

2017. We studied common gourd varieties (*Cucurbita maxima* Duch.) Yuvilei, Slavuta and Poliovyhka with the most common variety Zhdana as a control. The experiments were laid out in compliance with «Research Methods in Vegetable and Melon Growing» (2001). Biochemical analyses were carried out in the Interdepartmental Laboratory of Biochemical Analyses of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine of Ukraine by standardized methods: the total sugar content – by Bertrand’s method; carotene A content – by Murray’s method. The results were statistically processed, as BA Dospekhov described. The variability and adaptability of traits were determined by AV Kilchevskiy and LV Khotyleva’s and SA Eberhart and WA Russell’s methods.

Results and discussion. In the study years, the highest yields of fruits were given by common gourd varieties Poliovyhka (33.8 t/ha) and Yuvilei (30.6 t/ha). The greatest levels (4.0 and 0.8) of the general adaptability (GA) were observed in varieties Poliovyhka and Yuvilei. Poliovyhka was the best in terms of the specific adaptability (SA) – 5.0. Varieties Poliovyhka and Slavuta were breeding-valuable (BV) – 26.2 and 15.2, respectively. Variety Zhdana was the least valuable (7.1). Slavuta and Yuvilei had the highest total sugar contents: 9.0 and 8.3%, respectively. The high GA for this trait was intrinsic to Slavuta – 0.8. All the varieties were stable by SA (0.1–0.9), except for Poliovyhka (2.3). Slavuta and Zhdana were distinguished as BV genotypes (6.6 and 5.8, respectively); Poliovyhka was the least valuable (0.5). The annual average provitamin A content in fruits of common gourd varieties varied 7.2 to 11.2 mg/100 g. A significant increase in this index was observed in Zhdana and Yuvilei – 11.0–11.2 mg/100 g. Slavuta and Poliovyhka were the most adapted to specific growing conditions: 0.7 and 1.6, respectively. Yuvilei and Zhdana were highly BV genotypes (6.3 and 4.2, respectively) by provitamin A content; variety Slavuta was low BV (3.3).

Conclusions. The study results allowed us to select the following varieties of common gourd:

1. Poliovyhka characterized by high adaptability for the total fruit yield of around 33.8 t/ha (GA – 4.0, SA – 5.0, Sgi – 6.6, bi – 0.3, BV – 26.2).
2. Slavuta and Yuvilei with high quality parameters of fruit pulp and high adaptability for the total sugar content – 9.0 and 8.3%, respectively (GA 0.8 and 0.1, respectively; SA 0.5 and 0.9, respectively; Sgi 7.8 and 11.5%, respectively; bi 0.9 and 1.2, respectively; BV 6.6 and 3.9, respectively) and provitamin A content: 11.2 and 6.3 mg/100 g, respectively (GA 2.3 in Yuvilei; SA 2.4 and 0.7, respectively; Sgi 12.9 and 13.7, respectively; bi 0.5 and 1.2, respectively; BV 6.3 and 3.3, respectively).

Key words: common gourd, *Cucurbita maxima* Duch., environmental plasticity and stability

УДК 633.584.78:631.527:581.16 ⁷

DOI

КОРЕЛЯЦІЯ ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК ТА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ У ЛІНІЙ СОНЯШНИКУ ЗІ ЗМІНЕНИМ ВМІСТОМ ІЗОМЕРІВ ТОКОФЕРОЛІВ

Харитоненко Н.С., Кириченко В.В., Коломацька В.П., Анциферова О.В., Шелякіна Т.А., Супрун О.Г., Лютенко В.С.

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр’єва НААН, Україна

В Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр’єва НААН в 2017–2018 рр. створено 10 ліній відновлювачів фертильності пилку зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів у поєднанні з іншими цінними господарськими ознаками. Лінії Х1717В, Х1716В, Х1747В, Х1729В, Х1712В характеризуються підвищеним вмістом β ізомеру токоферолів – 24,50 мг%, 19,87

© Н.С. Харитоненко, В.В. Кириченко, В.П. Коломацька, О.В. Анциферова, Т.А. Шелякіна, О.Г. Супрун, В.С. Лютенко. 2019.

ISSN 1026-9959. Селекція і насінництво. 2019. Випуск 116.

