

В. О. Гулканян.

действительный член Академии наук Армянской ССР

Возрастная депрессия у гибридов некоторых пшениц

Литературные данные

В настоящее время накопилось много фактов о появлении депрессивных или нежизнеспособных гибридов при скрещивании ряда пшениц². Мичуринская биологическая наука не только объяснила появление депрессивности гибридов, но выяснила пути ее преодоления.

Акад. Т. Д. Лысенко в своем труде «Агробиология» приводит подробное и четкое описание нежизнеспособных гибридов пшениц. Он излагает принципы агробиологического понимания оплодотворения растений и на этой основе дает объяснение причин возникновения нежизнеспособных гибридов, с одной стороны, и получения жизнеспособных гибридов от родительских пар, дающих нежизнеспособные гибриды, с другой стороны.

Акад. А. А. Авакян появление нежизнеспособных гибридов обнаружил в 1937—1938 гг., скрестив озимую пшеницу Гострианум 0237 с яровыми сортами пшеницы 1160, 1163 и 0162. Гибриды этих пшениц, полученные им как путем принудительного опыления, так и путем свободного ветроопыления погибали на разных фазах развития. Только отдельные растения, полученные от ♂ Гострианум 0237 × ♀ 0162, доходили до колошения. «Высеянное потомство от таких гибридов, — пишет акад. А. А. Авакян, — после появления второго настоящего листа начинало желтеть и высыхать. Таким образом, половые клетки озимой пшеницы Гострианум и яровых пшениц „1160“, „1163“, „0162“ при взаимном оплодотворении в потомстве дают нежизнеспособные организмы».^{2*}

Акад. Т. Д. Лысенко о нежизнеспособных гибридах пишет следующее: «При скрещивании озимой пшеницы „Гострианум 0237“ с яровыми пшеницами 1160 или 1163 (две последние пшеницы — родные сестры) семена получают нормально. Из этих семян развиваются вначале нормальные по внешнему виду всходы. Но как только у всходов образуется третий лист, — первый лист усыхает; как только появ-

* Под нежизнеспособными растениями имеются в виду те растения, которые усыхают, не успев образовать семена. Депрессивными же — те растения, которые усыхают, однако, успевают образовать семена.

² А. А. Авакян — Управлять развитием растительных организмов. Журн. Урожайности, № 6, 1938 г., стр. 101.



ляется четвертый—усыхает второй, т. е. все время на растении остаются живыми только два последних листа. В конце концов растение погибает*.*

Нежизнеспособные гибриды были обнаружены также в экспериментах В. Л. Менабде, при скрещивании однозернянки с пшеницей маха (♀ *Tr. monosocum* × ♂ *Tr. macha*). Описывая развитие гибридных растений, он указывает, что растения погибают в период вегетативного роста. Происходит постепенное отмирание листьев, начиная от нижних ярусов, отмирает один лист, на следующем листе появляются желто-зеленые пятна, разрастающиеся от вершины листа к его основанию и занимающие всю листовую пластинку. „Таким образом,— пишет В. Л. Менабде,— происходит постепенное и медленное отмирание вегетативных частей—листьев, стебля и растения в целом, в конечном итоге приводящее к гибели всей гибридной семьи. Но иногда отдельным стеблям таких растений удается развить генеративные органы, и в таких случаях развиваются слабые колосья с деформированным плодовым аппаратом. Конечно, все такие растения называются абсолютно бесплодными“.**

Л. Л. Декапрелевич обнаружил, что при скрещивании озимой пшеницы велутинум (*Tr. vulg. var. velutinum*) с яровой пшеницей эринацеум (*Tr. com. var. erinaceum*) получаются нежизнеспособные гибриды, растения которых погибают на разных фазах развития. Углубив изучение этого явления, он установил, что разные линии этой же озимой пшеницы велутинум при скрещивании со многими линиями других пшениц в одном случае дают в той или иной степени нежизнеспособные гибриды, в другом же случае, при других комбинациях, дают жизнеспособные гибриды.

Так, например, в опытах Л. Л. Декапрелевича гибриды разных линий велутинум при скрещивании с разными линиями эритроспермум, горденформе, цоерулесценс, виллозум (польская пш.), монококк-кум давали гибриды, растения которых в F_1 погибали.

При скрещивании разных линий велутинум с разными линиями эринацеум, эритроспермум, велутинум, ферругинеум, кабристаникум, перс. рубигинозум и перс. фулигинозум дали в F_1 две группы гибридов, причем из одной группы часть растений погибла, другая часть плодоносила, растения же другой группы плодоносили, однако развивались ненормально.

