

three years of research makes 4,66 and 3,20 kg/m². Cultivation of these hybrids allows getting products with in 38–53 days with the marketability of fruits of 88,4–97,2 %.

Keywords: *cherry tomato, hybrid, marketable fruits, leaf area, yield.*

УДК 631.527.581.143:633.14

DOI 10.31395/2415-8240-2020-96-1-277-291

АНАЛІЗ УСПАДКУВАННЯ ГЕНІВ МАРКЕРНИХ ОЗНАК ЖИТА ОЗИМОГО

Я. С. РЯБОВОЛ, кандидат сільськогосподарських наук,

Л. О. РЯБОВОЛ, доктор сільськогосподарських наук,

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено аналіз типу успадкування якісних ознак жита озимого у поколіннях. Відмічено можливість ідентифікації вихідних компонентів гібридизації за використання маркерних генів. Виділено та охарактеризовано зразки, що можуть слугувати донорами генів маркерних ознак культури.

Ключові слова: *жито озиме, маркерні гени, успадкування, донор генів, генетичний контроль ознак, вихідний матеріал.*

Постановка проблеми. Застосування внутрішньовидової та віддаленої гібридизації в селекції рослин завжди супроводжується найскладнішими перебудовами геному. В результаті цього можуть виникати проблеми, зокрема, передача бажаних і небажаних генів, введення одного цінного гена супроводжується втратою іншого, а зчеплення генів ускладнює можливості відокремлення позитивних ознак від шкідливих тощо. Основним завданням

селекції є поєднання в одному генотипі якомога більшої кількості генів, що контролюють цінні ознаки і властивості [1, 13, 17].

Для виділення високопродуктивних рекомбінантів аналізується велика кількість матеріалу, однорідність яких досягається багаторазовими відборами кращих генотипів кілька поколінь поспіль. Керування спадковістю та добором за генотипом здійснюються у вузьких межах, а індукція нових комбінацій генів за допомогою фізичних і хімічних мутагенних чинників взагалі є некерованим процесом. Більшість експериментальних мутацій є наслідком складних хромосомних перебудов, що призводять до зниження життєздатності рослин і їхньої генетичної стабільності. Позитивні мутації виникають рідко і зазвичай супроводжуються плейотропними ефектами негативних спадкових змін. Розірвати цей зв'язок складно [3, 13, 18].

Сучасна селекція жита озимого спрямована на створення високопродуктивних гібридів. Їх отримання вимагає підбору чистолінійних вихідних компонентів гібридизації, а це потребує тривалого періоду та економічних витрат. Одним з перспективних підходів, що дозволяють скоротити трудоємність селекції, є використання генетичних маркерів основних морфологічних і господарсько цінних ознак [3].

Використання генетичних маркерів у гетерозисній селекції на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності спрощує процес створення та ідентифікації вихідних материнських і батьківських компонентів гібридизації [8, 14–16]. Пошук вдалих генетичних маркерів є актуальним завданням гетерозисної селекції жита озимого [9, 13].

Метою проведеної роботи було теоретичне обґрунтування та вдосконалення технології селекційного процесу за використання генетичних маркерів для ідентифікації ознаки «стерильність–фертильність» і «гібридність» рослин при створенні вихідних форм жита озимого.

Жито – диплоїдна культура ($2n = 14$). Тому більшість морфологічних ознак успадковуються моногенно. Це спрощує процес введення в геном окремих генів і переведення їх у гомозиготний стан [2, 13]. У жита виділено

низку генів, що контролюють ознаки, які легко візуально вирізняються у популяції рослин і можуть слугувати вдалимими генетичними маркерами.