мг%, 15,67 мг%, 15,09 мг%, 12,19 мг% відповідно. У ліній X1719В, X1738В, X177В, X1711В підвищений вміст γ ізомеру токоферолів – 35,70 мг%, 14,73 мг%, 8,47 мг%, 7,80 мг% відповідно. Підвищений вміст δ ізомеру токоферолів ідентифіковано в X1729В (7,08 мг%), X1712В (5,85 мг%) та X1719В (3,64 мг%). Вивчено кореляцію між вмістом різних ізомерів токоферолів та вмістом білка, олії, олеїнової кислоти та лінолевої кислоти, а також між вмістом різних ізомерів токоферолів та продуктивністю, масою 1000 насінин. У результаті встановлено, що між вмістом β ізомеру токоферолів та масою 1000 насінин існує достовірна негативна кореляція.

Ключові слова: соняшник, ізомери токоферолів, жирнокислотний склад, вміст білка, вміст олії, продуктивність, маса 1000 насінин, кореляція

Вступ. Задачею селекції соняшнику на якість є створення гібридів з високоякісною олією, яку можна використовувати в різних галузях промисловості. На теперішній час вирішення цього питання має декілька підходів. Поряд зі зміною жирнокислотного складу стало можливим створення ліній соняшнику зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів у бік підвищення β , γ або δ . Олія з такими якісними показниками є більш стійкою до окислення, що попереджує утворення в ній шкідливих для людського організму вільних радикалів. Для створення нових гібридів важливим є поєднання в одному генотипі цінних господарських ознак та високих якісних показників. Тому актуальним є створення ліній відновлювачів фертильності зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів та вивчення кореляції між різними характеристиками, що дасть змогу підвищити ефективність добору при створенні нового селекційного матеріалу [1, 2].

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. Серед олійних культурв Україні перше місце займає соняшник. Його продукцію широко використовують у харчовій, технічній, переробній та інших галузях промисловості [3, 4]. Велике значення соняшникова олія має для здорового харчування населення. Її багатий хімічний склад представлено жирами, вуглеводами, білками, каротиноїдами, органічними кислотами, токоферолами. Харчова цінність олії визначається рядом органолептичних характеристик, які залежать від супутних речовин. Основними якісними показниками соняшникової олії є її жирнокислотний склад, який представлено насиченими та ненасиченими кислотами та вітаміни [5]. Серед вітамінів слід виділити вітамін Е, який має вплив на стійкість олії до окислення [6, 7, 8, 9, 10].

Одним із основних напрямів селекції соняшнику є створення високоякісних гібридів у поєднанні з іншими цінними господарськими ознаками. Селекція соняшнику на якість останніми роками набула активного розвитку. Це спричинено потребою різних галузей промисловості в олії різних технічних характеристик. Так як переробка олії напряму пов'язана з процесами термічної обробки, вона має бути стійкою до окислення, що визначається ступенем насичених жирних кислот та присутністю в ній природних антиоксидантів, а саме токоферолів [6, 7].

Вітамін Е або токоферол у соняшниковій олії представлено чотирма ізомерами – α , β , γ , δ , які мають різну антиоксидантну та біологічну активність. Саме вони підвищують стійкість соняшникової олії до окислення. Звичайний соняшник має в своєму складі 90 % α ізомеру токоферолів. Доцільним є створення вихідного матеріалу з підвищеним вмістом β , γ і δ ізомерів токоферолів, так як вони мають підвищену антиоксидантну активність.

Російськими вченими було ідентифіковано гени, які контролюють вміст різних ізомерів токоферолів у насінні соняшнику. В зв'язку з цим стало можливим створення нових ліній, а в подальшому і гібридів з різними якісними показниками. Вивчення кореляції між вмістом ізомерів токоферолів та іншими цінними господарськими ознаками дозволить ефективно вести добори у вибраному напрямі та створювати конкурентоспроможні гібриди соняшнику стійкі до окислення [11, 12, 13, 14].

Метою наших досліджень є визначення вмісту ізомерів токоферолів і встановлення кореляції між цінними господарськими ознаками та якісними показниками в ліній соняшнику відновників фертильності пилку зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів.