При скрещивании разных линий велутинум с разными линиями альбидум, лутесценс, альборубрум, мильтурум, ферругинеум, сиельта, комп. Фетисова, тургидум,³ Тимофеева получались в F_1 растения, которые развивались нормально.

Явление депрессии Л. Л. Декапрелевич описывает следующим

* Т. Д. Лысенко—Агробиология, изд. 5, стр. 342.

** В. Л. Менабде—Гибридные процессы в поколениях. Сообщ. АН Груз ССР, VII, № 5, 1949.

образом: „В начале растения F_1 развивались вполне нормально, но затем, пройдя стадию кущения, часто лишь на 100-ый день после всходов или даже позже, начинали испытывать угнетение. Листья начинала желтеть и постепенно отмирать. Отсыхание листовой массы начиналось с нижних ярусов, постепенно переходя на верхние. Растения отставали в росте, хирели и одно за другим погибали, в большинстве случаев не дойдя до фазы колошения“.

И. А. Костюченко также наблюдал нежизнеспособные гибриды при скрещивании ряда пшениц. По его свидетельству А. В. и В. Е. Писаревы и Е. А. Ермолаева обнаружили 17 комбинаций некоторых селекционных линий, выведенных из лутесценс, эритроспермум, цезиум, ферругинеум и Гострианум, дающих нежизнеспособное поколение. И. А. Костюченко проследил поведение гибридных линий озимых и яровых пшениц, выведенных из эритроспермум, лутесценс и цезиум. Описанный им процесс засыхания листьев нежизнеспособных растений совпадает с описанием других исследователей, упомянутых выше. По его наблюдениям растения F_1 и часть растений F_2 и F_3 с момента появления третьего листа начинают усыхать, причем усыхание протекает с разной энергией и приводит у одних комбинаций к полной гибели растений, у других же комбинаций—к разной степени плодобразования.

И. А. Костюченко пишет: „Исследовавшиеся нами явления засыхания растений резко отличны от обычного отмирания их, т. е. если при нормальном отмирании листа он засыхает только тогда, когда вся его пластинка пожелтела, то в случае засыхания листьев у нежизнеспособных и полужизнеспособных растений на одной пластинке мы всегда наблюдали зеленую ее часть, слегка пожелтевшую и засохшую—бурой окраски. Такие растения имеют вид растения, убранного в зеленом состоянии и высушенного — потерявшего хлорофилл“.*

На основании приведенных литературных данных можно заключить следующее:

1. Возникновение нежизнеспособных гибридов при скрещивании пшениц—не редкое явление. По известным до сих пор данным не менее 49 родительских пар пшениц дают потомство нежизнеспособное в той или иной степени.

2. Общее в поведении нежизнеспособных гибридов заключается в том, что у растений, независимо от того, доходят они до плодоношения или не доходят, листья начинают усыхать с нижних ярусов стебля, причем усыхание происходит очередно, т. е. сначала усыхает первый лист, потом второй и т. д., до последнего верхнего листа.

* Л. Л. Декарлович—О получении нежизнеспособных и полужизнеспособных комбинаций при скрещивании пшениц. Тр. Всес. съезда по ген., сел. и селекц. и племенному животноводству, т. II, 1930.

** И. А. Костюченко—Явление преждевременной гибели гибридов при скрещивании пшениц. Журн. Соц. растениеводства, № 19, 1936.

3. Усыхание листьев у нежизнеспособных растений, как отмечено И. А. Костюченко, протекает так, как это наблюдается у растений, убранных в зеленом виде.

По мнению исследователей, обративших внимание на данное явление, нежизнеспособные гибриды бывают двух типов: одни из них в своем развитии вовсе не доходят до плодоношения и погибают на какой либо фазе развития, другие доходят до плодоношения.

5. Во втором и в последующих поколениях гибридов также образуются нежизнеспособные растения, однако, подробных наблюдений над ними не было проведено.

Экспериментальная часть

Нами было установлено, что пшеница бенгалензе при скрещивании с пшеницами суб-меридиопае, суб-керманшахи, ферругинеум, Дельфи дает депрессивное потомство.

Пшеница бенгалензе была скрещена также с Украинкой, с которой дает вполне жизнеспособное потомство. В наших экспериментах гибрид от ♀ бенгалензе × ♂ Украинка приводится в качестве контроля, чтобы показать, что депрессивность не является следствием внешних условий, а обуславливается внутренними процессами развития организма.

