

Дослідженнями виявлено, що всі структурні ознаки продуктивності, в основному, детермінуються доміантними генами. Це передбачає значний обсяг гібридного матеріалу для добору господарсько-корисних генотипів гібридної популяції раннього розщеплюючого покоління F_2 , тому добір за більшістю ознак слід проводити в більш пізніх поколіннях гібридів F_3 .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Драгавцев В.А. Генетика признаков продуктивности яровых пшениц в Западной Сибири / В.А. Драгавцев, Р.А.Цильке, Б.Г. Рейтер и др.- Новосибирск, 1984. – С. 104.
2. Хангильдин В.Х. Основные направления и генетические основы селекции / В.Х. Хангильдин, В.В. Хангильдин// Генетика и селекция гороха. – Новосибирск, 1975. – С. 224-267.
3. Воронкова Н.Е. Некоторые подходы к оценке селекционной ценности сортов и гибридов пшеницы / Н.Е. Воронкова // Сельскохозяйственная биология. – 1982. – XVII(4). – С. 458-462.
4. Турбин Н.В. Генетика гетерозиса и методы селекции растений на комбинационную способность / Н.В. Турбин// Генетические основы селекции. – М.: Наука и техника, 1971.- С.112-135.
5. Федин М.А. Статистические методы генетического анализа / М.А. Федин, Д.О. Силис, А.В. Смирязев. – М.: Колос, 1980. – 207с.
6. Arunachalam V. Evaluation of diallel crosses by graphical and combining ability methods/ V. Arunachalam// The Indian journal of Genetics and Plant Breeding. – 1976.- V.36.-№3. – P.358-366.

УДК 633. 358 : 631.523/ 527

ВМІСТ СУХОЇ РЕЧОВИНИ ТА ЦУКРІВ У ТЕХНІЧНО СТИГЛОМУ ЗЕРНІ РІЗНИХ СОРТІВ ОВОЧЕВОГО ГОРОХУ

ВАСИЛЕНКО А.О. – к.с.-г.н.,

ДЕРЕБІЗОВА О.Ю. – м.н.с.,

ТИМЧУК С.М. – к.б.н.,

ПОЗДНЯКОВ В.В. – к.б.н.,

ТИМЧУК В.М. – к.с.-г.н.,

Інститут рослинництва ім.В.Я.Юр'єва НААНУ

Постановка проблеми. Необхідною умовою успішної реалізації селекційних програм по поліпшенню якості зерна гороху є максимальне використання генетичного різноманіття культури [1]. Зокрема, перспективними джерелами поліпшеного вуглеводного складу зерна є носії мутантних генів, які регулюють процес утворення крохмалю і викликають або перерозподіл співвідношень між його структурними суполімерами, або підвищення вмісту цукрів у зерні технічної стиглості [2].

На даний час у гороху ідентифіковано щонайменше шість мутантних генів з подібним ефектом [3], однак у практичній селекції гороху активно використову-

ється тільки ефект мутантного гену *r* (*rugosus*) [4,5]. Цей мутантний ген викликає зниження активності основної ізоформи крохмаль- розгалужуючого ферменту [6], яке приводить до зниження вмісту крохмалю, підвищення вмісту білка, амілози в крохмалі та цукрози в зерні технічної стиглості [7]. Тому біохімічний ефект мутантного гену *r* використовується для створення як високоамілозних, так і овочевих сортів гороху.

Поряд з цим відомо, що різні сорти гороху- носії мутації *r* суттєво відмінні між собою за рівнями основних ознак якості біологічно стиглого зерна [8, 9] і основною причиною існування цієї мінливості визнаються ефекти полігенних комплексів [10].

Ефекти взаємодій ген: генотип за ознаками якості зерна у сортів овочевого гороху в фазі технічної стиглості масло досліджено, хоча результати досліджень деяких авторів свідчать про їх наявність [11,12].

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було визначення мінливості вмісту сухої речовини та цукрів у технічно стиглому зерні сортів гороху- носіїв мутації *r*.

Задачі досліджень передбачали:

- визначення впливу мутації *r* на вміст сухої речовини та цукрів у технічно стиглому зерні гороху;
- аналіз ефектів взаємодій ген: генотип за вмістом сухої речовини та цукрів у технічно стиглому зерні сортів гороху- носіїв мутації *r*;
- виділення найбільш перспективного вихідного матеріалу для селекції овочевого гороху на якість продукції.

Матеріал і методика досліджень. Матеріалом для досліджень послуговували 50 неспоріднених за походженням сортів гороху із зморшкуватим фенотипом зерна, який є загальноприйнятою діагностичною ознакою для носіїв рецесивних гомозигот *rr* [7] і 5 неспоріднених за походженням гладконасінневих сортів гороху (носіїв домінантних гомозигот *RR*).

