

УДК 58.018:633.854.78
DOI 10.25230/conf13-2025-03-144

ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРОВ КОРЗИНОК ЛИНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Матвеев А.А., Борисенко О.М.
ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
matveev.agro@gmail.com

Проведена оценка параметров корзинки у 19 линий подсолнечника. Варьирование между отцовскими линиями по количеству цветков и семянков выше, чем между материнскими формами. Средняя завязываемость семянков у отцовских линий 60 %, у материнских А-форм – 56 %, Б-форм – 45 %. Диаметр корзинок отцовских линий в среднем на 3 см меньше, чем материнских. Отдельные линии обладают большими коэффициентами вариации по количеству семянков в корзинке, например, ЭД 788, ЭОЛ-10, МоР. Такие линии могут быть вовлечены в улучшающий отбор на повышение уровня завязываемости семянков в корзинке

Ключевые слова: подсолнечник, линия, корзинка, завязываемость семянков



Введение. Подсолнечник, растение семейства Сложноцветные, является важнейшей масличной культурой страны. Строение его соцветия – корзинки и вариация характеристик является одним из целевых показателей селекционной работы. Наличие и отсутствие пыльцы, ветвления объясняет направление использование отдельных генотипов при создании гибридных комбинаций [1]. Наличие выполненных семян и участки пустозерности в корзинке могут быть связаны как с абиотическими факторами, так и с генетическими особенностями [2, 3]. В инбредной линии возможен отбор на повышение уровня завязываемости семян в корзинке [4]. Целью работы была оценка диаметра, количества трубчатых цветков и семян, а также уровня завязываемости семян в корзинках родительских линий подсолнечника.

Материалы и методы. Исследование проводили на центральной экспериментальной базе ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК г. Краснодара. В работе использовали 11 отцовских и 4 материнские линии (А- и Б-сублинии) из коллекции лаборатории селекции гибридного подсолнечника. Посев осуществляли вручную в конце третьей декады апреля. Густота стояния – 60 тыс. раст./га. Диаметр корзинок измеряли в конце созревания. Учет числа цветков и семян проводили на главном центральном соцветии открыто цветущих корзинок. Для каждого генотипа учитывали по 10 типичных растений. Обработку результатов выполняли с помощью пакета анализа Excel.

Результаты и обсуждение. Погодные условия в полевом сезоне 2024 года можно оценить как неблагоприятные для культуры. В течение всего сезона наблюдали высокие значения температур воздуха (более 30 °С) и дефицит осадков, за исключением мая. С другой стороны, в первые полторы декады мая наблюдали низкие ночные температуры, значения которой были ближе к апрельским величинам аналогичного периода (табл. 1).

Таблица 1. Основные погодные показатели в 2024 году
пос. Октябрьский, ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Месяц	Температура, °С			Осадки, мм
	средняя	минимальная	максимальная	
Апрель	16,26	1,59	32,59	7,0
Май	15,42	1,59	27,14	65,6
Июнь	24,00	13,18	35,32	8,2
Июль	27,28	15,55	38,05	15,6
Август	24,86	12,23	35,82	25,4
Сентябрь	21,15	9,55	33,41	20,0

Если в начале вегетации (май-начало июня) обеспеченность влагой и температурные показатели были приемлемыми для развития культуры, то во время интенсивного роста, цветения и созревания (вторая половина июня – август) наблюдали очень высокие дневные температуры и существенный дефицит осадков. Несомненно, это могло повлиять на развитие генеративной части растений. Диаметр корзинок константных линий подсолнечника различается между материнскими и отцовскими формами. В среднем, корзинки отцовских линий на 3 см меньше, чем материнские. Диаметр корзинок материнских сублиний может быть одинаковым, как у ВК102, иметь бóльшую величину у Б-форм (Сл₁₆ 1747, ЭД 33) или А-форм (ВК 101 А).

