

К. И. ПАНГАЛО и М. К. ГОЛЬДГАУЗЕН

МЕЖВИДОВЫЕ ГИБРИДЫ ТЫКВ

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 3 V 1939)

Тыквы *Cucurbita pepo* L., *Cucurbita moschata* Duch., *Cucurbita maxima* Duch. всегда служили одним из ярких примеров нескрещивающихся между собою ботанических видов. В 1925 г. акад. Н. И. Вавилов, делая сводку литературы по отдаленной гибридизации бахчевых культур, писал: «Виды тыквенных растений разошлись настолько далеко в своей эволюции, что получение плодовых гибридов между ними ... встречает непреодолимые препятствия».

Через 4 года после работы акад. Н. И. Вавилова в 1929 г. появилась публикация американских исследователей Эрвина и Хабера о полученных ими некоторых межвидовых гибридах тыкв. Далее последовал ряд работ ученых Кастеттера, Ли, Ван-Эзельтин, Дана, Лященко с более или менее достоверными сообщениями об успехах в деле синтезирования указанных гибридов. Подводя итог всему опубликованному, можно уверенно сказать, что виды тыкв между собою скрещиваются, хотя осуществлены авторами не все возможные комбинации; можно говорить о жизненном плодущем F_1 указанных гибридов, хотя F_1 описано очень слабо; наконец определенно можно говорить о том, что F_2 получается в ряде случаев жизненным и являет картину несомненного расщепления, но характер расщепления и факты, имеющие там место, не описаны никем.

Поэтому, начиная с 1935 г., Всесоюзный институт растениеводства включил в программу своих исследований работы по межвидовой гибридизации тыкв; задачи были следующие: 1) осуществить по возможности все гибридные комбинации между 4 культурными видами тыкв: *Cucurbita pepo* L., *Cucurbita maxima* Duch., *Cucurbita moschata* Duch. и новым видом *Cucurbita mixta* Pang. и получить представление о явлениях, происходящих в F_2 .

При производстве гибридов было желательно избежать большого числа скрещиваний; поэтому они производились ближе к осени, причем на родительских растениях обрывались все цветки с момента начала цветения до момента скрещивания. Этот прием оказался повидимому пока мало действительным, ибо, проделав в конце лета около 127 скрещиваний, исследователи получили 15 содержащих семена плодов по 8 комбинациям 4 родительских видов. Эрвин и Хабер на 2 917 проведенных ими скрещиваний получили 332 плода по 6 гибридным комбинациям из 3 видов.

Все данные по результатам скрещивания видов тыкв помещены в таблице.

Виды скрещиваются друг с другом несвободно, семян получается вообще говоря, мало, и жизненность их ущерблена.

F_1 , выращенное в 1936 г., показало, что семена 1935 г. от большей части скрещиваний являются истинно гибридными, не апогамными и не партеногенетическими; только некоторые F_1 вызывали сомнения, так как целиком повторяли собою материнские формы, например гибриды № 699 и 704. Тут же имелся и гибрид № 700, у которого F_1 целиком походило на отца.

Результаты межвидовой гибридизации тыкв

№ гибридов	Виды и № родителей	Число скрещиваний	Число полученных плодов	% удачи	Число гибридных семян	Всхожесть гибридных плодов	Всхожесть семян от F_1
701	<i>C. pepo</i> № 1018 × <i>C. mixta</i> № 1709 .	2	1	50	207	98	68
699	» » № 1815 × » » № 1188 .	3	1	33	56	73	34
700	» » № 1815 × <i>C. moschata</i> № 366 .	28	2	7	10	10	0
696	» » № 1815 × » » № 571 .	17	2	12	76	26	56
691	<i>C. moschata</i> № 1657 × <i>C. pepo</i> № 1748 .	4	1	25	4	75	36
693	» » № 1657 × <i>C. mixta</i> № 1709 .	6	2	33	21	95	51
694	» » № 571 × » » № 1708 .	6	2	33	16	56	74
692	» » № 571 × <i>C. maxima</i> № 1687	30	1	3	35	57	0
703	<i>C. maxima</i> № 1673 × <i>C. moschata</i> № 571	15	2	12	120	32	37
702	<i>C. maxima</i> № 1687 × <i>C. moschata</i> № 1664	10	1	10	17	70	16
704	<i>C. maxima</i> № 1662 × <i>C. mixta</i> № 1709	6	1	16	246	70	81

Разные признаки вели себя по-разному: одни, как например окраска, характер строения мяса, форма плодоножки, были преимущественно промежуточными, другие, как форма листовой пластинки, аэрация, — доминантными.