Скрещивание проводилось способом принудительного опыления. При кастрации колосьев удалялись верхние и нижние колоски, а также средние цветки колосков. Таким образом, на колосьях оставались наиболее развитые цветки средней зоны колоса. Опыление производилось на третий день после кастрации, при хорошем раскрытии пестика. На пестик наносилась зрелая пыльца. Следовательно способ кастрации не мог являться источником депрессивности гибридов.

Упомянутые выше пшеницы, взятые нами для скрещивания, обладают нормальным развитием. Приводим некоторые краткие сведения о них.

Пшеница бенгалензе (*Tr. vulg. var. bengalense*)—резко обособленный биотип, редко встречается в Грузинской, Азербайджанской и Армянской ССР. Эта пшеница систематиками отнесена к группе мягких пшениц.

По определению С. А. Погосяна и Г. А. Сурмезяна* бенгалензе является озимой пшеницей, с продолжительностью яровизации в 30 дней.

Хозяйственных достоинств эта пшеница не имеет, хотя и в условиях Араратской низины обладает устойчивостью против желтой ржавчины**.

* С. А. Погосян и Г. А. Сурмезян—Определение степени озимости основных разновидностей озимых пшениц Армянской ССР. Известия Арм. ФАН СССР, № 5, 1942.

** В. О. Гулканян—О ржавчинной устойчивости некоторых сортов местных пшениц Армении. Сельхозгиз, 1936.

Суб-меридионале (*Tr. vulg. var. sub-meridionale*)—озимая пшеница. Длина яровизации 38 дней. Эта пшеница для условий Араратской низины аборигенной не является. По данным М. Г. Туманяна*, она была завезена из района Ван (Турция).

Ценность этой пшеницы значительно снижается из-за сильной поражаемости ржавчинами, особенно желтой. Растение сильно кустится, в годы слабого распространения ржавчины отличается высокой урожайностью.

Суб-керманшахи (*Tr. vulg. var. sub-kermanschachi*)—озимая пшеница, принадлежит к тем же ванским пшеницам. Длина яровизации 43 дня. Сильно поражается видами ржавчины, особенно желтой. В годы отсутствия ржавчины или слабого ее появления дает высокий урожай.

Украинка (*Tr. vulg. var. erythrosperrum*)—известный селекционный сорт Мироновской селекционной станции. Длина яровизации 44 дня. Отличается высокой урожайностью, однако, в условиях юга страдает осыпаемостью зерна и сильно поражается грибковыми паразитами. Особенно сильно поражается твердой головней.

Дельфи (*Tr. vulg. var. Delfi*)—яровая пшеница. В условиях хорошей агротехники дает высокий урожай. Возделывается преимущественно в предгорных районах.

Ферругинеум (*Tr. vulg. var. ferrugineum*)—озимая пшеница. Длина яровизации 53 дня. Распространена в горных районах Армянской ССР, где дает хороший урожай.

Все эти пшеницы, как показывает приведенное краткое их описание, являются вполне нормальными и в условиях соответствующей агротехники—урожайными и, следовательно, причину депрессивности гибридов мы должны искать не в их индивидуальных качествах, а в качествах гибридного организма.

Должно быть обращено внимание еще на то, что скрещивались как озимые пшеницы, так и озимые и яровые. Следовательно, формирование депрессивных гибридов не должно быть связано с озимостью и яровостью скрещиваемых пшениц.

От скрещивания взятых нами пшениц были получены некоторые данные, которые представляют интерес для освещения вопроса о депрессивных гибридах.

Прежде всего может возникнуть вопрос: как протекает завязывание семян в год скрещивания этих пшениц?

Для выяснения этого вопроса мы скрестили бенгалензе с названными выше пшеницами. Для контроля было проведено скрещивание также между другими пшеницами, легко скрещивающимися и дающими здоровое, жизнеспособное потомство. Скрещивание проводилось способом принудительного опыления. Родительские пары выращивались в одинаковых условиях внешней среды.

* М. Г. Туманян—Определитель хлебных злаков. Сельхозгиз, 1939.

От этих скрещиваний были получены следующие результаты (таблица 1).