Матеріали і методи. Дослідження проведено в 2017–2018 рр. в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Вихідним матеріалом були 10 ліній відновників фертильності пилку зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів (X177В, X1711В, X1712В, X1716В, X1717В, X1719В, X1725В, X1729В, X1738В, X1747В).

Аналіз вмісту ізомерів токоферолів здійснювали методом вискоєфективної рідинної хроматографії на хроматографічній системі Smartline фірми «Кнауер» (Німеччина) з використанням колонки Eurospher II – 5 – Si 250 × 4 у варіанті прямофазного розділення [15]. Рухомою фазою був 0,5 % розчин ізопропилового спирту в н-гексані. Швидкість потоку елюента склала 1,5 мл/хвил. Фотометрування здійснювали УФ-детектором при 295 нм. Піки на хроматограмах ідентифікували за часом утримання, встановленим для чистих препаратів α , β , γ та δ токоферолів фірми Merck. Вміст ізоформ токоферолів визначали за допомогою програми ClarityChrom (фірма Knauer). Вміст олії в насінні соняшнику визначали ваговим методом після екстракції олії за допомогою екстрактору Соксклета [16]. Вміст білка в насінні визначали титриметричним методом К'ельдаля [17]. Жирнокислотний склад олії визначали на газовому хроматографі «Селміхром 1» за модифікованою методикою Пейскера [18].

Статистичну обробку проводили за Б.А. Доспеховим, за допомогою програми Excel [19].

Обговорення результатів. В 2017–2018 рр. методами самозапилення та внутрішньо лінійного добору в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН створено лінії соняшнику відновники фертильності пилку зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів у поєднанні з цінними господарськими ознаками та якісними показниками, пристосовані до умов вирощування в східній частині Лісостепу України.

За результатами аналізу визначення вмісту ізомерів токоферолів п'ять ліній – X1717В, X1716В, X1747В, X1729В, X1712В мали в своєму складі підвищений вміст β ізомеру токоферолів – 24,50 мг%, 19,87 мг%, 15,67 мг%, 15,09 мг%, 12,19 мг% відповідно. За вмістом γ ізомеру токоферолів виділено чотири лінії – X1719В, X1738В, X177В, X1711В – 35,70 мг%, 14,73 мг%, 8,47 мг%, 7,80 мг% відповідно. Підвищений вміст δ ізомеру токоферолів ідентифіковано у трьох ліній – X1729В (7,08 мг%), X1712В (5,85 мг%) та X1719В (3,64 мг%) (табл. 1).

Таблиця 1.

Вміст ізомерів токоферолів у насінні нових ліній соняшнику відновників фертильності пилку, 2017–2018 рр.

Лінія	Вміст ізомерів токоферолів								Σ , мг%
	α		β		γ		δ		
	мг%	% від Σ	мг%	% від Σ	мг%	% від Σ	мг%	% від Σ	
X177В	6,71	41,83	0,27	1,92	8,47	54,92	0,19	1,35	15,63
X1711В	28,27	75,73	0,95	2,56	7,80	20,93	0,29	0,78	37,30
X1712В	13,78	37,22	12,19	34,83	4,47	12,40	5,85	15,55	36,28
X1716В	20,94	50,10	19,87	47,75	0,66	1,57	0,24	0,59	41,70
X1717В	22,96	47,92	24,50	50,36	0,61	1,32	0,21	0,40	48,26
X1719В	6,32	13,46	0,95	2,26	35,70	76,71	3,64	7,57	46,61
X1725В	23,47	56,80	10,56	22,88	7,21	20,13	0,07	0,20	41,29
X1729В	8,99	26,14	15,09	45,67	0,52	1,80	7,08	26,40	31,68
X1738В	16,95	49,15	1,87	5,53	14,73	42,86	0,84	2,46	34,38
X1747В	14,54	47,58	15,67	50,61	0,57	1,82	0,00	0,00	30,77

Для створення нового селекційного матеріалу, який поєднував би в собі цінні господарські ознаки та високі якісні показники, необхідно визначити взаємозв'язок між ними, що має велике значення для досліджень та полегшує добір у потрібному напрямі. Ступінь такої залежності можна встановити за допомогою коефіцієнту кореляції.