Рецесивні ознаки «еректоїдне розміщення листкової пластинки», «безлігульність», «розлогий кущ» рослин, «відсутність воскового нальоту на рослині й колосі», що контролюються, відповідно, генами *Sp/sp*, *L/l*, *P/p*, *W/w* і *Epr1/epr1* та домінантна ознака «коротке стебло», що забезпечує ген *Hl/hl* є ефективними генетичними маркерами, які на ранніх етапах онтогенезу можуть вирізняти необхідні генотипи у середині штучної популяції. Ще до цвітіння можна провести вибраковку рослин і уникнути не бажаного перезаплення [4–7, 10–12].

За гібридизації матеріалів з альтернативними ознаками визначено тип успадкування якісних ознак у поколіннях. За гібридизації форм альтернативних за ознакою просторового розміщення листкової пластинки визначено тип успадкування гену *Sp/sp*.

У схемі гібридизації за материнську форму було обрано зразок 289/15 з еректоїдною орієнтацією листкової пластинки (кут відхилення 10–15°), за батьківську – зразок з платофільною формою листка 288–1/16 (кут відхилення 45–50°). Гібриди першого покоління виявили проміжне успадкування за типом відхилення листка від стебла. Спрацював закон неповного домінування (рис. 1).

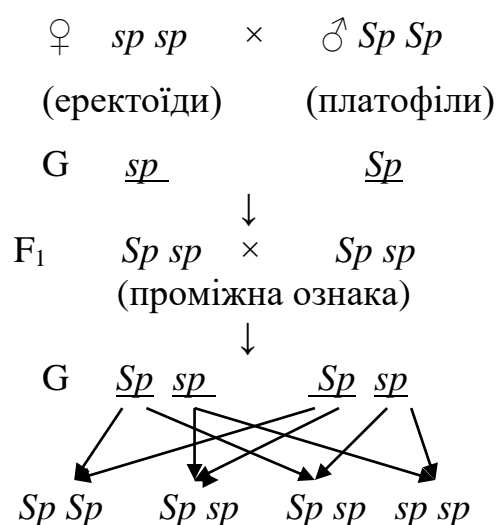


Рис. 1. Схема успадкування гену *Sp/sp* просторового розміщення листкової пластинки рослин жита озимого.

Рослини F₁ характеризувалися кутом відхилення листкової пластинки від стебла на 30–35°. У гібридів F₂ вирізнялися особини з домінантною ознакою (розлогою пластинкою), рецесивною (еректоїдною) та проміжного типу.

Необхідно зауважити і те, що висота рослин форм з еректоїдною листковою пластинкою виявилася істотно нижчою (P < 0,01) від зразків з розлогою орієнтацією листка. Тобто можна припустити, що реципієнт разом з геном еректоїдності листка успадковує модифікуючі гени домінантної короткостебловості, що впливають на зниження висоти стеблостою рослин і стійкості до вилягання.

Статистичний аналіз розщеплення гібридів F₂ підтверджує, що отримані дані відповідають моногібридному розщепленню з неповним типом домінування ознаки за схемою 1 : 2 : 1. Значення χ^2 істотне за P < 0,001 (табл. 1).

Табл. 1. Аналіз розщеплення рослин жита озимого у F₂ за геном *Sp/sp*

Показник	Розщеплення рослин за орієнтацією листкової пластинки			Кількість рослин у досліді
	платофіли (<i>Sp Sp</i>)	проміжне успадкування (<i>Sp sp</i>)	еректоїди (<i>sp sp</i>)	
Фактичні дані (p)	117	263	135	515
Співвідношення рослин за ознакою	0,227	0,511	0,262	1
Теоретично очікувані за розщеплення 1 : 2 : 1 (q)	128,75	257,50	128,75	515
Відхилення експериментальних даних від теоретично очікуваних (d)	-11,75	+5,5	+6,25	0
Квадрат відхилення (d ²)	138,0625	30,25	39,0625	–
Відношення квадрата відхилення до теоретично очікуваних даних (d ² /q)	1,07233	0,1174757	0,280097	–
χ^2	–			1,47

Змінити площу фотосинтетичного апарату можна за зміни лігульності рослин. Лігула – це півкоподібний язичок, що формується в місці переходу піхви у листову пластинку. У жита вона горизонтально обрізана і щільно охоплює стебло. Існують форми без язичка – безлігульні. Ця ознака контролюється моногенно і проявляється за наявності в геномі гомозиготного стану рецесивного гена *l*. Зазвичай листова пластинка таких зразків орієнтована вертикально вгору. Це дає можливість збільшити кількість рослин та, відповідно, площу фотосинтетичної активності на одиницю посіву.

