

## АГРОНОМІЯ

УДК 633.85."324":631.559

**Селекційна цінність сортів ріпаку озимого за елементами структури врожаю**

Шох С.С., Малик Д.А.

*Білоцерківський національний аграрний університет*

Шох С.С., Малик Д.А. Селекційна цінність сортів ріпаку озимого за елементами структури врожаю. «Агробіологія», 2024. № 2. С. 185–192.

Shokh S., Malik D. Selection value of winter rapeseed varieties by yield structure elements. «Agrobiologia», 2024. no. 2, pp. 185–192.

Рукопис отримано: 07.11.2024 р.

Прийнято: 27.11.2024 р.

Затверджено до друку: 28.11.2024 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2024-191-2-185-192

Ріпак має значний потенціал внутрішньовидової генотипної мінливості за цінними господарськими ознаками. Впродовж останніх років значні зміни та коливання гідротермічних показників за роками суттєво впливають на прояв окремих ознак, а в результаті й макроознак, зокрема врожайності.

Одним із завдань селекційних наукових досліджень щодо ріпаку є селекція на продуктивність завдяки поєднанню простих кількісних ознак – маси 1000 насінин, кількості насінин у стручку, кількості стручків на рослині та ін. Кількісні ознаки, що визначають продуктивність і адаптивність рослини ріпаку недостатньо вивчено генетично, оскільки генетика кількісних ознак наразі практично відірвана від онтогенетики, екологічної генетики та фізіології рослин. До негативних критичних факторів належать і екстремальні чинники середовища, які впливають на розвиток та ріст рослин – зимоморозні періоди, посушливі умови впродовж різних критичних періодів росту, перезволоження у період формування та досягання врожаю. Оцінка адаптивності у рослин різних сортів ріпаку дозволяє виявити форми, що проявляють широку норму реакції за компонентами макроознаки.

Актуальним завданням наразі є вивчення селекційно-генетичної цінності й адаптивності робочої колекції сортів ріпаку та створення на їх основі нового вихідного матеріалу.

Впродовж останніх років погодні умови в Київській області різко відрізнялись за кількома показниками, що негативно позначалось на продуктивності рослин і загалом зменшувало врожай ріпаку. Для вивчення реакції генотипів на умови середовища проводили оцінку за параметрами адаптивності. Дослідження адаптивної цінності сортопопуляцій ріпаку озимого проводили в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського національного аграрного університету.

**Ключові слова:** ріпак, сорт, висота рослини, параметри стабільності, селекційна цінність, коефіцієнт кореляції.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** На сьогодні значну увагу приділяють ріпаку, який в умовах помірного клімату України є важливим джерелом виробництва рослинної олії, технічних мастил, біопалива і високобілкових кормів. Зростаючий попит на ріпакову олію значно збільшує площі посівів культури, зважаючи на корисність олії. Ріпак має значний потенціал генотипної внутрішньовидової мінливо-

сті за господарсько цінними ознаками [1–3]. Впродовж останніх років значні коливання гідротермічних показників за роками можуть спостерігатися навіть в одній ґрунтово-кліматичній локації, що суттєво впливає на прояв окремих ознак і властивостей, а в результаті й макроознак, зокрема врожайності. Саме це спонукає звернути більше уваги на адаптивний потенціал створюваних сортів. Високоадаптивні сорти є запорукою

отримання стабільного врожаю в мінливих погодно-кліматичних умовах та в різних еколого-географічних зонах. Оцінка селекційного матеріалу на адаптивність та стабільність є необхідною умовою для відбору високоадаптивних форм [5–9].