Вирощування сортів експериментальної вибірки здійснювали протягом 2008 та 2010 років у Державному підприємстві ” Дослідне господарство Елітне ”, яке розташоване в Харківському районі Харківської області і належить до зони Східного Лісостепу України.

Польові досліди проводили згідно з загальноприйнятою методикою польового експерименту [13] та методики ВІР [14] з урахуванням зональних особливостей вирощування гороху. Отримання проб зерна для біохімічного аналізу здійснювали в фазі технічної стиглості шляхом їх фіксації киплячим етиловим спиртом.

Визначення вмісту сухої речовини проводили гравіметричним методом [15]. Вміст основних фракцій вуглеводів аналізували за схемою А.Р.Кизеля з наступним визначенням вільних або інвертованих цукрів ферроціанідним методом А.С.Швецова та Е.Х.Лук'яненко [16]. Вміст сухої речовини обчислювали у відсотках до сирої речовини (с.р.), а вміст усіх фракцій вуглеводів- у відсотках до абсолютно сухої речовини (а.с.р.).

Отримані результати піддавали статистичній обробці методами дисперсійного та кореляційного аналізу [17] з використанням пакета статистичних прикладних програм «OSGE», розробленого у відділі генетики Інституту рослинництва ім.В.Я.Юр'єва НААН.

Результати та їх обговорення. Отримані результати підтвердили суттєвий ефект мутації *r* за вмістом сухої речовини та основних фракцій вуглеводів у технічно стиглому зерні гороху. Встановлено, що сорти- носії рецесивних гомозигот

гг відрізняються від сортів звичайного типу зниженим вмістом сухої речовини та крохмалю і підвищеним вмістом водорозчинних фракцій вуглеводів та амілози в крохмалі (Табл.1).

Однак кількісний ефект мутації г щодо кожної з проаналізованих ознак був нетотожним. Ця мутація знижувала вміст сухої речовини в середньому на 20,7%, а крохмалю- на 40,1%. У сортів- носіїв мутації г порівняно із гладконасінневими сортами вміст відновлюючих цукрів був вищий у середньому на 16,7%, водорозчинних полісахаридів- на 12,5%, цукрози- на 133,6%, а амілози в крохмалі- на 98,3%.

Таблиця 1 - Вміст сухої речовини та основних фракцій вуглеводів у технічно стиглому зерні сортів гороху з різним алейним станом гену R (середнє за оцінками серії сортів кожного типу), 2008 та 2010 р.

Ознаки	Типи сортів		НІР _{0,95}
	Гладконанін-неві (носії домінантних гомозигот RR)	Мозкові (носії рецесивних гомозигот gg)	
Вміст сухої речовини, % до с.р.	26,6	21,1	1,8
Вміст відновлюючих цукрів, % до а.с.р.	0,6	0,7	0,1
Вміст цукрози, % до а.с.р.	11,3	26,4	1,1
Вміст водорозчинних полісахаридів, % до а.с.р.	0,8	0,9	0,1
Вміст крохмалю, % до а.с.р.	42,6	25,5	1,4
Вміст амілози в крохмалі, %	30,1	59,7	0,6

Результати проведених досліджень свідчать, що значно більший ефект мутація г проявляє за вмістом цукрози і амілози в крохмалі і отримані на даний час експериментальні дані [6, 7] дають підстави вважати причиною обох цих ефектів зниження мутацією г активності крохмаль- розгалужуючого ферменту і депресію утворення амілопектину.

Поряд з цим отримані в наших дослідях результати показали, що сорти з тотожним алейним станом локусу ” rugosus ” дуже відмінні між собою за вмістом сухої речовини, відновлюючих цукрів та цукрози (Табл.2).

І якщо розмах мінливості за вмістом сухої речовини у носіїв домінантних і рецесивних гомозигот в локусі R був приблизно рівним, то розмах мінливості за вмістом відновлюючих цукрів, і особливо цукрози, у носіїв рецесивних гомозигот gg був значно вищим, ніж у носіїв домінантних гомозигот RR.

Найбільш вірогідною причиною існування кількісної мінливості сортів з тотожним алейним станом гену R за вмістом сухої речовини та цукрів можна визнати ефекти полігенних комплексів, здатних викликати власну дисперсію за цими ознаками і модифікувати ефект мутації г. Це створює передумови для поліпшення якості зерна овочевого гороху шляхом використання ефектів взаємодій ген: генотип.

Таблиця 2 - Розмах мінливості вмісту сухої речовини та цукрів у технічно стиглому зерні сортів гороху з різним аallelним станом гену R (за оцінками серії сортів кожного типу), 2008 та 2010 р.

