Дует ($СЦГ_1 = 20,76$), Богиня ($СЦГ_1 = 20,63$), Frenchrop ($СЦГ_1 = 20,85$), Льодяна бурулька ($СЦГ_1 = 18,26$), Снежка ($СЦГ_1 = 18,84$), Біла циліндрична ($СЦГ_1 = 20,20$), Біла ($СЦГ_1 = 18,57$).

Сорт Жовта, який відзначався високою $ЗАЗ_1$ (10,31) і найвищою у вибірці пристосованістю до конкретних (специфічних) умов вирощування ($САЗ_1 = 94,96$), був досить мінливим, з точки зору досліджуваної ознаки, ($Sg_i = 28,27$), що й обумовило низьку селекційну цінність генотипу ($СЦГ_1 = -6,09$).

Висновки. Проведені дослідження дозволили проаналізувати адаптивний потенціал вихідного колекційного матеріалу редиски посівної за показниками «загальної врожайності коренеплодів» та «вмістом вітаміну С». Проведений дисперсійний аналіз польових даних дозволив виділити екологічну стійкість джерела з високою загальною і специфічною здатністю за обома досліджуваними показниками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Селекція польових культур. зб. наук. пр. до 100 – річчя створення ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН. Харків, 2008 р. С. 89–115.
2. Основи управління продукційним процесом польових культур / за ред. д-ра с.-г. наук В.В. Кириченка. Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва, 2016. С. 7–97.
3. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Дубова О.А., Хахула В.С. Оцінка адаптивної здатності сортів пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 101. С. 3–11.
4. Білошенко М.І., Горова Т.К., Маслова В.І. Адаптивність, пластичність, стабільність, гомеостаз і селекційна цінність генотипу нових сортів редиски. *Овочівництво і баштанництво*. 1995. № 41. С. 39–41.
5. Бобичев И.А., Луковников Г.А. Биохимия брюквы, репы, редьки, редиса и хрена. *Биохимия овощных культур*. Ленинград: Изд-во с.-х. лит., журналов и плакатов, 1961. С. 468–511.
6. Горová Т.К., Баштан Н.О. Генофонд редиса для Лесостепной зоны Украины. *Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений III Междунар. науч.-производ. конф.*, 14–19 июня 2000. Пенза, 2000. С. 99.
7. Горová Т.К., Кирюхіна Н.М. Похідний лінійний матеріал овочевих рослин роду *Raphanus* L. та використання його в селекції гетерозисних гібридів F₁. *Фактори експериментальної революції організмів*. Матеріали IV міжнар. наук. конф. Алушта АР Крим, 25–28 вересня 2006. Київ: Лотос, 2006. С. 188–196.
8. Скляревский М.А., Горová Т.К. Селекционная методология создания конкурентоспособного исходного материала вида *Raphanus sativus* L. *Селекция и семеноводство овощных и бахчевых культур*. Москва: ВНИИО, 1998. С. 66–67.
9. Корчинский А.А., Линчевский А.А., Орлюк А.П. Селекционно-генетические принципы моделирования сортов пшеницы и ячменя на адаптивность к агроэкологическим условиям выращивания и технологиям возделывания. *Наукові розробки і реалізація потенціалу сільськогосподарських культур*. Київ: Аграрна наука, 1999. С. 148–154.
10. Литун П.П., Коломацкая В.П., Белкин А.А., Садовой А.А. Генетика макропризнаков и селекционно-ориентированные генетические анализы в селекции растений: учеб. пособие. Харьков, 2004. 134 с.
11. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / за ред. Т.К. Горової, К.І. Яковенка. Харків, 2001. 432 с.
12. Сучасні технології в овочівництві / за ред. К.І. Яковенка. Харків: ІОБ УААН, 2001. 128 с.

13. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. Ленинград: Агропромиздат, 1987. 431 с.
14. Литун П.П., Коломацкая В.П., Белкин А.А., Садовой А.А. Генетика макропризнаков и селекционно-ориентированные генетические анализы в селекции растений. Харьков: ИК им. В.Я. Джурьева, 2004. 134 с.
15. Громико Г.Л. Статистика. Москва: Московский ун-т, 1991. 408 с.
16. Кильчевский А.В., Хотильова Л.В. Оценка адаптивной способности и стабильности сортов и гибридов овощных культур *Методические указания по экологическому испытанию овощных культур в открытом грунте. Часть II.* Москва. 1985. С. 43–53.