Одним із завдань наукових досліджень ріпаку є селекція на продуктивність завдяки поєднанню простих кількісних ознак – маса 1000 насінин, кількість насінин у стручку, кількість стручків на рослині. Кількісні ознаки, які визначають продуктивність і адаптивність рослини недостатньо вивчені в генетичному напрямі, оскільки генетика кількісних ознак практично відірвана від онтогенетики, екологічної генетики та фізіології рослин. Лише послідовне інтенсивне дослідження спеціальної та прикладної генетики, спрямоване на розробку ефективних методів оцінки селекційного матеріалу, дозволить розкрити непізнані резерви продуктивності і витривалості рослинного організму та надасть селекціонерам нові способи підвищення врожайного і адаптивного потенціалів. Для створення високопродуктивних форм ріпаку основним завданням є виявлення джерел і донорів господарсько цінних ознак [8–13].

Дотепер не створено достатньої кількості сортів і гібридів, які б за всіма показниками задовольняли потреби виробництва. Селекційний процес та оцінка вихідного матеріалу є досить тривалими та наукоємкими. Ефективність підбору батьківських пар для схрещування залежить від знання закономірностей мінливості, успадкування та взаємозв'язків господарсько цінних ознак. Ряд ознак, за якими проводять дослідження є загальними для всіх напрямів – це вдосконалення морфотипу рослин, а саме: створення сортів з компактним типом рослини, збільшення кількості стручків на пагоні та насінин у стручку, збільшення довжини стручка та ін. [13–17].

В адаптивній селекції основним є створення сортів та гібридів рослин, у яких ріст, розвиток, формоутворення та організація макропроцесів максимально погоджені зі зміною чинників фізичного середовища місця вирощування. В селекційній практиці цінними є генотипи, які за фенотиповим проявом ознак мають високий рівень показника впродовж кількох поколінь. До критичних факторів належать і екстремальні чинники

середовища – комплекс зимоморозних умов, посушливі умови впродовж критичних періодів росту, перезволоження за формування та досягання врожаю. Оцінка адаптивної здатності у сортів ріпаку озимого дозволяє виявити форми, які проявляють широку норму реакції за компонентами макроознаки [18–20].

Актуальним завданням є вивчення селекційно-генетичної цінності та адаптивності робочої колекції сортів ріпаку і створення на їх основі нового вихідного матеріалу з високими показниками продуктивності, стійкості до певних агрокліматичних і технологічних умов вирощування, що відповідають вимогам сільськогосподарського виробництва [20–24].

Актуальним напрямом є пошук підходів і розробка селекційних методів в адаптивному їх прояві. Успіх селекції ріпаку на поєднання продуктивності й адаптивності значною мірою визначається рівнем досліджень особливостей генетичного контролю мінливості кількісних ознак і їх прояву за змінних умов середовища [23–25].

**Мета дослідження** – визначити рівень адаптивності та селекційної цінності сортових популяцій ріпаку озимого за ознаками продуктивності в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проводили у 2022–2024 рр. в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського національного аграрного університету. За комплексом ознак досліджували 15 сортів і гібридів ріпаку озимого у порівнянні з сортом-стандартом Чорний велетень. Методами статистичного аналізу було виділено кращі популяції і проаналізовано за параметрами адаптивності та селекційної цінності. Впродовж останніх років погодні умови в Київській області різко відрізнялись за кількома показниками. Для вивчення реакції генотипів на умови середовища проводили оцінку за параметрами адаптивності. Параметри адаптивності досліджених сортів і гібридів визначали за адаптивною здатністю, відносною стабільністю генотипу ( $S_{gi}$ ), коефіцієнтом екологічної пластичності ( $bi$ ) та показником селекційна цінність генотипу (СЦГі) [1, 3–6, 9].

Реакцію генотипу на поліпшення умов вирощування визначали за величиною коефіцієнту регресії генотипу на середовище –  $bi$ . Коефіцієнти екологічної пластичності

розраховано згідно з методикою S.A. Eberhart, W. A. Russel (1966).

За період досліджень на дослідному полі Білоцерківського НАУ вегетаційні періоди відрізнялись різкою зміною температур і зволоження – від посушливих умов до перезволоження влітку, спекотними весняними та літніми періодами і нерівномірністю снігового покриву та перепадами температур взимку. Для рослин різних сортів ріпаку озимого, який є вологолюбною культурою, саме такі умови створили природний провокаційний фон та передумови для визначення адаптивного потенціалу рослин ріпаку без перенесення рослин у різні зони вирощування.

