

УДК 631.527:633.85

РАКУЛ І. О., аспірант

РЯБОВОЛ Л. О., доктор с.-г. наук, професор Уманського національного університету садівництва

innakonup20@gmail.com

СТВОРЕННЯ КРУПНОПЛІДНИХ КАРЛИКОВИХ ФОРМ СОНЯШНИКУ КОНДИТЕРСЬКОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ

Анотація. *Індустріальна технологія виробництва соняшнику нерозривно пов'язана з розвитком селекції і поліпшенням організації насінництва. Господарства необхідно забезпечити насінням високопродуктивних гібридів з високою схожістю, використовувати у виробництві ранньостиглі короткостеблові гібриди, що забезпечать сталі і високі врожаї. Питання впливу висоти рослин соняшнику на їх урожайність стає дедалі актуальнішим у виробництві сільськогосподарської продукції.*

Статтю присвячено створенню короткостеблових форм соняшнику кондитерського напрямку використання.

У процесі досліджень встановлено, що карликовість має напівдомінантний характер успадкування.

Серед створених низькорослих зразків кращою за низкою показників була форма 1317 × Харківський кондитерський. Отримані матеріали можна використовувати як вихідний матеріал для виділення закріплювачів стерильності та створення короткостеблових високопродуктивних гібридів соняшнику.

Ключові слова: *соняшник кондитерський, вихідний матеріал, крупноплідність, донор, карликовість.*

Постановка проблеми. *Інтенсивний ріст рослин у вологі роки призводить до їх вилягання в період наливання зерна, знижуючи врожайність культури. У посушливі роки, навпаки, ріст затримується, внаслідок чого рослини не можуть сформувати оптимальну асиміляційну поверхню, а це, в свою чергу, спричинює недобір врожаю.*

Одним із пріоритетних напрямів у селекції соняшнику є створення короткостеблових (низькорослих, карликових) гібридів, які поєднують високий рівень урожайності, стійкість до збудників хвороб, адаптованість до різних агроєкологічних умов та високу якість продукції. Створення таких гібридів можливе лише за умови наявності різноманітного вихідного матеріалу з якісними донорськими властивостями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. *Висота рослин відіграє важливу роль у формуванні врожаю соняшнику. Вона контролюється низкою рецесивних генів. Успадкування короткостебловості соняшнику вивчали у ВІРі. Вчені зробили припущення, що серед короткостеблових ліній є три системи генетичного контролю цієї ознаки. Кожна система включає від двох до п'яти*

генів. Перший тип короткостебловості, контролюється двома генами d1, d2 з проміжним характером успадкування. Взаємодія генів відбувається за типом рецесивного епістазу. Другий тип короткостебловості, обумовлений адитивною взаємодією рецесивних алелей не менше ніж трьох генів sht1, sht2, sht3. Третій тип короткостебловості базується на полігенній дії трьох генів sd1, sd2, sd3 з неповним домінуванням. [5]

Вчені виявили значні позитивні кореляції між урожаєм насіння і висотою рослини (Skorik, 1975; Ivanov, 1980; Marinkovic, 1992; Suzer i Atakisi, 1993; Petakov, 1994; Punia i Gill, 1994; Patiletal, 1996; Doddamani, 1997; Adefrisetal,2000; Stankovic, 2005).

Висота стебла є важливим параметром при селекції на бажаний габітус рослини. Особливе значення має тип успадкування в поколінні F₁. У той час як вчені (Rao та Singh, 1977; Cecconietal, 1987; Shekaretal, 2000; Hlandietal, 2005) встановили, що адитивна дія генів має велике значення в експресії висоти стебла, Dua i Yadova (1985), Skorik (2000) i Hlandi (2005) показали, щов окремих випадках неадитивна дія генів може переважати. Tyagi (1988) i Gangappa (1997) встановили, що обидва генетичні компоненти мають однакове значення в успадкуванні висоти стебла.

