ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТБОРА В СЕЛЕКЦИИ САФЛОРА КРАСИЛЬНОГО ДЛЯ УСЛОВИЙ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

Мустяцэ Карина¹, Чавдарь Нина^{1,2}, Руцук Александр¹, Загородняя Ольга¹

¹Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, Тирасполь, Республика Молдова, ²Республиканский ботанический сад, Тирасполь, Республика Молдова
e-mail: karinamustyatse@mail.ru; chavdar1957@yandex.ru; stipapennata@yandex.ru; zagorodnyaya2021@bk.ru

Abstract

In the plant breeding of *Carthamus tinctorius* L. the method of individual breeding was used. Analysis of the breeding efficiency by a complex of characteristics of *Carthamus tinctorius* L. on average for three years showed an increase in the studied features. An increase in a breeding effect from a larger to a smaller value (in percents to the average value in the initial population) was observed in the following sequence: weight of seeds per plant, g (86,4%), quantity of seeds per plant, pcs (48,6%), quantity of inflorescences with seeds, pcs (42,7%), quantity of seeds in one basket inflorescence, pcs (38,7%), weight of 1000 seeds, g (28,5%), quantity of branches of the first level, pcs (27,2%), weight of seeds from one basket inflorescence, g (22,5%), total quantity of inflorescences per plant, pcs (17,8%), plant height, cm (15,4%).

Key words: *Carthamus tinctorius* L., individual breeding efficiency.

Введение

Сафлор красильный (*Carthamus tinctorius* L.) – масличное растение, в абсолютно сухих семенах которого содержится до 37,0 % полувысыхающего жирного масла [3]. Лепестки сафлора используют для получения пищевых красителей и как компонент для чая. Растение используется также в медицинских целях и косметологии [2]. Сафлор красильный высоко засухоустойчивое растение и может быть использовано в сельскохозяйственном производстве в засушливых зонах как культура, альтернативная подсолнечнику. Лимитирующим фактором для роста и развития растений в условиях Приднестровья является влага. Приднестровье относится к зоне недостаточного увлажнения, в среднем в год выпадает в зависимости от района 400 – 450 мм осадков [1]. По данным метеостанции г. Тирасполь в 2018 г. выпало за год 498 мм осадков, в 2019 г. – 412 мм, в 2020 г. – 382 мм. Создание сортов сафлора красильного и внедрение их в сельскохозяйственное производство Приднестровья является актуальным.

Цель исследований: Оценить эффективность многократного индивидуального отбора по комплексу признаков у сафлора красильного.

Материалы и методы

В качестве исходного материала для проведения отборов и оценки их по потомству использовали коллекционный образец Республиканского ботанического сада (г. Тирасполь). Схема посева сафлора красильного: (90+ 50)х10 см. Площадь питания одного растения составляла 0,07 м², густота стояния растений – 143 тыс./га. Эффективность отбора по признакам определяли, сравнивая показатели потомства отобранных растений со средними значениями исходной популяции.

Интенсивность отбора определяли по формуле:

$S = \bar{x}_e - \bar{x}_p$, где S – селекционный дифференциал; $\bar{x}_e$ – средняя величина признака в отобранной популяции; $\bar{x}_p$ – средняя величина признака в исходной популяции.

Результаты и обсуждение

В 2018 году была начата селекционная работа по сафлору красильному, сделано 10 индивидуальных отборов, различающихся по комплексу морфологических хозяйственно полезных признаков: высоте растений, ветвистости, количеству соцветий, массе семян с растения, массе семян из одного соцветия, количеству семян из одного соцветия, массе 1000 штук семян (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика индивидуальных отборов сафлора красильного, 2018 год