**Результати дослідження та обговорення.** Для визначення взаємозв'язку між селекційно цінними ознаками було проведено аналіз коефіцієнтів кореляції з використанням простих ознак у сортів ріпаку озимого (рис. 1). За даними кореляційного аналізу виявлено, що кількість пагонів першого порядку мають середньої сили кореляційний зв'язок з кількістю стручків на рослині та кількістю пагонів другого порядку ( $r=0,446194-0,540062$ ).

Встановлено, що ознаки кількості стручків на рослині та довжина стручка мають найбільш тісний кореляційний зв'язок ( $r=0,610786$ ) серед показників, що вивчали в досліді.

Середній рівень зв'язку між ознаками – кількістю стручків на рослині і кількістю пагонів першого порядку та довжиною стручка і кількістю насіння в стручку вказує що ознака кількості стручків найбільш цінна в селекції ріпаку озимого, що є визначальною за створення цінних форм.

За даними проведених досліджень, відносна стабільність генотипу (Sgi) за ознаками, що вивчали у досліді коливалась у межах від 3,8 до 32,6. Найвищим показником за ознакою висота рослин вирізнялись сорт Халк (13,1), за ознакою кількість пагонів 1 порядку – сорт Амбасадор (32,6) і сорт Акіла (27,6). За кількістю насіння в стручку було виділено сорт-стандарт Чорний велетень, що характеризувався найвищою відносною стабільністю (табл. 1, 2).

Високим коефіцієнтом за реакцією генотипу на середовище (bi) за ознакою висоти рослин у ріпаку відрізнявся сорт Чорний велетень, що є національним стандартом України у ріпаку озимого за врожайністю. Сорт характеризується тим, що у несприятливі роки може формувати більшу кількість насіння у стручку (табл. 2). Така адаптивна реакція дає змогу формувати більший врожай насіння у рослини. За комплексним показником СЦГі, що вказує на стабільність генотипу, виділено сорти Амбасадор (78,7) та Акіла (82,2).