REFERENCES

1. Selection of field crops. (2008). *Collection of scientific works dedicated to the 100th anniversary of the Institute of Plant Breeding. V.Ya. Yurieva UAAS.* Kharkiv.89–115.
2. Kirichenko, V.V. (Ed.). (2016). Fundamentals of management of the production process of field crops. Kharkiv: Institute of Plant Breeding named after V.Ya. Yurieva.
3. Burdenyuk-Tarasevich, L.A., & Nahula, B.C. (2012). Estimation of adaptive ability of soft winter wheat varieties in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. *Breeding and seed production*, 101, 3–11.
4. Biloshenko, M.I., Gorova, T.K., & Maslova, V.I. (1995). Adaptability, plasticity, stability, homeostasis and selection value of the genotype of new varieties of radish. *Vegetable and melon growing*, 41, 39–41.
5. Bobichev, I.A. & Lukovnikov, G.A. (1961). Biochemistry of turnips, turnips, radishes, radishes and horseradish. *Biochemistry of vegetable crops*, 468–511.
6. Gorovaya, T.K., & Bashtan, N.O. (2000, June). Gene pool of radishes for the forest-steppe zone of Ukraine. *International Research and Production Conference "Introduction of non-traditional and rare agricultural plants"*. Penza.
7. Gorova, T.K., & Kiryukhina, N.M. (2006, September). Derived linear material of vegetable plants of the genus *Raphanus* L. and its use in the selection of heterosis hybrids F1. Proceedings of the IV International Scientific Conference: *Factors of experimental revolution of organisms.* Kyiv: Lotos.
8. Sklyarevsky, M.A., & Horova, T.K. (1998). Selection methodology for creating a competitive source material of the species *Raphanus sativus* L. *Selection and seed production of vegetable and melon crops.*

9. Korchinsky, A.A., Linchevsky, A.A., & Orlyuk, A.P. (1999). Selection-genetic principles of modeling wheat and barley varieties for adaptability to agroecological growing conditions and cultivation technologies. *Scientific development and implementation of the potential of agricultural crops*.
10. Litun, P.P., Kolomatskaya, V.P., Belkin, A.A., & Garden A.A. (2004). Genetics of macro-traits and selection-oriented genetic analyzes in plant breeding: textbook, manual. Kharkiv.
11. Gorova, T.K., & Yakovenko, K.I. (Eds.). (2001). Modern methods of selection of vegetable and melon crops. Kharkiv.
12. Yakovenko, K.I. (Ed.). (2001). Modern technologies in vegetable growing. Kharkiv: IOB UAAS.
13. Ermakov, A.I. (1987). Methods of biochemical research of plants. Leningrad: Agropromizdat.
14. Litun, P.P., Kolomatskaya, V.P., Belkin, A.A., & Sadovoy, A.A. (2004). Genetics of macro-traits and selection-oriented genetic analyzes in plant breeding. Kharkiv: IR them. V.Ya. Dzhurieva.
15. Gromyko, G.L. (1991). Statistics. Moscow: Moscow University.
16. Kilchevsky, A.V., & Khotilova, L.V. (1985). Estimation of adaptive ability and stability of varieties and hybrids of vegetable crops. In A.V. Kilchevsky & L.V. Khotilova (Eds), *Methodical instructions for ecological testing of vegetable crops in the open ground*. (Part II, pp. 43–53). Moscow.

Надійшла до редакції 12.12.2020 р.

О.П. Овчинникова, млад. науч. сотрудник

Институт овощеводства и бахчеводства НААН Украины
пос. Селекционное, Украина

Оценка адаптивных способностей ценных хозяйственных признаков генотипов по показателям «общая урожайность корнеплодов» та «содержание витамина С» в селекции редиса