Для формування продуктивності у різні періоди вегетації висота рослин має особливе значення. Нині серед вчених немає єдиної думки щодо оптимальної висоти рослин соняшнику. Селекцію проводять на короткостебловість, так як завдяки зменшенню висоти рослин сонячні промені краще проникають до нижнього ярусу. Короткостеблові сорти стійкіші до вилягання, аніж високорослі та менше ушкоджуються хворобами. Вони формують меншу вегетативну масу на одиницю врожаю, отже, споживають незначну кількість поживних речовин та вологи з ґрунту, і залишають менше побічної продукції, що покращує обробіток ґрунту для наступної культури[2].

Для отримання гібридів заввишки 92–97 см, необхідно у якості батьківських форм використовувати короткостеблові лінії. Успіх роботи зі створення високопродуктивних гібридів соняшнику значною мірою залежить від наявності вихідного матеріалу та результативності добору батьківських компонентів.

Метою досліджень було аналіз та відбір кращих вихідних форм за біологічно-господарськими ознаками (висока продуктивність, низькорослість і стійкість до вилягання, посухи, осипання, ушкодження хворобами) та створення за їх участі нових короткостеблових гібридів соняшнику кондитерського напрямку використання.

Матеріали та методика досліджень. Вихідним матеріалом слугували сорти Німецький карлик (декоративна форма), Харківський кондитерський, Роднік та Візит.

Програмою досліджень передбачалось: проведення оцінки карликових зразків соняшнику за основними господарсько-цінними ознаками; розмноження ліній за самозапилення; гібридизація короткостеблових форм із високорослими для визначення типу успадкування висоти рослин у нащадків.

Дослідження проводили на дослідних полях Уманського національного університету садівництва впродовж 2014–2017 років. Для проведення схрещування та самозапилення кошики батьківських рослини ізолювали до початку цвітіння за використання ізоляторів із агроволокна.

Дослідження проводили на двохрядкових ділянках площею 4,9 м² у трьохразовій повторності. Відібрані зразки аналізували за висотою рослин, діаметром кошика, масою 1000 насінин, крупністю насіння.

Основні результати досліджень. Для вивчення успадкування короткостебловості у комбінаціях гібридизації використовували сорт Німецький карлик. Ця форма є одно квітковою і має висоту рослин 90 см.

З метою перенесення гена карликовості у крупноплідні форми проводили гібридизацію низькорослих рослин з високорослими сортами кондитерського соняшнику: Німецький карлик × (Роднік × Візит). Серед отриманих рослин першого гібридного покоління (F₁), відбирали карликові форми та проводили бекросування на сорт Харківський кондитерський (BC₄). Створені зразки відрізнялись за висотою рослин, діаметром кошика, довжиною насінини, масою 1000 насінин та вегетаційним періодом (табл. 1).

Таблиця 1

Морфологічна оцінка створених низькорослих форм соняшнику кондитерського напрямку використання, (2014–2017)

Показник	Селекційний матеріал					
	Німецький карлик (standart)	1042	1317	2518	3280	НІР ₀₅
Висота рослин, см	90	103	96	100	105	5
± до стандарту	–	+13	+6	+10	+15	–
Діаметр кошика, см	18,4	22,1	20,6	21,5	24,3	1,1
± до стандарту	–	+3,7	+2,2	+3,1	+5,9	–
Довжина насінини, см	0,6	0,8	1,0	0,9	1,1	0,1
± до стандарту	–	+0,2	+0,4	+0,3	+0,5	–
Маса 1000 насінин, г	80,1	96,2	110,4	100,8	90,3	4,9
± до стандарту	–	+16,1	+30,3	+20,7	+10,2	–
Веgetаційний період, діб	115	115	120	110	115	5
± до стандарту	–	–	+5	-5	–	–

Отримані зразки були розподілені на три групи: напівкарлики, середньонизькі та середні. Найнижчі рослини мав зразок 1317, його висота не перевищувала 96 см. Не істотно вищою були рослини лінії 2518 із показником 100 см.

Не суттєво відрізнялися рослини зразків 1042 × Харківський кондитерський та 3280 із висотою 103 см і 105 см, відповідно.

Створені матеріали також різнилися за тривалістю вегетаційного періоду. Три зразки були середньопізними 1042 і 3280 із тривалістю періоду «сходи – фізіологічна стиглість» 115 днів та 2518 – 110 діб. Один зразок 1317 виявився пізньостиглим з вегетаційним періодом 120 діб.