За гібридизації форм, що різнилися за геном наявності та відсутності лігули (*L/l*) отримано результати дещо відмінні від попереднього дослідження.

У схемі гібридизації за материнську форму було обрано безлігульний зразок 59–3, за батьківську – зразок 115 з наявною лігулою листка. Гібриди першого покоління вирізнялись наявністю лігули. За законом домінування рослини F_1 є гетерозиготами за геном *Ll* (рис. 2).

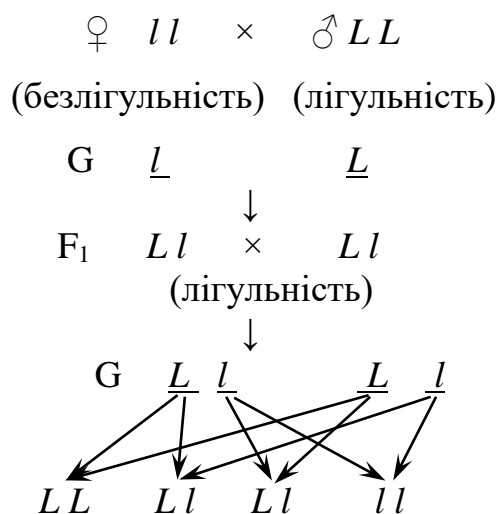


Рис. 2. Схема успадкування гена *L/l*, що відповідає за формування лігули листка рослин жита озимого.

Статистичний аналіз розщеплення гібридів F_2 підтверджує, що $\chi^2_{\text{ф}} < \chi^2_{\text{ст}}$, а

це вказує на те, що нульову гіпотезу підтверджено і отримані дані відповідають моногібридному розщепленню з повним домінуванням ознаки за схемою 3: 1. Значення χ^2 істотне за $P < 0,001$ (табл. 2).

Табл. 2. Аналіз розщеплення рослин жита озимого у F₂ за геном L/l

Показник	Розщеплення рослин за наявністю лігули листкової пластинки		Кількість рослин у досліді
	лігульні рослини (L L, L l)	безлігульні рослини (l l)	
Фактичні дані (p)	361	109	470
Співвідношення рослин за ознакою	0,768	0,232	1
Теоретично очікувані за розщеплення 3 : 1 (q)	352,5	117,5	470
Відхилення експериментальних даних від теоретично очікуваних (d)	+8,5	-8,5	0
Квадрат відхилення (d ²)	72,25	72,25	–
Відношення квадрата відхилення до теоретично очікуваних даних (d ² /q)	0,205	0,615	–
χ^2	–		0,820

Еректоїдне розміщення листкової пластинки та безлігульність дає змогу збільшити кількість рослин на гектар і площу фотосинтезуючої поверхні та, відповідно, пилкову продуктивність батьківських компонентів на одиницю площі посіву ділянки гібридизації чи розмноження.

У процесі досліджень проаналізовано успадкування забарвлення рослин жита озимого. За формування сизого кольору відповідає ген W/w. Наявність воскового нальоту зумовлено дією домінантного гена W (рис. 3).

За гібридизації зразків з восковим нальотом фотосинтезуючих органів рослин і форм без воскового нальоту в першому поколінні отримано гібриди з проміжною ознакою.



Рис. 3. Схема успадкування гена W/w , що відповідає за формування воскового нальоту рослин жита озимого.