По результатам исследований 2015–2017 гг. для зоны Левобережной Лесостепи Украины выделены перспективные сорта как ценные генетические источники для адаптивной селекции редиса посевного *Raphanus sativus* L. Среди проанализированных сортов выделили 2 образца – Ледяная сосулька и Белая цилиндрическая, которые имели, по сравнению со стандартом, лучшие показатели адаптивного потенциала и высокие показатели общей урожайности ($X_{med} = 21,03–22,10$ т/га, СЦГИ = 12,93–19,31) и содержания витамина С в корнеплодах ($X_{med} = 22,47–25,43$ мг/100 г, СЦГі = 18,26–20,20). Выделено 2 образца – 18 дней и Ледяная сосулька, которые по проявлению признака «общая урожайность корнеплодов» продемонстрировали низкую зависимость от условий окружающей среды ($b_i < 1$) и являются ценными генетическими источниками для адаптивной селекции. По показателю «содержание витамина С» в корнеплодах было выделено 5 образцов, которые имели лучшие адаптивные свойства, чем сорт-стандарт Рубин Дуэт ($X_{med} = 26,20$ мг/100 г, СЦГі = 20,76), Богиня ($X_{med} = 22,77$ мг/100 г, СЦГі = 20,63),

Снежка ($X_{med} = 23,29$ мг/100 г, $SCG_i = 18,84$), Белая ($X_{med} = 23,30$ мг/100 г, $SCG_i = 18,57$), Frenchpop ($X_{med} = 26,27$ мг/100 г, $SCG_i = 20,85$). Стабільними источниками по признаку «содержание витамина С» в корнеплодах ($b_i < 1$) стали образцы Дуэт, Богиня, Белая, Белая цилиндрическая.

Ключевые слова: редис, урожайность, генотип, биохимический состав, адаптивная способность.

О.Р. Ovchinnikova, junior researcher
Institute of Vegetable and Melon Growing of the NAAN of Ukraine
Selektsiyne, Ukraine

Assessment of the adaptive abilities of valuable economic traits of genotypes in terms of "total yield of root crops" and "vitamin C content" in radish breeding

The aim of the research was to reveal the adaptive features of the original collection material of radish *Raphanus sativus* L. in terms of "total root yield" and "vitamin C content". **Methods.** Field, biometric, statistical. The following indicators were used to assess the parameters of adaptive capacity and ecological plasticity: general and specific adaptive capacity of the genotype (GAC_i and SAC_i); relative stability (Sg_i); coefficient of ecological plasticity (b_i); breeding value of the genotype (BVG_i). **Results.** According to the results of research in 2015–2017 for the agro-climatic zone of the Left Bank Forest-Steppe of Ukraine promising varieties as valuable genetic sources for adaptive selection of radish *Raphanus sativus* L. Among the analyzed varieties were selected 2 samples L'odyana burul'ka and Bila tsylindrychna indicators of adaptive potential and higher indicators of «total yield» ($X_{med} = 21,03–22,10$ t/ha, $SCG = 12,93–19,31$) and vitamin C content in roots ($X_{med} = 22,47–25,43$ mg/100 g, $SCG_i = 18,26–20,20$). Another variety Ilka had a high adaptive potential and the level of manifestation in terms of «total root yield» ($X_{med} = 22,10$ t/ha, $SCG_i = 11,83$). There were 2 samples of 18 dnei and L'odyana burul'ka, which showed a low dependence on environmental conditions ($b_i < 1$) and are valuable genetic sources for adaptive selection. According to the indicator "vitamin C content" in root crops, 5 samples were isolated that had better adaptive characteristics than the standard ruby Rubin: Duet ($X_{med} = 26,20$ mg/100 g, $SCG_i = 20,76$), Bohynya ($X_{med} = 22,77$ mg/100 g, $SCG_i = 20,63$), Snyezhka ($X_{med} = 23,29$ mg/100 g, $SCG_i = 18,84$), Bila ($X_{med} = 23,30$ mg/100 g, $SCG_i = 18,57$), Frenchpop ($X_{med} = 26,27$ mg/100 g, $SCG_i = 20,85$). Stable sources on the basis of "vitamin C content" in roots ($b_i < 1$) were samples: Duet), Bohynya, Bila, Bila tsylindrychna. **Conclusions.** There are two high-yielding varieties of sowing radish L'odyana burul'ka and Bila tsylindrychna, which in terms of the manifestation of the signs of "total root yield" and "vitamin C content in roots" exceeded the standard standard Ruby. in terms of adaptive potential.

Key words: radish, yield, genotype, biochemical composition, adaptive ability.