У наших дослідженнях визначено коефіцієнти кореляції між вмістом різних ізомерів токоферолів та деякими якісними показниками (вміст олії, білка, олеїнової кислоти та лінолевої кислоти). За роки досліджень між вмістом ізомерів токоферолів та вмістом олії встановлено неістотну позитивну кореляцію. За вмістом білка спостерігається як позитивна, так і негативна кореляція, але без істотного впливу. Між вмістом олеїнової кислоти та вмістом α і β ізомерів токоферолів існує позитивна кореляція, але неістотна, в той час як між γ і δ ізомерами токоферолів – негативна і також неістотна. Між вмістом лінолевої кислоти та вмістом α і β ізомерів токоферолів – неістотна від'ємна, а між γ і δ – неістотна позитивна. Тобто на вміст ізомерів токоферолів не мають істотного впливу вище перераховані якісні показники, що дає змогу поєднувати в одному генотипі декілька цінних ознак (табл. 2).

Таблиця 2.

Коефіцієнт кореляції між вмістом ізомерів токоферолів та якісними показниками									
Ізомер токоферолів	Якісний показник за вмістом:								
	олії		білка		олеїнової кислоти		лінолевої кислоти		
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	
α	0,340	0,367	0,290	0,323	0,251	0,382	-0,236	-0,456	
β	0,080	0,379	-0,247	0,494	0,374	0,154	-0,363	-0,325	
γ	0,200	0,073	-0,129	-0,425	-0,349	-0,248	0,367	0,268	
δ	0,198	0,036	0,160	-0,464	-0,305	-0,412	0,347	0,154	
Примітки:	*	-	0,631897	($p=0,05$	N=10)*,	0,764592	($p=0,01$	N=10)**,	0,872115($p=0,001$ N=10)***.

Визначення коефіцієнту кореляції між вмістом α і β ізомерів токоферолів та продуктивністю показало негативну кореляцію, але без істотного впливу, а між γ і δ – позитивну і також без істотного впливу. Негативну істотну кореляцію встановлено між вмістом β ізомеру токоферолів та масою 1000 насінин (табл. 3).

Таблиця 3.

Коефіцієнт кореляції між вмістом ізомерів токоферолів та цінними господарськими ознаками									
Ізомер токоферолів	Ознака								
	продуктивність		маса 1000 насінин						
	2017	2018	2017	2018					
α	-0,262	-0,040	-0,463	-0,325					
β	-0,578	-0,567	-0,727*	-0,754*					
γ	0,504	0,480	0,611	0,529					
δ	0,495	-0,164	0,396	0,425					
Примітки:	*	-	0,631897	($p=0,05$	N=10)*,	0,764592	($p=0,01$	N=10)**,	0,872115($p=0,001$ N=10)***.

Висновки. В результаті самозапилення та внутрішнього лінійного добору створено 10 ліній відновлювачів фертильності пилку зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів у поєднанні з іншими цінними господарськими ознаками, що дозволить використовувати їх у селекційних програмах по створенню гібридів соняшнику з високими якісними показниками.

Встановлено, що при створенні нових гібридів соняшнику зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів добори можна вести за декількома ознаками, тим самим створюючи високоякісну продукцію.

В одному генотипі можна поєднувати високий вміст β , γ або δ ізомерів токоферолів з підвищеним вмістом олеїнової кислоти, що має велике значення для селекції соняшнику на якість. Олія такого типу є більш стійкою до окислення. Поряд з цим можна створювати гібридсоняшнику з підвищеним вмістом олії та зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів. Так як достовірної негативної кореляції між цими ознаками не встановлено.

При створенні гібридів з високою масою 1000 насінин слід звертати увагу на вміст β ізомеру токоферолів, так як між цими показниками встановлено негативну кореляцію.

