

## ФОРМИРОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ САФЛОРА КРАСИЛЬНОГО

Т.В. Леус, Е.В. Ведмедева

*Институт масличных культур НААН*

**Сформирована и описана генетическая коллекция сафлора красильного, содержащая 25 образцов происхождения из 4 стран мира. В коллекцию включены образцы с различными морфологическими и хозяйственно ценными признаками, дано их описание согласно UPOV TG/134/3. Выделены образцы с ценными сельскохозяйственными признаками: высокой массой 1000 семян, компактным расположением веток, большим количеством корзинок.**

**Ключевые слова:** сафлор, коллекция, признак, образец, UPOV TG/134/3 тест.

**Введение.** Сафлор красильный (*Carthamus tinctorius*) в наше время используется преимущественно как масличная культура. Масло сафлора сходно с подсолнечным, а по некоторым показателям даже превосходит его [1]. Оно используется для пищевых и технических целей. Масло богато такими ценными жирными ненасыщенными кислотами как олеиновая и линолевая. Кроме того, оно не имеет специфического привкуса, свойственного подсолнечному. Также сафлоровое масло содержит 12,68 мг/л бета-каротина.

Исторически сафлор начал возделываться как источник ценного красящего вещества — красного картамина. Сейчас половина мирового производства сафлора приходится на Индию, также его выращивают США, Канада, Австралия, Аргентина, Мексика, Китай. [2, 3] Особый интерес сафлор представляет для Украины с её резкоконтинентальным климатом и жарким засушливым летом. Это растение неприхотливо, выдерживает резкие колебания температуры и хорошо переносит как утренние заморозки весной, так и летний зной. Нетребователен сафлор и к почвам. Растение стойко борется с сорняками, не гибнет даже в условиях сильной засорённости.

Сегодня существует много сортов, отличных по тем или иным характеристикам. Сорта *Centennial* и *Morlin* отличаются высоким содержанием линолевой кислоты [4], *Oleic Leed* — олеиновой [5], в CR-34 и CR-81 увеличено содержание витамина E, при этом растения CR-81 являются неколючими [6], что ценно в случаях, когда сбор и обработка проводятся вручную. Селекция по этому признаку успешно ведётся в Индии, Китае [7]. Самые богатые коллекции содержатся в институтах Канады, США, Индии.

Сотрудниками Института масличных культур (г. Запорожье) были выведены сорта «Солнечный» и «Живчик» [8], в Российской Федерации зарегистрированы сорта «Заволжский 1», «Камышинский 73», «Спартак» [9].

Не так давно наш институт стал формировать свою коллекцию сафлора. Целью нашей работы было изучение признаков сафлора и формирование коллекции для использования в селекционной работе.

**Материалы и методы.** С целью формирования коллекции в 2009-2012 годах были изучены имеющиеся в Институте масличных культур НААН образцы.

Опыты закладывались вручную в питомнике на 4-6 рядовых деланках двухметровой длины, ширина междурядий 0,35 м (площадь 2,8 – 4,2 м<sup>2</sup>), ширина между деланками 0,7 м. Норма высева – 36 семян на м<sup>2</sup>.

Посев образцов производился по наступлении оптимальных условий, то есть в первой половине апреля. Стандарт – сорт «Солнечный». В годы изучения продолжительность вегетационного периода коллекционных образцов варьировала от 90 до 120 дней в зависимости от группы созревания. В 2009-2012 годах среднесуточная температура в период вегетации превышала среднегодовую. При этом с каждым годом показатель среднесуточной температуры повышался. В 2012 году наблюдались самые высокие показатели среднесуточной температуры и самые низкие показатели выпадения осадков.

Исходный материал образцов был получен из ВИРа (г. Санкт-Петербург) и из Института растениеводства им. В.Я. Юрьева (Харьков).

**Результаты и обсуждение.** Описание образцов проводилось согласно теста на Отличимость однородность, стабильность (UPOV TG/134/3) [10]. В результате сформирована генетическая коллекция по морфологическим признакам, содержащая 25 образцов, происходящих из 4 стран мира: 1 из Сирии, 2 из России, 3 из Китая и 19 из Украины. Пloidность всех образцов составляет 2n.

Первоначально полученные образцы были очень гетерогенны, и потребовалось несколько поколений изоляции и самоопыления, пока мы начали получать чистые линии. В процессе выщепилось большое количество признаков.

Паспорт генетической коллекции содержит информацию по 24 признакам и 71 градации. Среди них такие как время цветения, высота размещения соцветий, количество колючек на разных частях растения и разных стадиях развития, длина и ширина листа, окраска венчика, диаметр и количество корзинок, содержание масла в семенах и другие. Зарегистрированы образцы сафлора Живчик и Солнечный, поданы на регистрацию Огонёк, Медовый, Розочка, Белоцветковый неколючий. Одиннадцать образцов заложено на хранение.