По количеству цветков в корзинке большая часть (8 из 11) изучаемых отцовских линий уступает материнским формам. Только три генотипа ВК 595-1, ВК 551 и ЭОЛ-3 закладывают более 1200 цветков на одну корзинку в среднем, что сопоставимо с материнскими линиями (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика главного соцветия линий подсолнечника

пос. Октябрьский, ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2024 г.

Генотип	Диаметр корзинки, см	Количество цветков, шт.	Количество семян, шт.	Завязываемость семян, %
отцовские линии				
ВК 595-1	13	1635	996	61
ВК 551	12	1312	792	60
ЭОЛ-3	11	1216	955	79
ЭД 155	10	1110	511	46
МоР	11	1062	611	58
ВК 303	10	1030	540	53
ЭД 788	10	874	458	52
ЭОЛ-10	11	838	565	67
Л 1786-1	13	812	534	66
ВК 301	10	719	396	55
ВК 526	11	672	391	58
материнские линии				
Сл ₁₆ 1747 А	14	1736	775	45
Сл ₁₆ 1747 Б	15	1844	788	43
ВК 101 А	14	1508	996	66
ВК 101 Б	13	1437	690	48
ВК 102 А	12	1472	797	54
ВК 102 Б	12	1587	826	52
ЭД 33 А	13	1468	885	60
ЭД 33 Б	16	1323	510	39
среднее	12	1245	685	56
НСР ₀₅	1	105	82	5

Также между отдельными генотипами среди отцовских линий очевидны достоверные различия по количеству цветков: более чем двукратное превышение у линии ВК 595-1 по сравнению с ВК 301 и ВК 526. Материнские сублинии демонстрируют как одинаковое число цветков в корзинках, так и достоверное преобладание цветков в Б-форме у Сл₁₆ 1747 и ВК 102 над А-формой. У А-формы линии ЭД 33 отмечено достоверное превышение количества цветков над Б-формой. По количеству семян в корзинке размах варьирования между отцовскими генотипами существенно больше, чем между материнскими и составляет 605 штук. Между материнскими А- и Б-сублиниями в среднем различие по числу семян составило 180 шт. У двух материнских линий ВК 101 и ЭД 33 разница между стерильными и фертильными аналогами была достоверной в пользу стерильных.

Завязываемость семян у линий подсолнечника вычисляли через отношение количества сформированных выполненных семян к общему количеству цветков. В итоге у отцовских форм завязываемость при свободном цветении колеблется в зависимости от генотипа в пределах 46–79 %. Наименьшая завязываемость обнаружена у ЭД 155 – 46 %; наибольшая у ЭОЛ-3 – 79 %. Материнские линии демонстрировали сходную завязываемость у сублиний Сл₁₆ 1747 и ВК 102. С другой стороны, у линий ВК 101 и ЭД 33 завязываемость у А-форм достоверно выше, чем у Б-форм на 18 и 21 %, соответственно. Величина коэффициента вариации позволяет судить о размахе изменчивости признака и о стабильности генотипа по изучаемому показателю. Наименее вариabельным как по значению отдельных коэффициентов, так и по размаху между всеми генотипами оказался признак «количество цветков» для материнских и отцовских линий (табл. 3). Генотипы ВК 301 (9 %) и ЭД 788 (7 %) обладали наименьшими показателями вариации, что говорит в пользу их стабильности по количеству закладываемых в корзинке трубчатых цветков. Коэффициент вариации диаметра корзинок у отцовских форм заметно ниже, чему материнских, и в среднем составляет 9 % против 12 %. У материнских форм за исключением Сл₁₆ 1747 изменчивость диаметра А-форм преобладает над Б-формами (табл. 3).



Таблица 3. Коэффициент вариации признаков у линий подсолнечника
пос. Октябрьский, ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2024 г.