Гетерозиготи характеризувалися темно-зеленим забарвленням листкової пластинки з ледь помітним сизуватим кольором стебла та листка з нижнього боку пластинки. Вони помітно фенотипово відрізнялися від вихідних батьківських форм. У гібридів F_2 вирізнялися особини з восковим нальотом фотосинтезуючих органів (домінантна ознака), без воскового нальоту (рецесивна ознака) та проміжного типу.

Встановлено, що восковий наліт контролюється гомозиготним станом домінантного гена W , а безвосковий – рецесивного w .

Статистичний аналіз розщеплення гібридів F_2 за забарвленням фотосинтезуючої поверхні рослин підтверджує, що отримані дані відповідають моногібридному розщепленню з неповним типом домінуванням ознаки за схемою $1 : 2 : 1$. Значення χ^2 істотне за $P < 0,001$ (табл. 3). Гібриди за геном W/w фенотипово вирізняються в популяції рослин темно-зеленим кольором з ледь помітним восковим нальотом і мають вищий вміст хлорофілу a і b порівняно з гомозиготними формами ($W W$, $w w$).

Табл. 3. Аналіз розщеплення рослин жита озимого у F₂ за геном W/w

Показник	Розщеплення рослин за забарвленням			Кількість рослин у досліді
	восковий наліт (W W)	проміжне успадкування (W w)	безвосковий наліт (w w)	
Фактичні дані (p)	195	390	171	756
Співвідношення рослин за ознакою	0,258	0,516	0,226	1
Теоретично очікувані за розщеплення 1 : 2 : 1(q)	189	378	189	756
Відхилення експериментальних даних від теоретично очікуваних (d)	+6	+12	-18	0
Квадрат відхилення (d ²)	36	144	324	-
Відношення квадрата відхилення до теоретично очікуваних даних (d ² /q)	0,1904761	0,3809523	1,7142857	-
χ^2	-			2,29

Матеріали з маркерними ознаками, що контролюються моногенно доцільно використовувати в селекційному процесі створення вихідних батьківських компонентів гібридів жита озимого.

Гени, що контролюють ознаки еректоїдного розміщення листкової пластинки (*Sp/sp*), безлігульнись (*LL*), безвосковий наліт (*W/w*) можуть бути генетичними маркерами для візуальної ідентифікації ознаки «стерильність–фертильність» і «гібридність» рослин культури, що спрощує процес отримання вихідних батьківських форм у селекції на гетерозис.

Висновки. Зміна архітекtonіки рослин є ефективним інструментом забезпечення формування нових морфобіологічних особливостей рослин та оптимізації структури їх популяції, спрямованих на підвищення продуктивності рослин жита озимого.

Зміною орієнтації розміщення в просторі листкової пластинки, можна збільшити площу фотосинтезуючої поверхні рослин жита озимого та площу

посіву вцілому. Колір фотосинтезуючих органів впливає на вміст хлорофілу в клітинах зразків і фотосинтетичну активність рослин та, відповідно, на продуктивність культури.

Визначено тип успадкування генів *Sp/sp*, *L/l*, *W/w* у поколіннях. Підтверджено, що ознаки «еректоїдне розміщення листкової пластинки», «лігульність», «безвосковий наліт» контролюються моногенно. Гени *Sp/sp* і *W/w* успадковуються за типом неповного домінування, з формуванням у гетерозигот проміжної ознаки за схемою 1 : 2 : 1, а ген *L/l* – за законом домінування за схемою 3 : 1.

Створено колекцію самофертильних донорів генів ознаки еректоїдного розміщення листкової пластинки (303/15, 289/15), безлігульності (59–1), безвоскового нальоту фотосинтезуючих органів (103/16, 314–22). Показано можливість перенесення рецесивних маркерних ознак у поколіннях за низки беккросних схрещувань та індивідуальних доборів генотипів з визначеними характеристиками.

