

В. Н. СИДОРОВ и Н. Н. СОКОЛОВ

ЖЕНСКАЯ ФОРМА КЛЕЩЕВИНЫ *RICINUS COMMUNIS*

(Представлено академиком Л. А. Орбели 22 II 1947)

В посевах клещевины из популяции Крыма было обнаружено одно растение (№ 57), имевшее только женские цветы. Собранные от этого растения семена, полученные от свободного опыления, были высеяны и дали в первом поколении только нормальные, гермафродитные растения.

Часть F_1 растений была изолирована, а полученные от самоопыления семена были высеяны на следующий год. В F_2 было получено 417 растений, из которых 83 оказались чисто женскими и 334 — гермафродитными. Эти данные показали, что новая женская форма клещевины является рецессивным признаком и обусловлена одним наследственным фактором.

На основании этих соображений для поддержания линии была принята схема обратного скрещивания. Чисто женские растения из F_2 были скрещены с гетерозиготными формами из первого поколения (гермафродиты). Всего в обратном скрещивании было получено 1560 растений; как и ожидалось, половина из них — 774 растения — были женскими и 786 растений — гермафродитными. Последние в то же время являлись гетерозиготными по фактору женского пола, благодаря чему для разведения линии К-57 (как мы ее назвали) достаточно собирать семена только с женских растений для того, чтобы в следующем поколении снова получить 50% растений чисто женских и 50% гермафродитных. По такой схеме эта линия и разводится в течение нескольких лет.

Известны два основных типа изменений, приводящих к возникновению женских форм у нормально гермафродитных растений. Первый тип характеризуется тем, что мужские органы растений редуцируются, при втором типе они превращаются в женские. Изменения второго типа встречаются значительно реже, но они безусловно представляют большой интерес.

Необходимо было выяснить, с какого типа изменением мы имеем дело в случае обнаруженной нами мутации. Уже простой подсчет числа женских и мужских цветков у гермафродитных растений и сравнение их с числом женских цветков у женских (сестринских) растений (см. табл. 1) как будто говорит о том, что в случае нашей мутации мы имеем дело с превращением мужских цветков в женские.

Во всех проведенных нами подсчетах (как для главной, так и боковых кистей) число женских цветков у женских растений вдвое превышает число женских цветков у гермафродитных растений. Однако приходится отметить, что число женских цветков у женских растений все же всегда несколько ниже суммы всех цветков у гермафродитных растений. Таким образом, простой подсчет цветков и сравне-

Таблица 1

Сравнение числа цветков у женских и гермафродитных растений

	Женские растения, женские цветки	Гермафродиты	
		женские цветки	всего цветков
Главная кисть	39,10 ± 1,15	19,60 ± 1,12	45,90 ± 2,06
Боковая кисть 1-го порядка . .	27,20 ± 1,19	14,80 ± 0,16	37,00 ± 1,33
То же (другой посев)	64,70 ± 3,61	30,10 ± 3,23	76,30 ± 4,83

ние их числа у обоих типов растений не дает окончательного ответа на поставленный вопрос.

Можно себе представить существование у клещевины сильной отрицательной корреляции между числом женских и мужских цветков. В таком случае редукция мужских цветков приведет к одновременному увеличению числа женских цветков. С целью проверки подобного предположения нами была исследована корреляция между числом женских и мужских цветков у гермафродитных растений, гетерозиготных по найденной мутации (1).

В разных опытах были получены следующие значения коэффициентов корреляции: $-0,15 \pm 0,14$; $0,31 \pm 0,18$. Эти данные свидетельствуют об отсутствии отрицательной корреляции и тем самым подтверждают предположение о том, что в случае исследуемой нами мутации действительно имеет место превращение мужских цветков в женские. Однако окончательно нас в этом убеждают следующие факты.

Если обратиться к строению соцветия клещевины, то мы увидим, что мужские и женские цветки распределены в нем не случайно. Прежде всего, цветки собраны по оси соцветия группами, расположенными по спирали, причем снизу расположены группы мужских цветков, а сверху — женских (иногда между ними бывает небольшое число смешанных групп). При этом оказывается, что число цветков в мужских группах больше, чем в женских. Так, женские группы содержат в среднем (на нашем материале) 3,16 цветка, а мужские — 8,95 цветка (смешанные группы содержат 5,74 цветка). В среднем гермафродитные растения имеют 5,30 цветков в группе. У женских же растений среднее число цветков в группе равно только 4,49. В результате этого, при одинаковом числе групп соцветий у женских и гермафродитных растений, 14,54 и 14,38 соответственно, мы имеем некоторое несовпадение суммарных чисел цветков у этих типов растений.