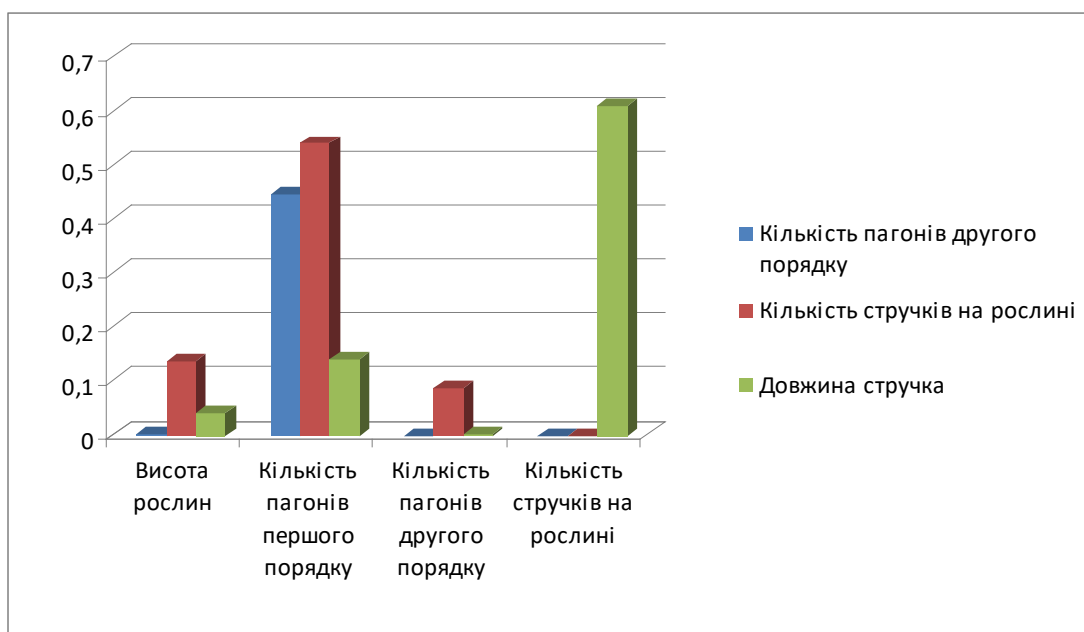


Рис. 1. Взаємозв'язок між ознаками продуктивності у рослин ріпаку озимого.

Загалом аналіз адаптивності за висотою рослин показує, що не виявлено сортів з найвищими показниками адаптивності разом зі стабільністю у прояві ознаки.

Кількість пагонів першого порядку це важлива адаптивна ознака, яка забезпечує формування підвищеної врожайності у оптимальних умовах та детермінує пластичність рослинного організму за умов стресу.

За кількістю пагонів на рослині отримали широкий розмах варіювання ознаки, оскільки рослини ріпаку здатні формувати на рослині більшу кількість пагонів за сприятливих умов і стабільну кількість пагонів за вирощування у стресових умовах.

Під час аналізу адаптивності ознаки кількість пагонів 1 порядку було виявлено рослини з високим проявом фенотипних ознак – сорти Акіла (8,3 пагони) та Стілуца (8,4 пагони) (табл. 2). Високими показниками екологічної пластичності ( $b_i$ ) також відрізняються вказані сорти Акіла та Стілуца ( $b_i = 2,23$ ;

2,41), що свідчить про високий прояв адаптивної реакції у рослин таких сортів та формування більшої кількості пагонів за сприятливих умов середовища.

Сорт Акіла також характеризувався високими показниками відносної стабільності генотипу ( $S_{gi}$ ), тобто проявляв високу стабільність у досліді за ознакою кількості пагонів першого порядку і є цінним для використання у селекції високоадаптивних сортів та гібридів ріпаку за вказаною ознакою.

Для одночасного добору форм за адаптивною здатністю та стабільністю визначали також селекційну цінність генотипу. Високий рівень селекційної цінності ( $СЦГ_i = 5,0$ ) в досліді у сорту Вектра також вказує на цінність сорту за проявом ознаки кількість пагонів 1 порядку.

За аналізом ознаки кількість насіння в стручку відмітили широкий розмах варіювання ознаки у сортів досліді від 22,3 шт. у сорту Халк до 27,2 шт. у сорту Вектра (табл. 3).

Таблиця 1 – Параметри стабільності та селекційної цінності у сортів ріпаку озимого за висотою рослин (середнє за 2022–2024 рр.)

Сорт, гібрид	Середнє	$S_{gi}$	$b_i$	$СЦГ_i$
Чорний велетень	110,3	7,7	1,73	54,2
Авірон	99	11,7	0,10	38,27
Халк	92,1	13,1	0,51	35,05
Кларус	95,2	10,1	0,63	50,46
Акіла	108,7	3,8	1,45	82,2
Стілуца	110,9	9,1	1,49	45,2
Атлант	109,5	8,7	1,13	49,3
Амбасадор	97,0	4,9	0,45	78,7
$НІР_{05}$	3,2			

Таблиця 2 – Параметри адаптивної здатності за ознакою кількість пагонів першого порядку (середнє за 2022–2024 рр.)