Найкрупнішим насінням вирізнялися зразки 3280 (1,1 см) та 1317 (1,0 см). За цим показником зразки 2518 (0,9 см) та 1042 (0,8 см) їм істотно поступалися.

Розмір кошику є важливою ознакою, яка впливає на формування урожаю. Найменший діаметр кошика був у зразків 1317 (20,6 см) та 2518 (21,5 см). Проте ці матеріали мали найбільшу масу 1000 насінин 110 г та 100 г, відповідно. Більший кошик був у ліній 3280 (24,3 см) і 1042 (22,1 см), але дані матеріали характеризувалися нижчою масою 1000 насінин (90 г і 96 г, відповідно). Це пояснюється тим, що збільшення розміру кошика у соняшнику призводить до зниження виходу ядер (грам з кошика), підвищеного вмісту лушпиння та збільшення кількості пустого насіння.

Отже, створені зразки майже за всіма показниками значно перевищували стандарт.

Отримані високорослі рослини самозапиляли. За висотою їх потомство дало розщеплення 3:1, де три частини було високих рослин та одна частина низькорослих (табл. 2).

Таблиця 2

**Розщеплення гібридів F_1 за висотою, після самозапилення,
(2014–2017 рр.)**

Клас за розщепленням	Висота рослин, см	Кількість рослин, шт.	Співвідношення
1	130–140	76	3
2	90–100	24	1

Відібрані низькорослі гомозиготні форми (рослини, що не давали високорослого потомства) використовували як кандидати у закріплювачі стерильності.

Висновки. У результаті досліджень з'ясовано, що висота рослини соняшнику успадковується за домінантним типом успадкування. Створено крупноплідні карликові форми, які було використано в якості донорів карликовості для виділення закріплювачів стерильності. Проведено їх оцінку за комплексом господарсько-цінних ознак.

RAKUL I. O., post-graduate student

RYABOVOL L.O., doctor of agricultural sciences, professor, Uman National University of Horticulture

CREATION OF LARGE CAROLIC FORMS OF SUNFLOWER CONFECTIONERY OF USE

Abstract. The industrial technology of sunflower production is inextricably linked with the development of breeding and the improvement of the organization of seed production. Facilities need to provide seeds of high-yield hybrids with a high similarity, use in production of early-cut short-stem hybrids, which will provide steel and high yields. Questions about the effect of sunflower plant height on their yields are becoming more and more relevant in the production of agricultural products.

The article is devoted to the creation of short-stemmed forms of sunflower confectionery use.

In the course of research, it has been established that dwarfism has a semi-dominant character of inheritance.

Among the developed low-growing samples, the 1317 form was the best on a number of indicators. The obtained materials can be used as a starting material for the allocation of sterility and the creation of short-stem high-yield hybrids of sunflower.

Key words: confectionery sunflower, source material, large fruit, donor, dwarfism.

Ракул И. А., аспирант

Рябовол Л. О., доктор с.-х. наук, профессор Уманского национального университета садоводства

СОЗДАНИЕ КРУПНОПЛОДНЫХ КАРЛИКОВЫХ ФОРМ КОНДИТЕРСКОГО ПОДСОЛНЕЧНИКА

Аннотация. Индустриальная технология производства подсолнечника неразрывно связана с развитием селекции и улучшением организации семеноводства. Хозяйства необходимо обеспечить семенами высокопродуктивных гибридов с высокой всхожестью, использовать в производстве раннеспелые короткостебельчатые гибриды, которые обеспечат стали и высокие урожаи. Вопрос влияния высоты растений подсолнечника на их урожайность становится все более актуальным в производстве сельскохозяйственной продукции.

Статья посвящена созданию короткостебельных форм подсолнечника кондитерского направления использования.

В процессе исследований установлено, что карликовость имеет полудоминантный характер наследования.

Среди созданных низкорослых образцов лучшей по ряду показателей была форма 1317. Полученные материалы можно использовать в качестве исходного материала для выделения закрепителей стерильности и создание короткостебельных высокопродуктивных гибридов подсолнечника.