Література

1. Амелин А. В., Лаханов А. П., Зеленов А. Н. Листовая поверхность растений и её значение в селекции высокоурожайных сортов гороха. *Сельскохозяйственная биология. Серия. Биология растений*. 1994. № 1. С. 57–61.
2. Бригс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции растений. Москва: Колос, 1972. 399 с.
3. Гончарова Ю. К. Генетические основы гетерозиса. Генетические основы селекции. Уфа: БНИИСХ, 2008. С. 146–156.
4. Кобылянский В. Д. Рожь. Генетические основы селекции. Москва: Колос, 1982. 271 с.
5. Кордін О. І., Дворнік-Ласковскі В. Озиме жито – майбутнє за гібридами. *Агроном*. № 3. 2009. С. 116–119.
6. Кумаков В. А. Модель сорта яровой пшеницы для степного

Поволжья. Селекция яровой пшеницы. Москва: Колос, 1977. С. 70–75.

7. Кунакбаев С. А., Лещенко Н. И. Некоторые данные о динамике высоты и площади листовой поверхности у короткостебельной ржи типа сорта Чулпан. *Сборник трудов Башкирского НИИСХ. Уфа.* 1977. Вып. 10. С. 9–14.

8. Рябовол Я. С. Селекційне моделювання сортозразків, як спосіб підвищення продуктивності зернових культур. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції «Актуальні питання агротехнологій». Умань: Уманський НУС, 2019. С. 21–23.

9. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Зміна архітекtonіки колосу, як оди із чинників підвищення продуктивності жита озимого. *Вісник Уманського НУС.* Умань, 2016. Вип. № 1. С. 69–71.

10. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Продуктивна куцистість та клонування рослин жита озимого. *Наукові доповіді НУБіП України.* 2019. № 1 (77). Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/11768/10910>.

11. Скорик В. В., Скорик В. В., Симоненко Н. В., Скорик О. П. Генетична характеристика донора домінантної короткостебловості і крупності зерна жита озимого (*Secale cereale*). *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин.* 2010. Вип. 1 (11). С. 5–13.

12. Тимощук Т. М., Чайка О. В., Ничипорук В. В. Сорт як фактор формування стійких агроценозів жита озимого. *Вісник Сумського НАУ.* 2013. № 3 (25). С. 218–221.

13. Тороп А. А., Чайкин В. В., Тороп Е. А. Создание нового морфотипа озимой ржи. *Доклады РАСХН.* 2009. № 2. С. 3–5.

14. Тороп Е. А., Морфогенетические закономерности формирования продуктивности озимой ржи (*Secale cereale* L.): дис.... д-ра биол. наук. 06.01.05 – селекция и семеноводство. Каменная Степь, 2011. 303 с.

15. Тромпель А. Ф. Ростовые и фотосинтетические характеристики тетра- и диплоидных сортов озимой ржи различной продуктивности: автореф. дисс.... канд. биол. наук. Москва, 1980. 19 с.

16. Урбан Э. П. Озимая рожь в Беларуси: селекция, семеноводство, технология возделывания. Минск, 2009. 269 с.

17. Nalborchyk E., Nalborchyk T., Wawrzonowskaya B., Models of photosynthetic activities in cereals. Photosynthesis and productivity. Balaban international Science services, Philadelphia, 1981. P. 97–106.

18. Vendelbo N., Sarup P., Orabii J. Analysis of population structure and genetic diversity within hybrid rye elite breeding component lines. Digital breeding. International symposium of the society of plant breeding e. V. (GPZ). Tulln, 2020. P. 66.

References

1. Amelin, A. V., Lakhanov, A. P., Zelenov, A. N. (1994). The leaf surface of plants and its importance in the selection of high-yielding varieties of peas. *Agricultural biology. Series. Plant Biology*, no. 1, pp. 57–61. (in Russian).