Список використаних джерел

1. Кириченко В.В., Петренкова В.П., Сивенко В.І., Макляк К.М. та ін. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні до 2020 року: методичні рекомендації НААН, ІР ім. В.Я. Юр'єва. Харків, 2016. 142 с.
2. Зайцев О.М. Запровадження нових гібридів соняшнику – шлях до підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва. Пропозиція. 2002. № 8. С. 22–29.
3. Бугайов В.Д., Васильківський С.П., Власенко В.А. Спеціальна селекція польових культур. Навч. посіб. за ред. М.Я. Молоцького. Біла Церква, 2010. 368 с.
4. Бородулина А.А., Попов П.С., Снесарь Є.В. Изменение качества масла у различных сортов подсолнечника в процес се хранения семян. Научн.-техн. бюл. ВНИИМК. 1985. № 87. С. 25–27.
5. Кириченко В.В., Тимчук С.М., Брагін О.М. Генетичне різноманіття ліній соняшнику за жирнокислотним складом олії. Генетичні ресурси рослин. 2007. № 4. С. 131–139.
6. Пелехова Л.С., Усатюк С.І. Оцінювання загальної антиоксидантної активності рослинних олій. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2012. № 44. С. 81–84.
7. Надилов Н.К. Токоферолы и их использование в медицине и сельском хозяйстве. М.: Наука, 1991. 335 с.
8. Бурлакова Е.Б. Биоантиоксиданты. Рос. хим. журн. 2007. Т. 51. № 1. С. 3–12.
9. Иванов И.И., Мерзляк М.Н., Тарусов Б.Н. Витамин Е, биологическая роль в связи с антиоксидантными свойствами. Сб. Биоантиокислители. Труды МОИП. М.: Наука, 1975. С. 30–52.
10. Смирнов В.А., Климочкин Ю.Н. Витамины и коферменты: учеб. пособ. Ч. 2. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2008. 91 с.
11. Демури́н Я.Н. Генетический анализ и селекционное использование признаков состава жирных кислот и токоферолов в семенах подсолнечника. Демури́н Яков Николаевич: автореф. дис. ... док. биол. наук. Санкт-Петербург, 1999 г.
12. Демури́н Я.Н. Генетическое изучение признаков качества масла подсолнечника во ВНИИМК. Основные итоги научно-исследовательской работы по масличным культурам (к 100-летию ВНИИМК). Краснодар, 2012. С. 113–121.
13. Демури́н Я.Н. Генетический анализ состава токоферолов в семенах подсолнечника. Науч.-техн. бюл. ВИР. 1986. Вып. 165. С. 49–51.
14. Demurin Y.N., Škorić D., Karlović D.J. Genetic variability of tocopherol composition in sunflower seeds as a basis of breeding for improved oil quality. Plant Breeding. 1996. V. 115. P. 33–56.
15. Визначення вмісту вітаміну Е методом рідинної хроматографії високо роздільної здатності вимірювання α -, β -, γ -, δ -токоферолів (EN 12822:2000, IDT) : ДСТУ EN 12822:2005. [Чинний від 2006-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 13 с. (Національний стандарт України).
16. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. За ред. Ткачик С.О. 4-те вид., випр. і доп. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 160 с.

17. Методы биохимического исследования растений. Под ред. А.И. Ермакова. Изд. 3-е, перераб. и доп. Л.: Агропромиздат, 1987. 432 с.
18. Прохорова М.И. Методы биохимических исследований. Ленинград: Химия, 1982. 272 с.
19. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