Типи сортів	Аallelний стан гену R	Розмах мінливості (мін.- макс.)		
		Вміст сухої речовини, % до с.р.	Вміст відновлюючих цукрів, % до а.с.р.	Вміст цукрози, % до а.с.р.
Гладконасіннєві	RR	24,4 – 29,3	0,5 – 0,7	9,2 - 12,9
Мозкові	rr	17,7 – 23,9	0,5 – 1,1	20,1 - 31,9

Результати наших досліджень показали, що вміст сухої речовини негативно корелює з вмістом відновлюючих цукрів та цукрози. Однак обидві ці кореляції були невисокими за силою (r відповідно $-0,41$ та $-0,22$), що дозволяє розраховувати як на можливість незалежного поліпшення овочевого гороху за вмістом сухої речовини та цукрів, так і на можливість поєднання цих ознак у межах одного сорту.

У ході виконання дослідів було встановлено, що у сортів з близьким вмістом сухої речовини в зерні технічної стиглості вміст відновлюючих цукрів та цукрози варіюють у досить широких межах (Табл.3).

Таблиця 3 - Розподіл сортів гороху- носіїв мутації r за вмістом сухої речовини та цукрів у технічно стиглому зерні, 2008 та 2010 р.

Вміст сухої речовини, % до с.р.	Вміст відновлюючих цукрів, % до а.с.р.	Вміст цукрози, % до а.с.р.
До 18,0	0,7 – 0,9	24,8 – 25,1
18,1 – 19,0	0,7 – 1,1	24,5 – 31,9
19,1 – 20,0	0,6 – 0,9	20,7 – 29,5
20,1 – 21,0	0,5 – 1,0	20,1 – 26,4
21,1 – 22,0	0,5 – 1,1	20,4 – 29,0
22,1 – 23,0	0,6 – 0,9	21,8 – 27,8
Більше 23,0	0,6 – 0,7	21,0 – 26,2

У групах сортів із близькими рівнями вмісту сухої речовини в наших дослідженнях вдалося виділити сорти з високим вмістом цукрів, особливо цукрози, вміст якої в технічно стиглому зерні овочевого гороху був значно вищим, ніж вміст відновлюючих цукрів (табл. 4).

Серед сортів із вмістом сухої речовини до 18,0% найбільш високим вмістом цукрози вирізнялися сорти Sugar snap та Little marvel, серед сортів із вмістом сухої речовини 18,1-19,0%- сорти Green shaft та Tristar, серед сортів із вмістом сухої речовини 19,1-20,0%- сорти Radim та Сквирський, серед сортів із вмістом сухої речовини 20,1-21,0%- сорти Dans Panantenuns та Лазурний делікатес, серед сортів із вмістом сухої речовини 21,1-22,0%- сорти Пегас та Daisy Rogne, серед сортів із вмістом сухої речовини 22,1-23,0%- сорти Восход та Frio, а серед сортів із вмістом сухої речовини більше 23%- сорти Віола та Гермес.

Виділені в досліді джерела високого вмісту цукрози включено до селекційної програми по створенню нових сортів овочевого гороху з поліпшеною якістю зерна.

Висновки. Мутація гороху r викликає зниження вмісту сухої речовини та крохмалю і підвищення вмісту водорозчинних фракцій вуглеводів у зерні технічної стиглості.

Таблиця 4 - Вміст сухої речовини та цукрів у технічно стиглому зерні різних сортів гороху- носіїв мутації r, 2008 та 2010 р.

Сорти	Вміст сухої речовини, % до с.р.	Вміст відновлюючих цукрів, % до а.с.р.	Вміст цукрози, % до а.с.р.
Зелений поток	23,9	0,6	21,0
Виола	23,1	0,6	26,2
Викма	22,5	0,6	21,8
Восход	22,3	0,7	27,8
Пегас	21,6	1,1	29,0
Тирас	21,1	0,5	20,4
Early sullte	21,0	0,6	20,1
Dans Panantenuns	20,1	1,0	26,4
Radim	20,0	0,6	29,5
Sparkle	19,7	0,6	20,7
Сквирский 131/9	18,9	0,7	24,5
Green shaft	18,1	1,1	31,9
Sugar snap	18,0	0,9	24,8
Little marvel	17,7	0,7	25,1
НІР _{0,95}	1,5	0,1	0,7

Сорти гороху- носії цієї мутації дуже відмінні між собою за вмістом сухої речовини, відновлюючих цукрів та цукрози і найбільш широким розмахом мінливості вирізняється вміст цукрози.

Вміст сухої речовини негативно корелює із вмістом відновлюючих цукрів та цукрози, однак ці кореляції невисокі за силою і не виключають можливості поєднання цих ознак у межах одного сорту.