2. Briggs, F, Noulis, P. (1972). Scientific basis of plant breeding. Moscow: Kolos. 399 p. (in Russian).

3. Goncharova, Yu. K. (2008). Genetic basis of heterosis. The genetic basis of selection Ufa: BNIISH, pp. 146–156. (in Russian).

4. Kobylyansky, V. D. (1982). Rye. Genetic basis of selection. M.: Kolos. 271 p. (in Russian).

5. Cordan, A. I., Janitor Laskowski, V. (2009). Winter rye – the future of hybrids. *Agronomist*, no. 3, pp. 116–119. (in Ukrainian).

6. Kumakov, V. A. (1977). Model of varieties of spring wheat for the steppe Volga region. Breeding of spring wheat. Moscow: Kolos. P. 70–75. (in Russian).

7. Kunakbaev, A., Leshchenko, N. S. (1977). Some data on the dynamics of height and leaf area from the rye short type varieties Chulpan. *Proceedings of the Bashkir agricultural research Institute*. Ufa. Vol. 10. P. 9–14. (in Russian)

8. Riabovol, Ia. S. (2019). Selected model for cultivating varieties, as a way of increasing productivity of grain crops. *Materials All-Ukrainian scientific*

conference *Actual nutrition of agricultural technologies*. Uman: Umansky NUH. P. 21–23. (in Ukrainian)

9. Riabovol, Ia. S., Riabovol, L. O. (2016). The change of the ear architecture, as one of the factors of increasing the productivity of winter rye. *Bulletin of the Uman NUH*. Uman. V. № 1. P. 69–71. (in Ukrainian)

10. Riabovol, I. S., Riabovol, L. A. (2019). Productive tillering and cloning of plants of winter rye. *Scientific reports NULESU*, no. 1 (77). Mode of access: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/11768/10910>. (in Ukrainian).

11. Skorik, V. V., Skorik, V. V., Simonenko, N. V., Skorik, A. P. (2010). Genetic characteristics of the donor of dominant short-stemmed and fineness of grain of winter rye (*Secale cereale*). *Plant varieties studying and protection*, vol. 1 (11), pp. 5–13. (in Ukrainian).

12. Tymoshchuk, T. M., Chaikina, A. B., Nichiporuk, V. (2013). Variety research and protection of plant variety rights. Grade as a factor of sustainable agrocenosis of winter rye. *The Bulletin Sumy NAU*, no. 3 (25), pp. 218–221. (in Ukrainian).

13. Torop, A. A., Chaikin, V. V., Torop, E. A. (2009). The creating of new morphotype of winter rye. *Reports of Agricultural Sciences*, no. 2, pp. 3–5. (in Russian).

14. Torop, E. A. (2011). Morphogenetic regularities of formation of the consumption of winter rye (*Secale cereale* L.): Doctor Diss. Biol Sciences. 06.01.05 – breeding and seed production. Kamennaya Stepp. 303 p. (in Russian).

15. Trompel, A. F. (1980). Growth and photosynthetic characteristics of tetra- and diploid varieties of winter rye of different productivity: abstract. PhD of biol. sciences. Moscow. 19 p. (in Russian)

16. Urban, E. P. (2009). Winter rye in Belarus: breeding, seed production, cultivation technology. Minsk. 269 p. (in Belarusian).

17. Nalborchuk, E., Nalborchuk, T., Wawrzonowskaya, B. (1981). Models of photosynthetic activities in cereals. Photosynthesis and productivity. Balaban international Science services, Philadelphia. P. 97–106. (in English).

18. Vendelbo, N., Sarup, P., Orabii, J. (2020). Analysis of population structure and genetic diversity within hybrid rye elite breeding component lines. Digital breeding. International symposium of the society of plant breeding. V. (GPZ). Tulln. P. 66. (in English)

Аннотация

Рябовол Я. С., Рябовол Л. О.

Анализ наследования генов маркерных признаков ржи озимой

Изменение архитектоники растений является эффективным инструментом обеспечения формирования новых морфобиологических особенностей растений и оптимизации структуры их популяции направленных на повышение продуктивности растений ржи озимой.