Сорт, гібрид	Середнє	$S_{gi}$	$b_i$	$СЦГ_i$
Чорний велетень	6,4	23,1	0,32	3,8
Авірон	7,5	17,8	1,75	4,12
Халк	6,6	17,2	1,25	4,6
Кларус	6,7	23,3	-0,13	3,6
Акіла	8,3	27,0	2,23	1,9
Стілуца	8,4	11,5	2,41	5,0
Атлант	8,0	16,0	1,31	4,3
Амбасадор	5,6	32,6	0,12	2,9
$НІР$	0,12			

Таблиця 3 – Оцінка параметрів адаптивності за ознакою кількість насіння в стручку

Сорт, гібрид	Середнє	Sgi	bi	СЦГі
Чорний велетень	27,0	29,7	-1,75	-6,88
Авірон	25,1	10,1	1,56	15,1
Халк	22,3	11,6	1,31	14,8
Кларус	22,7	7,6	2,31	18,2
Акіла	26,8	15,2	2,25	8,84
Стілуца	27,2	4,1	0,25	20,72
Атлант	26,2	13,7	1,13	10,88
Амбасадор	23,9	8,1	0,94	17,44
НІР	1,2			

За ознакою кількості насіння в стручку було виділено сорт-стандарт Чорний велетень, що за показником відносної стабільності генотипу показав вищий рівень серед сортів досліді (Sgi=29,7).

Сорт Стілуца відрізнявся більшою кількістю насіння у стручку – 27,2 шт. на рівні сорту-стандарту та серед досліджуваних сортів мав високі показники селекційної цінності генотипу (СЦГі = 20,72), що вказує на високий адаптивний потенціал сорту. Низький рівень відносної стабільності та екологічної пластичності характеризує рослини такого сорту як нестабільні за ознакою більшої кількості насіння у стручку.

**Висновки.** За результатами досліджень встановлено, що середній рівень зв'язку між ознаками у ріпаку – кількістю стручків на рослині і кількістю пагонів першого порядку та довжиною стручка і кількістю стручків на рослині свідчить, що ознака кількості стручків найбільш цінна в селекції ріпаку озимого, коефіцієнт кореляції  $r = 0,446194-0,540062$ .

Виявлено, що сорти з високою адаптивною здатністю за компонентами продуктивності рослини є найбільш цінним вихідним матеріалом для селекції. За вивчення мінливості і взаємодії ознак продуктивності виявлено, що за параметрами адаптивності та стабільності відрізняються сорти Чорний велетень, Акіла та Стілуца.

За ознакою висоти рослин та кількості насіння в стручку виділено сорт-стандарт Чорний велетень з високим рівнем показників адаптивності та стабільності. Також високими показниками за параметрами адаптивнос-

ті у досліді характеризувалися сорти Акіла і Стілуца, які мали більшу кількість пагонів першого порядку.

Виділено високоадаптивний сорт Стілуца, що забезпечував високий і стабільний рівень прояву ознаки кількість пагонів першого порядку та високу адаптивність ознаки – кількість насіння в стручку з рослини.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур / за ред. В.В. Вовкодава. Київ, 2000. Вип. 1. 100 с.
2. Мороз В. Система первинного високоякісного насінництва ріпаку. Київ: ЕКМО, 2006. 60 с.
3. Eberhart S.A., Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties. Eberhart. Crop. Sci. 1966. Vol. 6. No 1. P. 36–40.
4. Методика досліджень агроєкосистем: навч. посіб. / Л.М. Карпук та ін. Біла Церква, 2024. 234 с.
5. Шох С.С. Адаптивний потенціал сортових популяцій ріпаку озимого. Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2018. Вип. 4. С. 177–181.
6. Методика проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС) / за ред. В.В. Вовкодава. Київ, 2004. 252 с.
7. Ситнік І. Напрямки, завдання, методи селекції ріпаку в Україні. Агроперспектива. 2007. 6. С. 29–30.
8. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В. Олійні культури в Україні: монографія / за ред. А.В. Чехова. Київ: Основа, 2007. 416 с.
9. Заїка Є.В., Дрозд О.М., Кондратюк В.В., Пивовар Т.М. Удосконалена методика підбору компонентів для створення 00-нульових сортів-синтетиків ріпаку: методичні рекомендації. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 16 с.

10. Бугайов В.Д., Вишневецький С.П. Вплив рівня розвитку розетки у гібридів ріпаку озимого восени на зимостійкість та урожайність. Корми і кормовиробництво. 2020. Вип. 89. С. 57–65.