Генотип	Коэффициент вариации признаков, %			
	диаметр корзинки	количество цветков	количество семян	завязываемость семян
отцовские линии				
ЭОЛ-3	7	10	10	3
ВК 551	7	11	16	10
ВК 303	9	11	14	10
ВК 526	9	10	10	11
ЭД 155	7	16	14	11
Л 1786-1	13	11	17	11
ЭОЛ-10	9	18	25	12
ВК 301	8	9	14	13
ВК 595-1	8	11	17	15
МоР	9	14	26	23
материнские линии				
ВК 101 А	11	15	18	6
ВК 101 Б	8	20	22	18
Сл ₁₆ 1747 А	9	8	13	10
Сл ₁₆ 1747 Б	18	19	28	18
ВК 102 А	16	12	17	14
ВК 102 Б	6	11	14	8
ЭД 33 А	16	12	21	16
ЭД 33 Б	10	10	26	25
среднее	10	12	18	13

Коэффициент вариации завязываемости семян обладает средней вариабельностью. Наименьшую изменчивость наблюдали у линий подсолнечника ЭОЛ-3, ВК 101 А и ВК 102 Б, 3, 6 и 8 %, соответственно. Более двадцати процентов достигает изменчивость признака завязываемости семян у линий МоР и ЭД 33 Б. Самым изменчивым среди изучаемых генотипов был признак «количество семян». Причем, среднее значение у отцовских линий меньше, чем у материнских в целом. У Б-форм чаще вариабельность по числу семян в корзинке выше, чем у аналогичных А-форм.

Между диаметром корзинки и количеством трубчатых цветков определена средняя достоверная положительная корреляция $r = 0,67$. Обнаружена сильная достоверная положительная корреляция ($r = 0,78$) между количеством трубчатых цветков в соцветии и числом выполненных семян [5]. Между остальными признаками линейных взаимосвязей не обнаружено.

Заключение. Константные линии подсолнечника достоверно различаются между собой по числу трубчатых цветков в корзинке и по завязываемости семян. Средняя завязываемость семян отцовских линий выше, чем у материнских и составляет 60 %. Отдельные генотипы могут проявлять больший размах вариации по изучаемым характеристикам, что может отражать как генетическую гетерогенность отдельных особей, так и широкую модификационную изменчивость. Такие линии могут быть вовлечены в отбор на повышение уровня завязываемости семян в корзинке. Условия вегетации могут оказывать влияние на формирование генеративной сферы у растений. Для дальнейшей оценки проявления репродуктивного потенциала линий подсолнечника необходимо изучение генотипов либо в контролируемых оптимальных условиях защищенного грунта, либо вегетация в естественных полевых условиях в разные по климатическим проявлениям сезоны.

Литература

1. Гаврилова В.А., Анисимова И.Н. Генетика культурных растений. Подсолнечник. СПб.: ВИР, – 2003. – 209 с.
2. Морозов В.К. Агробиологические основы возделывания подсолнечника. – 1953. – 216 с.
3. Skoric D., Seiler G.J., Liu Z., Jan C.-C., Miller J.F., Charlet L.D. Sunflower genetics and breeding: international monograph. – 2012. – 520 p.
4. Гриднев А.К. Возможности улучшения линий подсолнечника отбором биотипов с высокой выраженностью количественных признаков при инбридинге // Масличные культуры (НТБ ВНИИМК), 2013. – Вып. 153-154. – С. 31–35.
5. Баврина А.П., Борисов И.Б. Современные правила применения корреляционного анализа // Медицинский альманах, 2021. – № 3 (68). – С. 70–79.

CHARACTERISTICS OF HEAD PARAMETERS OF SUNFLOWER LINES

Matveev A.A., Borisenko O.M.

The head parameters of 19 sunflower lines were evaluated. The variation between paternal lines in the number of flowers and seeds is higher than between maternal forms. The average rate of seed-setting in paternal lines is 60%, in maternal A-forms – 56 %, B-forms – 45 %. The diameter of heads in paternal lines is on average 3 cm smaller than in maternal lines. Some lines have higher coefficients of variation in the number of seeds in the head, e.g. ED 788, EOL-10, MoR. Such lines can be used in improvement selection to increase the level of seed-setting in the head.

Key words: sunflower, line, head, seed-setting rate