Точных (с одними и теми же сортами) реципрокных скрещиваний произведено не было, но замечено, что признаки *C. moschata* доминируют в F_1 независимо от родительского их положения при скрещиваниях с *C. pepo* и *C. maxima*, т. е. безразлично от того, играет ли этот вид роль отца или матери. Таким образом пока о явлениях матро- и патроклингии говорить не приходится. На роль сорта при скрещивании видов как будто есть положительные указания: два гибрида, у которых матерью были два разных сорта *C. moschata* при одном и том же сорте отца *C. mixta*, образовали разные F_1 : у одного признаки вегетативных частей и внешности плодов были материнскими, а окраска мяса и длина семян — промежуточные; у другого только признаки вегетативных частей принадлежали виду *C. moschata*, форма плода была промежуточной, а окраска его, мясо, плаценты и семена были *C. mixta*. Однако наряду со сказанным можно отметить для некоторых признаков вполне определенное и одинаковое поведение вне зависимости, от какого вида они гибридом получаются: например толстая и деревянистая кора всегда доминирует безразлично от того, исходит ли она от *C. pepo*, *C. mixta* или *C. maxima*; то же самое имеет место в отношении грубости листовой пластинки и опушения.

F_1 всех гибридных комбинаций, за исключением гибридов № 700 и № 692, дали при самоопылении жизненные всхожие семена (см. таблицу), упомянутые же гибриды смогли образовать семяносные плоды только при возвратных скрещиваниях с отцом *C. maxima*, причем с трудом: и семян в этих плодах было ничтожное число, и всхожесть их оказалась весьма низкой.

F_2 выращивалось в 1937 г. и явило картину пестрого и разнообразного поведения, вообще присущего отдаленным гибридам: имелось все, начи-

ная от почти полного отсутствия расщепления и нормальной жизнеспособности растений и кончая расщеплением, крайне пестрым, с трансгрессиями и жизненной депрессией. Комплексного, блокового наследования обнаружить было нельзя; самостоятельность же поведения признаков проявилась очень определенно и притом иногда скрупулезно в отношении мельчайших признаков: например у выделяющихся форм F_2 разных гибридов можно было видеть типичную листовую пластинку *C. pepo* с опушением *C. moschata*, плоды *C. moschata* с плодоножкой *C. maxima*, цветок *C. pepo* с чашечкой *C. moschata*, цветок *C. maxima* со столбиком тычинок *C. pepo* и т. д.

F_2 изучалось рекогносцировочно на относительно небольшом числе особей каждого гибрида—150—250 растений. Кариологический анализ не производился.

Все исследования F_2 по характеру их можно разбить грубо на четыре категории: 1) Гибриды с очень слабым количественным расщеплением по немногим признакам—№ 704. 2) Гибриды с расщеплением, подобным предыдущему, но и с наличием немногих новообразований—№ 701. 3) Гибриды с ярким и широким расщеплением по всем признакам и с наличием трансгрессий, дисгармоний, новообразований, монстрозности и жизненной депрессии—№ 703, 693, 691 и 696. 4) Гибриды с нежизненным при самоопылении F_2 ; продолжение жизни гибрида возможно только при возвратном скрещивании; но и тут имеет место дисгармония и малая жизнеспособность—№ 700 и 692.

Из особенностей расщепления разных F_2 должно отметить много интересных фактов. Темп вегетации у большинства особей F_2 всех гибридов был нормальным, но в отдельных случаях отмечались ускорения и замедления роста плетей; так например, по гибриду № 693 в начале июля у родителей длина основной плети была равна 50—70 см, а у некоторых форм F_2 —175—200 см; у другого же гибрида при нормальном росте родителей некоторые особи F_2 , образовав вначале очень медленно 2—3 листа, замирали на этой стадии и за 5 месяцев последующей вегетации успевали дать прирост только в 3—5 см. В отношении кушения были крайне резкие отклонения от родительской нормы: у 3 особей F_2 гибрида № 694 при длине основной плети в $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{4}$ м и междоузлиях в $1\frac{1}{2}$ —2 см, вместо обычных 5—7 см развилась такая масса плетей I, II и III порядка, что они образовали совершенно необычайный для тыкв куст в виде густейшей гигантской щетки; в противоположность этому ряд особей F_2 гибрида № 696 имел лишь один главный стебель, образовавший только 2 очень короткие плети I порядка.

В отношении листовой пластинки заслуживает быть отмеченной трансгрессия нескольких гибридов: у родителей их листовая пластинка имела размеры в среднем 14×16 см, а у некоторых особей F_2 она была 22×25 см.