В коллекцию включены образцы с четырьмя типами окраски цветков: красная, оранжевая, жёлтая и белая. Причем, существует еще один признак наличия или отсутствия изменения окраски в процессе цветения от желтой до оранжевой и даже красной (это касается только образцов с окрашенными цветами). В коллекции представлены образцы с тремя типами окраски листьев: тёмно-зелёная, зелёная и светло-зелёная. Особый интерес представляет признак формы корзинки, в нашей коллекции представлены образцы с двумя типами плоская и куполовидная корзинка. В коллекции наблюдается широкий спектр изменчивости по признаку количества ветвей, а также выделены два типа их расположения: эректоидное и раскидистое. Еще один яркий признак для сафлора – наличие колючек на листьях и листочках обертки растений, которое представлено у образцов Солнечный, белоцветковый колючий, С- 1№3, С-1№4, С- 1№5, К 268, К 569.

При изучении коллекции по методике отличимости, однородности и стабильности мы обнаружили наличие признаков, не учтенных в этой классификации. Так, отсутствовали признаки красной окраски цветков, окраски листьев, формы листочков обертки. Проведенные нами наблюдения показывают наличие изменчивости по этим признакам, которая сохраняется у некоторых образцов в ряду поколений, поэтому мы считаем целесообразным внести дополнения в описания культуры сафлор.

Между образцами коллекции наблюдаются различия в количественных

характеристиках (табл. 1). Образці варіюють по висоті, від низкорослих (Огонёк) до високих (Салют), елементами урожайності. Сама висока маса 1000 насін була у зразка Геркулес (67,79 г). Діаметр кошика варіює від 18,39 (С – 1 № 4 «Ежик» - китайск.) до 35,78 мм (БПК 2). Кількість кошиків знаходиться в межах від 6,33 до 33,09 з рослин. Виділено зразок з самою високою урожайністю з рослин – Л 64 (урожайність з рослин – 40,1 г).

Таблиця 1

**Кількісні характеристики колекції сафлора по морфологічним ознакам, ИМК, 2012 рік**

№	Назва	Висота рослин, см	Кол-во кошиків, шт	Діаметр кошика, мм	Урожайність з рослин, ц/га	Маса 1000 насін, г
1	Лагідний	70,00	12,33	26,67	11,37	62,33
2	Живчик	73,33	15,67	24,67	13,17	40,83
3	Сонячний	71,67	12,00	22,22	5,60	40,67
4	Білоцвітковий колючий	60,00	15,67	22,25	12,23	52,46
5	Білоцвітковий неколючий	85,67	13,00	27,22	24,50	34,96
6	Огонёк (47/1)	57,33	25,67	23,56	11,77	63,97
7	Медовий (149/3 №1)	73,67	9,00	26,56	15,83	46,25
8	Рассвет (149/2)	79,67	13,67	28,56	22,60	52,54
9	Розочка	72,33	7,33	26,56	13,37	39,74
10	129/к	97,00	13,67	29,78	17,00	55,52
11	Искорка (171)	82,33	13,33	22,11	13,27	45,30
12	89/1	68,33	9,67	28,56	17,83	42,16
13	Курчавий (73)	84,00	13,67	25,00	16,03	38,76
14	157/1	59,33	16,33	26,33	27,10	50,44
15	Геркулес (92/1а)	62,00	13,00	28,44	32,20	67,79
16	Салют (91/1)	98,33	6,33	28,44	17,60	50,77
17	БПК2	72,67	13,00	35,78	29,10	44,05
18	Л 64	84,67	25,33	27,00	40,10	38,96
19	Богатырь (92/1)	74,67	11,33	29,33	24,60	64,69
20	С – 1 №3, «Колючка» - китайск.	73,16	22,73	19,30	9,67	52,61
21	С – 1 № 4 «Ежик» - китайск.	86,00	15,73	18,39	8,20	52,00
22	С – 1 № 5, «Гвоздика» китайск.	80,60	33,09	19,35	7,40	55,40
23	К 262, Милютинский 114	65,31	14,90	21,50	14,50	53,80
24	К-569 кол	74,40	26,83	23,60	14,00	49,20
25	Sugia Aleppo	76,00	10,00	23,33	10,00	41,00
	НСР <sub>05</sub>	9,3	4,8	4,3	5,9	5,3

Самой высокой масличностью характеризуется образец Искорка (35,4%), самой низкой – Рассвет (24%). Также есть некоторые различия по составу масла. У образца Белоцветковый неколючий самый высокий показатель линолевой кислоты (88,8%), образец Курчавый имеет самые высокие показатели олеиновой и пальмитиновой кислот (17 и 8,4% соответственно).