11. Єременко О.А. Агробіологічні основи формування продуктивності олійних культур (*Helianthus annuus* L., *Carthamus tinctorius* L., *Linum usitatissimum* L.) в південному степу України: дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.09. Київ–Мелітополь, 2018. 418 с.

12. Current Topics in Developmental Biology. Chapter Three – To Have and to Hold: Selection for Seed and Fruit Retention / Wang Xiaohua et al. Breeding histories and selection criteria for oilseed rape in Europe and China identified by genome wide pedigree dissection. 2016. 119. P. 63–109.

13. Production of partial new typed *Brassica napus* by introgression of genomic components from *B. rapa* and *B. carinata* / M. Li et al. Journal of Genetics and Genomics. 2007. 34. P. 460–468.

14. Penaud A. Chemical control and yield losses caused by *Erysiphe cruciferarum* on oilseed rape in France. Proceeding of 10<sup>th</sup> GCIRC rapeseed Congress. Canberra, Australia. 1999.

15. Chen H.F., Wang H., Li Z.Y. Production and genetic analysis of partial hybrids in intertribal crosses between *Brassica* species (*B. rapa*, *B. napus*) and *Capsella bursa-pastoris*. Plant Cell Reports. 2007. 26. P. 1791–1800.

16. Damgaard C., Kjellsson G. Gene flow of oilseed rape (*Brassica napus*) according to isolation distance and buffer zone. Agriculture, Ecosystems and Environment. 2005. 108. P. 291–301.

17. Haile T.A., Holzapfel C.B., Shirliff S.J. Canola Genotypes and Harvest Methods Affect Seedbank Addition. Agronomy Journal. 2014. 106. P. 236–242.

18. Munier D., Brittan K., Lanini W.T. Seed bank persistence of genetically modified canola in California. Environmental Science and Pollution Research. 2012. 19. P. 2281–2284.

19. Rongzhan G., Shuhui J., Ruying X., Hongsheng Z. Studies on rapeseed germplasm enhancement by use of cruciferous weed *Descurainia sophia*. Gen and Breeding: Genetics and Germplasm. 2007. P. 261–265.

20. Warwick S.I., Ardath F. The biology of Canadian weeds. Canadian Journal of Plant Science. 2005. P. 709–733.

21. Adaptivity potential of winter oilseed rape variety population by productivity elements / S.S. Shokh et al. Plant Archives. 2020. P. 1126–1130.

22. Шох С.С. Оцінка адаптивності за елементами продуктивності у сортових популяцій ріпаку: мат. міжнар. н.-пр. конф. «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування

сільськогосподарських культур». Дніпро: ДДАЕУ, 2019. С. 200–201.

23. Shokh S.S. Correlation analysis of winter rape varieties and hybrids by elements of crop structure. Problems of practice, science and ways to solve them. Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference. Milan, Italy, 2021. P. 14–16.

24. Selektion value of tomato varieties and lines according to the set of cold resistance and adaptability traits / S. Shokh et al. Annals of R.S.C.B. 2021. Vol. 25. Issue 4. P. 17307–17314.

## REFERENCES

1. Vovkodav, V.V. (2000). Metodyka derzhavnoho sortovyprovuvannia silskohospodarskykh kultur [Methodology of state variety testing of agricultural crops]. Kyiv, Issue 1, 100 p.

2. Moroz, V. (2006). Systema pervynnoho vysokoiakisnoho nasinnystva ripaku [The system of primary high-quality rapeseed production]. Kyiv, EKMO, 60 p.

3. Eberhart, S.A., Russel, W.A. (1966). Stability parameters for comparing varieties. Crop. Sci. no. 1, Vol. 6, pp. 36–40.

4. Karpuk, L.M., Shokh, S.S., Kubrak, S.M., Shubenko, L.A., Pavlichenko, A.A., Hlevaskyi, V.I., Filipova, L.M., Titarenko, O.S. (2024). Metodyka doslidzhen ahroekosystem: navch. posib. [Methods of research of agroecosystems]. Bila Tserkva, 234 p.