References

1. Kyrychenko VV, Petrenkova VP, Syvenko VI, Makliak KM et al. The strategy of production of oil raw materials in Ukraine until 2020: guidelines. Kharkiv, 2016. 142p.
2. Zajtsev OM. Introduction of new sunflower hybrids is a way to increase the profitability of agricultural production. *Propozytsiia*. 2002; 8: 22–29.
3. Bugajov VD, Vasylykivskiy SP, Vlasenko VA. Special breeding of field crops. Manual. MYa Molotskiy, ed. Bila Tserkva, 2010. 368 p.
4. Borodulina AA, Popov PS, Snesar EV. Changing the oil quality in different sunflower varieties during storage of seeds. *Nauchno-tehnicheskii biuleten VNIIMK*. 1985; 87: 25–27.
5. Kyrychenko VV, Tymchuk SM, Bragin OM. Genetic diversity of sunflower lines by fatty acid composition of oil. *Henetychni resursy Roslyn*. 2007; 4: 131–139.
6. Pelekhova LS, Usatiuk SI. Evaluation of the total antioxidant activity of vegetable oils. *Naukovi pratsi Natsionalnogo universytetu kharchovykh tekhnologiy*. 2012; 44: 81–84.
7. Nadirov NK. Tocopherols and their use in medicine and agriculture. Moscow: Nauka, 1991. 335 p.
8. Burlakova EB. Bioantioxidants. *Rossiyskiy khimicheskiy zhurnal*. 2007; 51(1): 3–12.
9. Ivanov II, Merzliak MN, Tarusov Vitamin E, its biological role in relation to antioxidant properties. Collection Bioantioxidants. Proceedings of Moscow Society of Naturalists. Moscow: Nauka, 1975. P. 30–52.
10. Smirnov VA, Klimochkin YuN. Vitamins and coenzymes: manual. Part 2. Samara: SamarSKIY gosudarstvennyi tekhnicheskiy universitet, 2008. 91 p.
11. Demurin YaN. Genetic analysis and breeding use of fatty acid and tocopherol composition traits in sunflower seeds. [dissertation]. Sankt-Peterburg, 1999.
12. Demurin YaN. Genetic study of quality parameters of sunflower oil at the All-Russian Research Institute of Oil Crops. The main results of research on oil crops (to the 100th anniversary of the All-Russian Research Institute of Oil Crops). Krasnodar, 2012. P. 113–121.
13. Demurin YaN. Genetic analysis of the tocopherol composition in sunflower seeds. *Nauchno-tehnicheskii biulleten VIR*. 1986; 165: 49–51.
14. Demurin YaN, Škorić D, Karlović DJ. Genetic variability of tocopherol composition in sunflower seeds as a basis of breeding for improved oil quality. *Plant Breeding*. 1996; 115: 33–56.
15. Determination of vitamin E content by high resolution liquid chromatography of α -, β -, γ -, δ -tocopherols (EN 12822: 2000, IDT): State Standard of Ukraine EN 12822: 2005. [Valid from 2006-07-01]. (National Standard of Ukraine). Kyiv: DerzhspozhyvstandartUkrayiny, 2006. 13 p.
16. Methods of state scientific and technical examination of plant varieties. Methods for determination of quality parameters of plant products. Tkachyk SO, ed. 4th revised and expanded edition. Vinnytsia: TOV «Nilan-LTD», 2015. 160 p.
17. Methods of biochemical studies of plants. AI Ermakov, ed. Изд. 3rd revised and expanded edition. Leningrad: Agropromizdat, 1987. 432 p.
18. Prokhorova MI. Methods of biochemical studies. Leningrad: Khimiia, 1982. 272 p.
19. Dospekhov BA. Methods of field experience. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.

КОРРЕЛЯЦИЯ ЦЕННЫХ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА В ЛИНИЯХ ПОДСОЛНЕЧНИКА С ИЗМЕНЕННЫМ СОСТАВОМ ИЗОМЕРОВ ТОКОФЕРОЛОВ

Харитоненко Н.С., Кириченко В.В., Коломацкая В.П., Анцыферова О.В., Шелякина Т.А., Супрун О.Г., Лютенко В.С.

Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН, Украина

Целью наших исследований было определение содержания изомеров токоферолов и изучение корреляции между ценными хозяйственными признаками и качественными показателями в линиях подсолнечника восстановителей фертильности пыльцы с измененным составом изомеров токоферолов.

Материалы и методы. Исследования проведены в 2017–2018 гг. в Институте растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН. Исходным материалом были 10 линий восстановителей фертильности пыльцы с измененным составом изомеров токоферолов.

Анализ содержания изомеров токоферолов проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Содержание масла в семенах подсолнечника определяли весовым методом после экстракции масла с помощью экстрактора Соксклета. Содержание белка определяли титрометрическим методом Кьельдаля. Жирнокислотный состав масла определяли на газовом хроматографе «Селмихром 1» по модифицированной методике Пейскера.

Обсуждение результатов. В 2017–2018 гг. в Институте растениеводства им. В.Я. Юрьева методом самоопыления и индивидуальных доборов созданы 10 линий восстановителей фертильности пыльцы с измененным составом токоферолов и другими ценными хозяйственными признаками. Линии X1717В, X1716В, X1747В, X1729В, X1712В характеризуются повышенным содержанием β изомера токоферолов – 24,50 мг%, 19,87 мг%, 15,67 мг%, 15,09 мг%, 12,19 мг% соответственно. Высокое содержание γ изомера токоферолов было у линий X1719В, X1738В, X177В, X1711В – 35,70 мг%, 14,73 мг%, 8,47 мг%, 7,80 мг% соответственно. Повышенное содержание δ изомера токоферолов идентифицировано у линий – X1729В (7,08 мг%), X1712В (5,85 мг%) и X1719В (3,64 мг%).