Ключевые слова: подсолнечник кондитерский, исходный материал, крупноплодности, донор, карликовость.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сигида В. П. Досягнення, напрямки і завдання селекції окремих польових культур в Україні. Навчальний посібник. Умань, УКВПП. 2009 р. С. 58.
2. Коваленко А. В. Создание исходного материала для селекции низкорослых сортов и гибридов подсолнечника. Тезисы докладов науч. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 115-летию со дня рождения академика Н. И. Вавилова. Саратов. 2002. С. 67.
3. Чекалін М. М. [Тищенко В. М., Баташова М.Є.] Селекція та генетика окремих культур: Навчальний посібник. Полтава. 2008. 368 с.
4. Cecconi F., Pugliesi C., Baroncelli S., Rocca M. Genetic analysis for some agronomical characters of a sunflower (*Helianthus annuus* L.) diallel cross. *Helia* 10.1987. Pp. 21–27.
5. Doddamani I. K., Patil S. A., Ravikumar R. L. Relationship of autogamy and self-fertility with seed and yield components in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Helia* 20(26).1997. Pp.95–102.
6. Dua P. R., Yadava P. T. Genetics of yield and its components in sunflower (*Helianthus annuus* L.). In: Proc. of 11th Int. Sunf. Conf., Mar del Plata, Argentina, 1985. Pp. 627–632.
7. Gangappa E., Channakrishnaiah K. M., Harini, M.S., Ramesh, S. Studies on combining ability in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Helia* 20(27): 1997. Pp.73–84.
8. Hladni N., Skoric D., Kraljevic-Balalic M. Influence of genes on plant height (*Helianthus annuus* L.) Agrozanje, Banja. 2005.
9. Hladni N., Skoric D., Kraljevic-Balalic M. Influence of genes on seed yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Expert. Conference of the agronomists from Republika Srpska with international participation – Valuation of the resources for food production in Republika Srpska. Teslic. Republika Srpska, 45. (In Serbian). 2002. Pp. 304–308.
10. Ivanov P., Stoyanova Y. Studies on the genotypic and phenotypic variability correlations in sunflower (*Helianthus annuus* L.). 9th Intl. Sunflower Conf. Tooremolinos-Espana. 1980. Pp. 336–342.
11. Marinkovic, R. Path-coefficient analysis of some yield components of sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Euphytica* 60: 1992. Pp. 201–205.
12. Patil B.R., Rudraradhya M.C., Vijayakumar H.M., Basappa H. and Kulkarni R.S. Correlation and path analysis in sunflower. *Jour. Oilseed Res.* 13(2): 1996. Pp. 157–161.
13. Petakov D. Correlation and heritability of some quantitative characters in sunflower diallel crosses. EUCARPIA-Symposium on breeding of oil and protein crops, Albena, Bulgaria. 1994. Pp. 162–164.
14. Punia M.S., Gill H.S. Correlations and path coefficient analysis for seed yield traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Helia* 17(20): 1994. Pp. 7–11.
15. Rao N.M., Singh B. Inheritance of some quantitative characters in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Pak. J. Res.* 2: 1977. Pp. 144–146.

16. Skoric D. Possibilities of using heterosis based on male sterility of sunflower. Ph.D. thesis. University of Novi Sad. Agriculture Faculty, (In Serbian).1975.Pp. 1 – 148.
17. Skoric D., Jovic S. and Molnar I.General (GCA) and specific (SCA) combining abilities in sunflower. In: Proc. 15th Intl. Sunflower Conf. Vol.2: Toulouse, France, June 12–15. Int. Sunflower Assoc. Paris, France.2000. Pp. 23–29.
18. Suzer S. and Atakisi I. Yield components of sunflower hybrids of different height. *Helia* 16(18): 1993. Pp. 35–40.
19. Tyagi A.P.Combining ability analysis for yield components and maturity traits in sunflower (*H. annuus* L.). In: Proc. of 12th Inter. Sunf. Conf., Novi Sad, Yugoslavia. Intl. Sunflower Assoc. Paris, France.1988.Pp. 489–493.