Затем надо указать на появление особей с широкопочковидными листьями в F_2 гибрида № 701 от родителей, имевших лопатно-сердцевидные листья с острыми лопастями; потом надо указать на появление аэрации листьев у гибрида № 693, родители которого не имели и намека на аэрацию; далее надо указать на оригинальные, невиданные у тыкв листья с пластинкой складчатой, как бы собранной в сборку, и наконец—на одну особь в F_2 гибрида № 702 с депрессивным развитием, у которой вместо листьев имелись какие-то мелкие выросты вроде черешков.

Большинство особей F_2 развивалось без особых ненормальностей и достигало фазы цветения и завязывания плодов. В цветении, так же как и в темпах роста, можно было отметить наличие ускорения и замедления; так например, у гибрида № 696 в середине июля родители не цвели, тогда как все особи F_2 были покрыты мужскими цветками, а у 50% всего состава F_2 имелись и цветки женские; и наоборот, у гибрида № 693 полностью цвели родители, в то время как у растений F_2 не было даже и бутонов.

Особенно большие изменения наблюдались в цветках F_2 . По размерам тут имели место трансгрессии в обе стороны от родителей: например в гибридах № 701, 696, 694 и 702 были особи с женскими цветками 3.2 см в среднем, тогда как у родителей размер достигал 6 см; но у других гибридов наблюдалось обратное.

У ряда гибридов выщеплялись особи со сплошь или с почти сплошь фасцированными цветками (цветоножки, тычиночная колонка, венчик и т. д.). У гибридов № 692 и 693 выщеплялись особи, образовавшие цветки без околоцветника. У гибрида № 693 от родителей, имеющих отчетливо нижнюю завязь, образовались в F_2 особи с завязью полунижней, как у тюрбанных тыкв. В F_2 гибрида № 691 появились растения с завязью на несомкнутых плодолистиках с семязпочками по краям; они разрастались, достигали размеров крупного льняного семени и затем погибали. У многих гибридов выщеплялись растения с андрогенно-гермафродитными и гиногенно-гермафродитными пестичными цветками разных степеней развития гермафродитизма. У некоторых форм чисто женских цветов не бывало совсем в течение длительного срока; их заменяли цветки гермафродитные.

В отношении плодообразования и плодов особенностей было меньше, чем в отношении цветков и цветения. Наиболее интересными были сдвиги по срокам созревания плодов у двух гибридов: № 696 и 691. Родители этих гибридов образовали зрелые плоды в начале сентября (*C. pepo*) и в конце его (*C. moschata*), а некоторые особи F_2 первого гибрида дали зрелые плоды в конце июля; у второго же гибрида выщепились формы, не давшие зрелых плодов даже в октябре. По числу плодов были интересные трансгрессии: например у гибрида № 696 выщепились формы, принесшие до 40 плодов на 1 растение, тогда как у наиболее многоплодного родителя, декоративной мелкоплодной *C. pepo*, их было максимум 15 шт. По размерам плодов плюс-трансгрессий не было, а трансгрессии в сторону минуса были отмечены у гибрида № 699, давшего особи с плодами раза в 2 мельче наиболее мелкоплодного из родителей.

Помимо перечисленных особенностей расщепляющихся видовых гибридов тыкв нужно отметить появление болезненных растений, лишенных почему-то без видимых причин способности развиваться и замирающих на весь сезон вегетации в стадии ростков с 3—4 листьями; затем должно указать на особи, имевшие листья с желтыми пятнами, болезненно развивавшиеся, далее на формы в виде уродливых карликовых кустиков ничтожных размеров, покрытых вместо листьев какими-то выростами вроде черешков; такие формы не цвели, но жили все лето; наконец должно отметить выщепление вполне жизненных, гармоничных карликов, пропорционально уменьшенных против родителей в 2—3 раза, цветших и плодоносивших прекрасно.

Результаты проведенного изучения межвидовых гибридов тыкв указывают на ряд интереснейших моментов, на возможность освещения многих вопросов экспериментальной эволюции путем последующего гибридизирования. В настоящий же момент можно сделать лишь некоторые заключения относительно родственных связей между видами тыкв. Наиболее близкими друг к другу являются *C. moschata* и *C. mixta*; более удален от этих видов *C. pepo*; весьма далеко от всех указанных трех видов стоит *C. maxima*.

После рекогносцировочных опытов Всесоюзный институт растениеводства приступает к планомерному генетико-селекционному изучению межвидовых гибридов тыкв.