Таким образом, превращение мужских цветков в женские у описанной нами мутации приводит почти к удвоению их у женских растений, что позволяет ожидать большей урожайности женских растений по сравнению с гермафродитными. Повидимому, это действительно так, о чем свидетельствуют данные, приведенные в табл. 2.

Поскольку в линии К-57 имеется 50% женских растений, то в целом эта линия дает значительно более высокий урожай, чем популяция, из которой она была получена и которая состоит только из гермафродитных растений. Введение данной мутации в промышленные сорта может привести к повышению их урожайности.

Однако женская форма клещевины (в линии К-57) представляет еще больший интерес для получения промышленных гибридов благо-

даря гетерозису. Как известно, одним из основных препятствий, стоящих на пути использования гетерозиса в хозяйственных целях, является невозможность получения достаточного количества гибридных семян из-за трудности проведения в больших масштабах кастра-

Таблица 2
Сравнение урожайности женских и гермафродитных растений

Год посева	Среднее число семян на растении		Разность
	женские растения	гермафродиты	
1942	49,00 ± 2,08	38,81 ± 1,59	10,19 ± 2,62
1943	10,71	4,64	6,07

ции и искусственного опыления. У описываемой нами клещевины женские растения легко отличаются от гермафродитных еще задолго до цветения, почему последние могут быть легко своевременно выбракованы, что позволит получать гибридные семена в необходимом количестве свободным опылением пыльцой от желаемого сорта.

Нами были проведены опыты по изучению гетерозиса в гибридах от скрещивания К-57 × сорт Ш. Д. (1943 г.). В одних и тех же условиях одновременно были высеяны: сорт Ш. Д., линия К-57 и гибриды между ними. В целом ряде отношений гибриды проявили гетерозис. Так, при проверке всходов на восьмой день после посева сорт Ш. Д. дал 13% взошедших семян, К-57 — также 13%, гибриды же в этот срок дали 30% всходов (в дальнейшем все формы показали 96—98% всхожести). Эти факты могут быть истолкованы как показатель большей жизнеспособности гибридов. С другой стороны, гибриды обнаружили гетерозисную силу и при дальнейшем развитии, что, например, видно из данных роста первого надсемядольного колена (см. табл. 3).

Таблица 3
Сравнение скорости роста первого надсемядольного колена у гибридов и исходных форм

Сорт	Число изученных растений	Средняя длина, мм	Разность и ошибка
Ш. Д.	128	87	38 ± 4,63
Ш. Д. × К-57 .	184	125	42,3 ± 3,89
К-57	301	82,7	—

Число завязавшихся плодов (подсчет произведен только по главной кисти) также показало разницу в пользу гибридов, при этом разность также была реальна.

В отношении урожайности гибриды также показали гетерозис, выразившийся как в увеличении числа семян с одного растения, так и в увеличении среднего веса семян. Эти данные приведены в табл. 4.

Из приведенных в табл. 4 данных видно, что урожайность гибридов в 2,6 раза превышает урожайность наиболее урожайной из родительских форм.

Кроме того, гибриды показали и большую раннеспелость. Так, первые семена на гибридах были собраны на 8—10 дней раньше, чем со скороспелого сорта Ш. Д.

Таблица 4

Сравнение урожайности К-57, Ш. Д. и их гибридов

	Число семян с одного растения	Средний вес одного семени, мг	Урожай	
			с одного растения, г	на 1 га, кг
К-57	7,53	393,5	2,963	123,5
Гибрид	24,33	417,2	10,270	422,9
Ш. Д.	10,25	380,5	3,900	162,5

Примечание. Общий низкий урожай объясняется климатическими условиями Московской обл., где проводились опыты.

Таким образом, следует считать, что полученная нами женская форма клещевины действительно может и должна быть широко использована для получения промышленных гибридов с разными сортами.

Поступило
22 II 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Б. Н. Сидоров, Н. Н. Соколов, Рефераты Отделения биологических наук АН СССР за 1941—1943 гг., стр. 283.