REFERENCES

1. Kirichenko VV Selection and seedlings of sunflower (*Helianthus annuus* L.).Kharkov, 2005.385 p.
2. Ivanchenko G. "Industrial technology - an effective measure to increase productivity". Economy of agroindustrial complex for 12 months of 2006. S. 26.
3. Sigida V.P. Achievements, directions and tasks of selection of individual field crops in Ukraine. Tutorial.Uman, UOCA. 2009 S. 58.
4. Kovalenko A. B. Creation of raw material for selection of low-growing varieties and hybrids of sunflower. Abstracts of scientific reports.conf. young scientists, post-graduate students and students dedicated to the 115th anniversary of the birth of Academician N.I.Vavilov. Saratov 2002. p. 67.
5. Chekalin MM [Tishchenko VM, Batashova M. Ye.] Selection and genetics of individual cultures: Textbook. Poltava 2008. 368 p.
20. Cecconi F., Pugliesi C., Baroncelli S., Rocca M. Genetic analysis for some agronomical characters of a sunflower (*Helianthus annuus* L.) diallel cross. *Helia* 10. 1987. Pp. 21–27.
21. Doddamani I. K., Patil S. A., Ravikumar R. L. Relationship of autogamy and self-fertility with seed and yield components in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Helia* 20(26). 1997. Pp. 95–102.
22. Dua P. R., Yadava P. T. Genetics of yield and its components in sunflower (*Helianthus annuus* L.). In: Proc. of 11th Int. Sunf. Conf., Mar del Plata, Argentina, 1985. Pp. 627–632.
23. Gangappa E., Channakrishnaiah K. M., Harini, M.S., Ramesh, S. Studies on combining ability in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Helia* 20(27): 1997. Pp. 73–84.
24. Hladni N., Skoric D., Kraljevic-Balalic M. Influence of genes on plant height (*Helianthus annuus* L.) Agrozanje, Banja. 2005.
25. Hladni N., Skoric D., Kraljevic-Balalic M. Influence of genes on seed yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Expert. Conference of the agronomists from RepublikaSrpska with international participation – Valuation of the resources for food production in RepublikaSrpska. Teslic. RepublikaSrpska, 45. (In Serbian). 2002. Pp. 304–308.

26. Ivanov P., Stoyanova Y. Studies on the genotypic and fenotypic variability correlations in sunflower (*Helianthus annuus* L.) J. 9th Intl. Sunflower Conf. Tooremolinos-Espana. 1980. Pp. 336–342.
27. Marinkovic, R. Path-coefficient analysis of some yields components of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Euphytica 60: 1992. Pp. 201–205.
28. Patil B. R., Rudraradhya M. C., Vijayakumar H. M., Basappa H. and Kulkarni R. S. Correlation and path analysis in sunflower. Jour. Oilseed Res. 13(2): 1996. Pp. 157–161.
29. Petakov D. Correlation and heritability of some quantitative characters in sunflower diallel crosses. EUCARPIA-Symposium on breeding of oil and protein crops, Albena, Bulgaria. 1994. Pp. 162–164.
30. Punnia M. S., Gill H. S. Correlations and path coefficient analysis for seed yield traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Helia 17(20): 1994. Pp. 7–11.
31. Rao N. M., Singh B. Inheritance of some quantitative characters in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Pak. J. Res. 2: 1977. Pp. 144–146.
32. Skoric D. Possibilities of using heterosis based on male sterility of sunflower. Ph.D. thesis. University of Novi Sad. Agriculture Faculty, (In Serbian). 1975. P p . 1 – 1 4 8 .
33. Skoric D., Jovic S. and Molnar I. General (GCA) and specific (SCA) combining abilities in sunflower. In: Proc. 15th Intl. Sunflower Conf. Vol.2: Toulouse, France, June 12–15. Int. Sunflower Assoc. Paris, France. 2000. Pp. 23–29.
34. Suzer S. and Atakisi I. Yield components of sunflower hybrids of different height. Helia 16(18): 1993. Pp. 35–40.
35. Tyagi A. P. Combining ability analysis for yield components and maturity traits in sunflower (*H. annuus* L.). In: Proc. of 12th Inter. Sunf. Conf., Novi Sad, Yugoslavia. Intl. Sunflower Assoc. Paris, France. 1988. Pp. 489–493.