5. Shokh, S.S. (2018). Adaptivnyi potentsial sortovykh populiatsii ripaku ozymoho [Adaptive potential of winter rape varietal populations]. Zb. nauk. pr. NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN» [Collection of scientific papers of the National Research Center “Institute of Agriculture of NAAS”]. Issue 4, pp. 177–181.

6. Vovkodav, V.V. (2004). Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv na vidminnist, odnoridnist ta stabilnist (VOS) [Methods of examination of varieties for distinctiveness, uniformity and stability (VUS)]. Kyiv, 252 p.

7. Sytnik, I. (2007). Napriamky, zavdannia, metody seleksii ripaku v Ukraini [Directions, objectives, methods of rapeseed breeding in Ukraine]. Ahroperspektyva [Agroperspective]. no. 6, pp. 29–30.

8. Havryliuk, M.M., Salatenko, V.N., Chekhov, A.V. (2007). Oliini kultury v Ukraini: monohrafiia [Oilseeds in Ukraine]. Kyiv, Basis, 416 p.

9. Zaika, Ye.V., Drozd, O.M., Kondratiuk, V.V., Pyvovar, T.M. (2020). Udoskonalena metodyka pidboru komponentiv dlia stvorennia 00-nulovykh sortiv-syntetykiv ripaku: metodychni rekomendatsii [Improved methodology for the selection of components for the creation of 00-zero synthetic varieties of rapeseed]. Vinnytsia, LLC «TVORY», 16 p.

10. Buhaiov, V.D., Vyshnevskiy, S.P. (2020). Vplyv rivnia rozvytku rozetky u hibrydiv ripaku ozymoho voseny na zymostiikist ta urozhainist [Influence of the level of rosette development in winter rape hybrids in autumn on winter hardiness and yield]. *Kormy i kormovyrobnytstvo* [Feed and Fodder Production]. Issue 89, pp. 57–65.
11. Ieremenko, O.A. (2018). Ahrobiolohichni osnovy formuvannia produktyvnosti oliinykh kultur (*Helianthus annuus* L., *Carthamus tinctorius* L., *Linum usitatissimum* L.) v pivdenному stepu Ukrainy: dys... d-ra s.-h. nauk: 06.01.09 [Agribiological bases of oilseeds (*Helianthus annuus* L., *Carthamus tinctorius* L., *Linum usitatissimum* L.) productivity formation in the southern steppe of Ukraine: diss. doctor of agricultural sciences: 06.01.09]. Kyiv–Melitopol, 418 p.
12. Xiaohua, Wang (2016). Current Topics in Developmental Biology. Chapter Three – To Have and to Hold: Selection for Seed and Fruit Retention. Breeding histories and selection criteria for oilseed rape in Europe and China identified by genome wide pedigree dissection. Vol. 119, pp. 63–109.
13. Li, M. (2007). Production of partial new typed *Brassica napus* by introgression of genomic components from *B. rapa* and *B. carinata*. *Journal of Genetics and Genomics*. Vol. 34, pp. 460–468.
14. Penaud, A. (1999). Chemical control and yield losses caused by *Erysiphecruciferarum* on oilseed rape in France. Proceeding of 10<sup>th</sup> GCIRC rapeseed Congress. Canberra, Australia.
15. Chen, H.F., Wang, H., Li, Z.Y. (2007). Production and genetic analysis of partial hybrids in intertribal crosses between *Brassica* species (*B. rapa*, *B. napus*) and *Capsella bursa-pastoris*. *Plant Cell Reports*. Vol. 26, pp.1791–1800.
16. Damgaard, C., Kjellsson, G. (2005). Gene flow of oilseed rape (*Brassica napus*) according to isolation distance and buffer zone. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Vol. 108, pp. 291–301.
17. Haile, T.A., Holzapfel, C.B., Shirliffe, S.J. (2014). Canola Genotypes and Harvest Methods Affect Seedbank Addition. *Agronomy Journal*. Vol. 106, pp. 236–242.
18. Munier, D., Brittan, K., Lanini, W.T. (2012). Seed bank persistence of genetically modified canola in California. *Environmental Science and Pollution Research*. Vol. 19, pp. 2281–2284.
19. Rongzhan, G., Shuhui, J., Ruying, X., Hongsheng, Z. (2007). Studies on rapeseed germplasm enhancement by use of cruciferous weed *Descurainia sophia*. *Gen and Breeding: Genetics and Germplasm*. pp. 261–265.
20. Warwick, S.I., Ardath, F. (2005). The biology of Canadian weeds. *Canadian Journal of Plant Science*. pp. 709–733.
21. Shokh, S.S., Karpuk, L.M., Pavlichenko, A.A., Oleshko, O.G., Kryvenko, A.I. (2020). Adaptivity potential of winter oilseed rape variety population by productivity elements. *Plant Archives*. pp. 1126–1130.
22. Shokh, S.S. (2019). Otsinka adaptivnosti za elementamy produktyvnosti u sortovykh populiatsii ripaku: mat. mizhnar. n.-pr. konf. «Stan i perspektyvy rozrobky ta vprovadzhennia resursooshchadnykh, enerhozberihaiuchykh tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur». [Evaluation of adaptability by productivity elements in varietal populations of rapeseed: Proceedings of the international scientific and practical conference “State and prospects of development and implementation of resource-saving, energy-saving technologies for growing crops”]. Dnipro, DDAEU, pp. 200–201.
23. Shokh, S.S. (2021). Correlation analysis of winter rape varieties and hybrids by elements of crop structure. Problems of practice, science and ways to solve them. Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference. Milan, Italy, pp. 14–16.
24. Shokh, S., Zhemoida, V., Pavlichenko, A., Hryshchenko, O., Shubenko, L., Filipova, L., Kots, S., Bashkirova, N., Zhemoida, A., Spriazhka, R., Karpuk, L. (2021). Selektion value of tomato varieties and lines according to the set of cold resistance and adaptability traits. *Annals of R.S.C.B.* Vol. 25, Issue 4, pp. 17307–17314.