№ отбора 2018 г.	Высота растения, см	Количество побегов I порядка, шт.	Количество соцветий, шт		Масса семян, г	Количество семян, шт.	Масса 1000 штук семян, г	В одном соцветии	
			всего	из них с семенами				Масса семян, г	Количество семян, шт.
1	53	9	18	9	3,29	126	26,11	0,4	14
2	69	9	11	11	9,98	254	39,29	0,9	23
3	70	9	11	11	6,00	214	28,04	0,5	36
4	60	8	14	14	4,49	208	21,59	0,4	15
5	60	12	17	17	12,31	334	36,86	0,7	20
6	67	11	11	11	5,47	173	31,62	0,5	16
7	77	9	12	12	8,45	238	35,50	0,7	20
8	73	12	14	14	8,36	265	31,55	0,6	19
9	62	6	9	9	2,44	117	20,85	0,3	13
10	75	12	16	16	12,63	352	35,88	0,8	22
$\bar{x}_e$	66,6	9,7	13,3	12,4	7,34	228,1	30,73	0,58	19,8
$\bar{x}_p$	58	9	12	9	3,2	130	24,5	0,4	14
S	+8,6 (14,8 %)	+0,7 (7,8%)	+1,3 (10,8%)	+3,4 (37,8%)	+4,14 (129,4%)	+98,1 (75,5%)	+6,23 (25,4%)	+0,18 (45%)	+5,8 (41,4%)

В 2019 году было посеяно 10 лучших индивидуальных отборов, сделанных в 2018 году. Наблюдения за морфологическими признаками селекционных отборов сафлора красильного показали, что высота растений колебалась от 51 см до 72 см (в 2018 году – от 53 см до 77 см), количество побегов I порядка – от 6 до 12 (в 2018 году – также). Количество соцветий (корзинок) также незначительно отличалось от показателей 2018 года и варьировало от 9 до 16 штук на растении. Однако, в 2019 году завязалось очень мало семян: в отборе №8 – 5 штук, №7 – 8 штук, №2 – 10 штук, №5 – 20 штук (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика индивидуальных отборов сафлора красильного, 2019 год

№ отбора 2019 г.	№ отбора 2018 г.	Высота растения, см	Количество побегов I порядка, шт.	Количество соцветий, шт		Количество семян в одном соцветии, шт.
				всего	из них с семенами	
1	1	51	8	16	0	0
2	2	62	9	11	2	10
3	3	65	7	10	0	0
4	4	57	7	14	0	0
5	5	57	12	16	4	20
6	6	61	11	10	0	0
7	7	69	9	12	2	8
8	8	70	12	14	1	5
9	9	60	6	9	0	0
10	10	72	7	10	0	0
$\bar{x}_e$		62,4	8,8	12,1	0,9	4,3
$\bar{x}_p$		57,2	6,5	9,2	0,6	2,1
S		+5,2 (9,1%)	+2,3 (35,4%)	+2,9 (31,5%)	+0,3 (50%)	+2,2 (104,8)

В 2020 году отобранные растения в целом по комплексу биометрических признаков не отличались от растений 2019 г. Однако, по осемененности растений были лучше по сравнению с 2019 годом. В 2020 году все отобранные растения были с семенами, их количество варьировало от 56 до 234 штук с одного растения, в среднем 187 семян с одного растения. Масса 1000 семян варьировала от 23,04 г до 59,87 г. Масса семян с одного растения варьировала от 1,29 г до 10,02 г., в среднем 7,75 г с одного растения (табл. 3).

Таблица 3. Характеристика индивидуальных отборов сафлора красильного, 2020, РБС (Дата посева 28.04.2020 г, проведения отборов - 25.08.2020)