Важное значение имеют также другие характеристики. Так, вегетационный период образца Огонёк составляет 92 дня, что делает его самым раннеспелым. Это является ценным хозяйственным признаком. Самые крупные семена отмечены у образцов Богатырь и Геркулес. Образец Салют обладает эректоидным расположением ветвей (ветви по отношению к стволу расположены под углом меньше 30 градусов) и при большой высоте растения занимает небольшую площадь. Это делает его пригодным для загущенного выращивания.

### **Выводы**

1. Сформирована коллекция сафлора красильного, включающая 25 образцов из четырех стран мира, которая отображает большое разнообразие морфологических и хозяйственных признаков вида *Carthamus tinctorius*.

2. Выделены образцы с ценными сельскохозяйственными признаками: высокой массой 1000 семян (Геркулес и Богатырь), компактным расположением веток (Салют), большим количеством корзинок (ЛБ4), которые рекомендуем использовать в селекционной практике.

3. Выявлена необходимость расширения количества используемых по методике UPOV TG/134/3 признаков сафлора.

### **Литература**

1 Минкевич И.А., Боровский В.Е. Масличные культуры, изд. 2. – Сельхозгиз, М. – 1952

2. Li Dajue and Hans-Henning Mündel. Safflower. *Carthamus tinctorius* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 7 / Li Dajue, Hans-Henning Mündel. – Rome: IPGRI, 1996. – 83 p.

3. Mark A Chapman Population genetic analysis of safflower (*Carthamus tinctorius*; *Asteraceae*) reveals a Near Eastern origin and five centers of diversity / Mark A. Chapman, John Hvala, Jason Strever, John M. Burke // American Journal of Botany – 2010, №5. – P. 831-840

4. Bergman J.W. Registration of ‘Centennial’ Safflower / Bergman J.W., Riveland N.R., Flynn C.R. et al. // Crop Science. – 2001. – Vol. 41. – P. 1639-1640

10 Bergman J.W. Registration of ‘Morlin’ Safflower / Bergman J.W., Riveland N.R., Flynn C.R. et al. // Crop Science. – 2001. – Vol. 41. – P. 1640

5. Urie, A.L. Registration of Oleic Leed safflower (Reg. No. 8) / Urie, A.L.; Peterson, W.F.; Knowles, P.F. // Crop Science. – 1979. – Vol. 19, № 5 – P. 747

6. Velasco L., Fernandez-Martinez J.M. Registration of CR-34 and CR-81 Safflower Germplasms with Increased Tocopherol / Velasco L., Fernandez-Martinez J.M. // Crop Science. – 2004. – Vol. 44. – P. 2278

7. Parameshwar K. Badiger Stability of non-spiny breeding lines in safflower (*Carthamus Tinctorius* L.): thesis submitted to the University of Agricultural Sciences, Dharwad in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science (agriculture) in Genetics and Plant Breeding / Parameshwar K. Badiger . – Dharwad, 2009. – 92 p.

8. Ведмедева К.В. та ін. Характеристика колекції сафлору (*Carthamus Tinctorius* L.) Інституту олійних культур УААН. // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. Вип.13. – Запоріжжя, 2008. – 198с. – с.10-16.

9. Характеристики селекционных достижений. // Госкомиссия РФ. – 2009. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.gossort.com/xrcts/xrct\\_22.html](http://www.gossort.com/xrcts/xrct_22.html)

10. UPOV TG/134/3 // International union for the protection of new varieties of plants. – 1990/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg134.pdf>.

## **ФОРМУВАННЯ ГЕНЕТИЧНОЇ КОЛЕКЦІЇ САФЛОРА КРАСИЛЬНОГО**

**Т.В. Леус, К.В. Ведмедева**

**Сформована колекція сафлору красивого, що включає 25 зразків, які походять з чотирьох країн світу. В колекцію включені зразки з різними морфологічними та господарсько-цінними ознаками, дано їх опис згідно методиці UPOV TG/134/3. Виділено зразки з цінними сільськогосподарськими показниками: високою масою 1000 насінин, компактним розташуванням гілок, великою кількістю кошиків.**

## **FORMATION OF SAFFLOWER GENETIC COLLECTION**

**T.V. Leus, C.V. Vedmedeva**

**Genetic collection of safflower of 25 samples from different countries of the world of origin was formed by Institute of oilseed crops. Samples with different morphological and economical traits were included, their description according to the UPOV was made. Samples with valuable agricultural characteristics such as high weight of 1000 seeds, compact branch position, high head amount were selected.**

*Рецензент:* Ю.А. Махно, кандидат с.-х. наук, зав. лаб. селекції льна Інституту масличних культур НААН.