#### Selection value of winter rapeseed varieties by yield structure elements

**Shokh S., Malik D.**

Rapeseed has a significant potential for intraspecific genotypic variation in valuable economic traits. In recent years, significant changes and fluctuations in hydrothermal parameters over the years have significantly affected the manifestation of individual traits, and as a result, macro-traits, including yield.

One of the tasks of breeding research in rapeseed is to select for productivity by combining simple quantitative traits - weight of 1000 seeds, number of seeds per pod, number of pods per plant, etc. Quantitative traits that determine the productivity and adaptability of rapeseed plants have not yet been sufficiently studied genetically, as the genetics of quantitative traits is currently practically disconnected from ontogenetics, environmental genetics and plant physiology.

The negative critical factors include extreme environmental factors that affect plant development and growth, such as winter-frost periods, dry conditions during different critical growth periods, waterlogging during the period of crop formation and ripening. Evaluation of adaptability in plants of different rapeseed varieties allows to identify forms that show a wide range of responses to the components of macro-trait.

An urgent task now is to study the breeding and genetic value and adaptability of the working collec-

tion of rapeseed varieties and to create new source material.

In recent years, weather conditions in the Kyiv region have differed dramatically in several respects, which has had a sharp negative impact on plant productivity and generally reduced rapeseed yields. To study the response of genotypes to environmental

conditions, they were evaluated for adaptability parameters. The study of the adaptive value of winter rape varietal populations was conducted in the experimental field of the Research Center of Bila Tserkva National Agrarian University.

**Key words:** rape, variety, plant height, stability parameters, breeding value, correlation coefficient.



Copyright: Шох С.С., Малик Д.А. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