№ растения	Высота растенийм	Количество побегов I порядка, шт	Количество соцветий, шт.		Масса семян, г	Количество семян, шт	Количество семян в одной корзинке, шт	Масса семян из одной корзинки, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность, ц/га
			Всего	Из них с семенами						
1	56	7	8	7	7,72	173	24,7	1,10	44,62	11,03
2	51	6	8	3	1,29	56	18,7	0,43	23,04	1,84
3	61	14	20	12	10,02	268	22,3	0,84	37,39	14,32
4	56	6	12	8	9,10	152	19,0	1,14	59,87	13,01
5	57	10	18	9	8,28	193	21,4	0,92	42,90	11,84
6 p.1	61	11	14	10	8,85	230	23,0	0,89	38,48	12,65
6 p.2	68	9	12	12	8,96	234	19,5	0,75	38,29	12,81
$\bar{x}_e$	58,6	9,0	13,1	8,7	7,75	186,6	21,2	0,87	40,66	11,07
$\bar{x}_p$	47,9	6,5	11,8	6,2	5,4	153,3	24,7	0,87	35,2	5,4
S	+10,7 (22,3%)	+2,5 (38,5%)	+1,3 (11,0%)	+2,5 (40,3%)	+2,4 (43,5%)	+33,3 (21,7%)	-3,5 (-14,2%)	0	+5,46 (15,5%)	+5,7 (105%)

Индивидуальные отборы 2020 года отличались от средних показателей растений общего сбора изучаемых селекционных образцов, в основном, по количеству соцветий с семенами на одном растении.

У индивидуальных отборов это показатель варьировал от 3 до 12, у растений массового сбора – от 2,6 до 5,4 штук. По остальным показателям разница была незначительной. Это повлияло на значительную разницу по показателю продуктивности растений. Продуктивность растений индивидуальных отборов варьировала от 1,29 г до 10,02 г, в то время как на растениях массового сбора это показатель варьировал от 1,18 г до 3,59 г (табл. 3, 4).

Таблица 4. Элементы структуры урожая сафлора красильного, потомство массового сбора (дата посева 28.04.2020 г, РБС)

№ деланки	Количество растений, шт	Количество соцветий, шт.	Количество соцветий на одном растении, шт.	Масса семян, г.	Количество семян, шт	Масса 1000 семян, г	Количество семян в одной корзинке, шт.	Масса семян из одной корзинки, г	Продуктивность, г/растение
1	9	35	3,9	19,2	492	39,02	14,0	0,55	2,13
2	4	15	3,8	4,72	163	28,96	10,9	0,31	1,18
3	12	54	4,5	31,79	816	38,96	15,1	0,59	2,65
4	10	27	2,7	20,11	392	51,30	14,5	0,74	2,01
5	17	92	5,4	61,02	1425	42,82	15,5	0,66	3,59
6	61	157	2,6	181,53	4575	39,68	29,1	1,16	2,98

Рис. Эффективность индивидуального отбора у сафлора красильного (% превосходства признаков у отобранных растений по сравнению с исходной популяцией, среднее за 2018-2020 гг)

Анализ эффективности отбора по комплексу признаков у сафлора красильного в среднем за три года показал увеличение изучаемых показателей. Увеличение эффекта отбора от большего к меньшему значению (в % к среднему значению в исходной популяции) наблюдалось в такой последовательности: масса семян с растения, г (86,4 %), количество семян с растения, шт. (48,6 %), количество соцветий с семенами, шт. (42,7 %), количество семян в одной корзинке, шт. (38,7 %), масса 1000 семян, г (28,5 %), количество побегов I порядка, шт. (27,2 %), масса семян из одной корзинки, г (22,5 %), всего соцветий на растении, шт. (17,8 %), высота растения, см (15,4 %) (рис.).

Выводы

Индивидуальный многократный отбор у сафлора красильного в среднем за три года показал увеличение показателей по изучаемым количественным признакам (элементам структуры урожая). Эффективность отбора варьировала в среднем за три года от 86,4% по массе семян с растения до 17,8 % по количеству соцветий на растении.

Литература

1. Атлас Приднестровской Молдавской Республики. – Тирасполь: ПГКУ, 1996. – 32 с.
2. УСТЕНОВА Г.О., УРГУМБАЕВА А.А., КАНТУРЕЕВА А. Применение и свойства сафлора красильного. // Вестник Казахского медицинского университета им. С.Д. Асфендиярова. 2016. №1. С. 535-536.
3. ШЛЫКОВ Г.Н. Интродукция и акклиматизация растений. Введение в культуру и освоение в новых районах. М.: Сельхозиздат, 1963. -488 с.