Изменением ориентации размещения в пространстве листовой пластинки, можно увеличить площадь фотосинтезирующей поверхности растений ржи и площадь посева в целом. Цвет фотосинтезирующих органов влияет на содержание хлорофилла в клетках образцов и фотосинтетическую активность растений и, соответственно, на производительность культуры.

Определен тип наследования генов Sp/sp , L/l , W/w в поколениях. Подтверждено, что признаки «эректоидное размещение листовой пластинки», «лигульность», «безвосковой налёт» контролируются моногенно. Гены Sp/sp и W/w наследуются по типу неполного доминирования, с формированием в гетерозигот промежуточного признака по схеме $1 : 2 : 1$, а ген L/l – по закону доминирования по схеме $3 : 1$. Указанные гены могут служить генетическими маркерами для визуальной идентификации признаков «стерильность–фертильность» и «гибридность» растений культуры, что

упрощает процесс получения исходных родительских форм в селекции на гетерозис.

Создана коллекция самофертильных доноров генов признаков еректоидного размещения листовой пластинки (303/15, 289/15), безлигульности (59–1), безвоскового налёта фотосинтезирующих органов (103/16, 314–22). Показана возможность переноса рецессивных маркерных признаков в поколениях при ряде беккросных скрещиваний и индивидуальных отборов генотипов с определенными характеристиками.

Ключевые слова: *рожь озимая, маркерные гены, наследование, донор генов, генетический контроль признаков, исходный материал*

Annotation

Riabovol Ia. S., Riabovol L. O.

Analysis of the inheritance of genes of marker features of winter rye.

Changing the architecture of plants is an effective tool for ensuring the formation of new morphobiological features of plants and optimizing the structure of their population aimed at increasing the productivity of plants of winter rye.

By changing the orientation of the placement in the space of the leaf blade, you can increase the area of the photosynthetic surface of winter rye plants and the area of sowing in total. The color of photosynthetic organs affects the content of chlorophyll in the cells of the samples and the photosynthetic activity of plants and, accordingly, the productivity of the culture.

The type of inheritance of Sp/sp, L/l, W/w genes in generations is determined. It is confirmed that the signs of «erectoid arrangement of the leaf blade», «legality», «wax-free plaque» are controlled monogenically. The genes Sp/sp and W/w are inherited by the type of incomplete dominance, with the formation of intermediate traits in heretozygotes according to the scheme 1: 2: 1, and the gene L/l – according to the law of dominance according to the scheme 3: 1.

These genes can serve as genetic markers for visual identification of the trait «sterility–fertility» and «hybridity» of crop plants, which simplifies the process of obtaining the original parental forms in the selection for heterosis.

A collection of self-fertile donors of erectile trait genes by placing a leaf blade (303/15, 289/15), form without ligula (59–1), waxiless forms of photosynthetic organs (103/16, 314–22) was created. The possibility of transmission of recessive marker traits in generations by a number of backcross crosses and individual selections of genotypes with certain characteristics is shown.

Key words: *winter rye, marker genes, inheritance, donor of genes, genetic control of traits, initial material*

УДК: 631.527.21

DOI 10.31395/2415-8240-2020-96-1-291-303

АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ СОРТОЗРАЗКІВ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

МАКАРЧУК М. О., кандидат с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

Горох овочевий важлива зернобобова культура. Основним напрямком селекційної роботи є створення ранньостиглих високоврожайних сортів стійких до хвороб і шкідників. Правильно підібраний сорт забезпечує підвищення врожайності. Однак для спрощення селекційної роботи важливе значення має використання маркерних ознак (забарвлення рубчика), що потребує визначення можливого впливу їх на основні господарсько-цінні ознаки в екстремальних умовах вирощування.

Ключові слова: *горох овочевий, генетичний маркер, сорт, ген, адаптивна здатність*