В наших испытаниях определены коэффициенты корреляции между составом изомеров токоферолов и содержанием масла, белка, олеиновой и линолевой кислотами. Достоверная корреляция по этим показателям за нашими расчетами не установлена, в то время как между содержанием β изомера токоферолов и массой 1000 семян определена достоверная отрицательная корреляция.

Выводы. Созданы новые линии с измененным составом изомеров токоферолов, приспособленные к условиям выращивания в восточной части Лесостепи Украины, что дает возможность вести селекцию подсолнечника на качество в новом направлении. Создание гибридов с маслом, устойчивым к окислению, имеет большое значение для развития аграрного сектора нашей страны.

Изучение корреляции разных ценных хозяйственных признаков показало, что при создании нового селекционного материала следует обращать внимание на содержание β изомера токоферолов и массу 1000 семян, так как эти два признака находятся в достоверной отрицательной корреляционной зависимости.

Ключевые слова: подсолнечник, изомеры токоферолов, жирнокислотный состав, содержание белка, содержание масла, продуктивность, масса 1000 семян, корреляция

CORRELATION BETWEEN VALUABLE ECONOMIC FEATURES AND QUALITY INDICATORS IN SUNFLOWER LINES WITH ALTERED COMPOSITION OF TOCOPHEROL ISOMERS

Kharytonenko N.S., Kyrychenko V.V., Kolomatska V.P., Antsyferova O.V., Sheliakina T.A., Suprun O.G., Liutenko V.S.

Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuriev of NAAS, Ukraine.

The **purpose** of our study was to determine the contents of tocopherol isomers and to analyze correlations between valuable economic features and quality indicators in sunflower lines - pollen fertility restorers with altered composition of tocopherol isomers.

Materials and methods. The study was conducted at the Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of NAAS in 2017-2018. Ten lines - pollen fertility restores with altered tocopherol isomer composition were taken as the test material.

Tocopherol isomer contents were determined by high performance liquid chromatography. The oil content in sunflower seeds was determined by weighing after oil extraction using a Soxhlet extractor. The protein content was determined by the Kjeldahl titrimetric method. The fatty acid composition of oil was determined on a gas chromatograph Selichrom 1 using a modification of the Peisker method.

Results and discussion. In 2017-2018 at the Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev 10 lines - pollen fertility restorers with altered tocopherol composition and other valuable economic features were developed through self-pollination and individual selections. Lines Kh1717V, Kh1716V, Kh1747V, Kh1729V, and Kh1712V have an increased β -tocopherol content: 24.50 mg%, 19.87 mg%, 15.67 mg%, 15.09 mg%, and 12.19 mg%, respectively. A high content of γ -tocopherol was found in lines Kh1719V, Kh1738V, Kh177V, and Kh1711V: 35.70 mg%, 14.73 mg%, 8.47 mg%, and 7.80 mg%, respectively. An increased content of δ -tocopherol was observed in lines Kh1729V (7.08 mg%), Kh1712V (5.85 mg%), and Kh1719V (3.64 mg%).

In our tests, the correlation coefficients between the tocopherol composition and the contents of oil, protein, oleic and linoleic acids were calculated. There was no significant correlations between these parameters, while there was a significant negative correlation between the β -tocopherol content and 1000-seed weight.

Conclusions. The new lines with altered composition of tocopherol isomers have been developed; they are adapted to the growing conditions of the eastern forest-steppe of Ukraine, which allows a new direction in sunflower breeding for quality. Creation of hybrids with oxidation-resistant oil is of great importance for the development of our country's agricultural sector.

Analysis of the correlations between different valuable economic features showed that, when creating new breeding material, one should pay attention the content of β -tocopherol and 1000-seed weight, since there was a significant negative correlation between these two traits.

Key words: *sunflower, tocopherol isomers, fatty acid composition, protein content, oil content, performance, 1000-seed weight, correlation*