Виділено джерела високого вмісту цукрози для використання в селекції овочевого гороху на якість зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Pea (*Pisum sativum* L.)/ B. Redden, T. Leonforte, R. Ford, J. Croser, J. Slattery// Genetic resources, chromosome engineering and crop improvement.- V.1. Grain legumes; R.J. Singh, P.P. Janhar Eds.- Fargo, North Dakota: CRC Press, 2005.- P. 50-85.
2. Can we improve the nutritional quality of legume seeds?/ [T.L. Wang, C.Domoney, C.L.Hedley, R.Casey, M.A.Grusak] // Plant Physiol.- 2003.- V.131.- P. 886-891.
3. Manipulation of starch composition and quality in pea seeds/ [C.L.Hedley, T.Ya.Bogracheva, J.R.Lloyd, T.L.Wang// Agri-food quality: an intrerdisciplinary approach; G.R. Fenwick, C.L.Hedley, R.C.Richards, S.Khorkar Eds.- Cambridge: Royal Sos. Chem., 1996.- P.138-148.
4. Gritton E.T. Pea breeding/ E.T. Gritton// Breeding vegetable crops; M.J. Basset Ed.- Westport, Connecticut: AVI Publ. Co., 1986.- P.283-319.
5. Kaloo G. Pea, *Pisum sativum* L./ G.Kaloo// Genetic improvement of vegetable crops; G.Kaloo, B.O.Bergh Eds.- Oxford: Pergamon Press, 1993.- P. 409-425.
6. The wrinkle- seed character of pea described by Mendel is caused by a transposon- like insertion in a gene encoding starch- branching enzyme/ [M.K.Bhattacharria, A.M.Smith, T.H.N.Ellis, C.L.Hedley, C.R.Martin]// Cell.- 1990.-V. 60.-P.115- 122.

7. Wang T.L. Genetic and developmental analysis of the seed/ T.L.Wang, C.L.Hedley// Peas: genetics, molecular biology and biotechnology; R.Casey, D.R.Davies Eds.- Oxford: CAB Int., 1993.- P. 83- 120.
8. Genetic analysis of starch fractional composition in pea seeds/ [S.M.Tymchuk, M.V.Reshetnikov, P.M.Chekrygin, N.F.Tymchuk// Mendel Centenary Congress (Brno, Czech Republik, March 7-10, 2000).- Poster Abstracts.-Vortr. Pflanzenzucht.-2000.- H.47.-P.36.
9. Kumari N. Heritability and genetic advance in vegetable pea (*Pisum sativum* L,)/ N. Kumari, J.P.Srivastava, B.Singh// Ann. Horticult.- 2009.- V.2.- P. 224-225.
10. Paran I. Quantitative traits in plants : beyond the QTL/ I.Paran, D.Zamir// Trends Genet.- 2003.-V.19.- P.303-306.
11. Amurrio J.M. Practical importance of numerical taxonomy as an useful tool in the classification of pea landraces for their different uses/ J.M.Amurrio, A.M. de Ron, P.A. Casquero// Annal. Estac. Exper. Aula Dei.- 1991.- V.20.- P. 7-16.
12. Amurrio J.M. Evaluation of *Pisum sativum* L. landraces from the Northwest of the Iberian peninsula and their breeding value //J.M.Amurrio, A.M.Ron, M.R.Escribano// Euphytica.- 1993.-V.66.- P.1-10.
13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
14. Методические указания ВИР по изучению зернобобовых культур.- Л.: ВИР, 1975.- 40 с.
15. Методы биохимического исследования растений/ под ред.А. И.Ермакова. – Л. :Агропромиздат, 1987. – 430 с.
16. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений / Б. П. Плешков. – М. : Колос, 1976. – 255 с.
17. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1973. – 343 с.

УДК: 631.3: 631.03: 633.171(477.72)

ВПЛИВ СТРОКІВ СІББИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ІТАЛІЙСЬКОГО ПРОСА (*SETARIA ITALICA MAXIMA*) В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

*ВАСИЛЕНКО Р.М. – м.н.с.,
Інститут зрошуваного землеробства НААН України*

Вступ. Розв'язання проблеми забезпечення населення України продовольством і зокрема продуктами тваринного походження потребує підвищення ефективності кормовиробництва, оскільки сучасний його стан у господарствах степової зони не забезпечує потреби тварин у кормах, їхньої повноцінної годівлі, унаслідок чого виробництво тваринницької продукції різко знизилось [2].

Для укріплення кормової бази тваринництва в посушливих умовах Південного Степу України викликає інтерес інтродукція такої посухостійкої культури, як італійське просо (*Setaria Italica maxima*). Воно відмічається відмінною кормовою якістю зерна, зеленої маси, сіна та сінажу. Може бути альтернативою просу звичайному та сорго [1, 3].