Таблица 1

Завязывание семян при скрещивании различных пшениц

Родительские пары	Количество кастриров. цветков	Количество завязавш. семян	% завязывания
Родительские пары, дающие депрессивное потомство			
Бенгалензе × суб-керманшахи	242	182	74,3
Суб-керманшахи × бенгалензе	186	119	63,9
Бенгалензе × суб-меридионале	286	232	80,4
Суб-меридионале × бенгалензе	204	158	72,5
Бенгалензе × ферругинеум	132	69	52,2
Ферругинеум × бенгалензе	188	148	78,7
Дельфи × бенгалензе	194	152	78,3
Бенгалензе × Дельфи	196	71	36,2
Бенгалензе × ферругинеум	280	176	62,8
Родительские пары, дающие жизнеспособное потомство			
Украинка × арджешникум	229	161	70,3
Арджешникум × Украинка	322	199	61,8
Дельфи × Украинка	126	102	80,9
Суб-мессопотамникум × суб-гречкум	246	167	67,9
Турцикум × Украинка	200	124	62,0
Арджешникум × гостианум	324	236	72,8
Эртролеукум × ферругинеум	210	151	71,9
Гамаданикум × суб-керманшахи	258	119	46,1

Из данных, приведенных в таблице 1, видно, что у всех родительских пар, независимо от того—участвует ли в скрещивании бенгалензе или нет, получилось почти одинаковое завязывание семян. У некоторых родительских пар, у которых одним из компонентов являлась пшеница бенгалензе, как, например, в случае ♀ бенгалензе × ♂ суб-меридионале, получилось более высокое завязывание семян, чем у родительских пар, дающих жизнеспособное потомство.

Было обращено внимание также на качество завязавшихся семян. Оказалось, что семена от родителей, дающих депрессивное потомство, по внешнему виду ничем не отличаются от семян, полученных от родителей, дающих жизнеспособное потомство.

Для проверки прорастаемости семян последние были посеяны в вазоны, наполненные одинаковой землей. В такие же вазоны были посеяны семена от родительских пар тех же гибридов. Семена во всех этих вазонах взошли, и растения дали нормальное кушение. Тем самым была установлена одинаковая всхожесть семян.

Посев был произведен также в грунт, осенью, причем грядки поливались оросительной водой. В условиях грунта получилась некоторая небольшая разница в количестве всходов. Эту разницу в количестве всходов, т. е. разницу в всхожести семян, мы объясняем почвенными условиями, с одной стороны, и поливом проточной арычной водой, с другой стороны. Нет никакого основания отнести эту разницу к качеству гибридных семян. Поэтому, за основу для характеристики прорастаемости семян мы берем данные, полученные от посевов в вазоны, давших, как было сказано выше, однако же положительные результаты.

В наших опытах было получено сравнительно большое количество семян от скрещивания бенгалензе с другими пшеницами. Гибридные семена, полученные в 1940, 1944, 1945, 1946, 1947 и 1948 гг., были сохранены и в 1949 г. одновременно высеяны. Таким образом, в посеве 1949 г. мы имели первое поколение гибридов, полученных в упомянутые годы.

Результаты наблюдений над растениями приводятся ниже (таблица 2 и 2а).

Таблица 2

Депрессивность растений в первом поколении гибридов, полученных при скрещивании с участием пшеницы бенгалензе

Родительские пары	1940 г.		1944 г.		1945 г.	
	состояние растений					
	жизн.	депрес.	жизн.	депрес.	жизн.	депрес.
Бенгалензе × суб-керманшахи	0	6	11	0	6	19
Суб-керманшахи × бенгалензе	—	—	7	0	0	29
Бенгалензе × суб-меридionale	0	13	0	17	0	40
Суб-меридionale × бенгалензе	0	11	0	13	0	15
Бенгалензе × ферругинеум	8	0	0	22	0	52
Ферругинеум × бенгалензе	3	0	0	40	8	42
Дельфи × бенгалензе	—	—	0	50	0	20
Бенгалензе × Дельфи	—	—	0	28	5	50
Бенгалензе × Украинка	50	0	40	0	40	0
Бенгалензе	жизн.	0	жизн.	0	жизн.	0
Суб-керманшахи	.	.	.	.	.	.
Ферругинеум	.	.	.	.	.	.
Суб-меридionale	.	.	.	.	.	.
Украинка	.	.	.	.	.	.
Дельфи	.	.	.	.	.	.

Объяснения к таблицам 2 и 2а.

- 1) — означает, что скрещивание не было произведено.
- 2) 0 — означает отсутствие жизнеспособных или депрессивных растений.
- 3) бенгалензе × Украинка и родительские пшеницы взяты в качестве контроля.
- 4) жизн. — жизнеспособные растения.
- 5) депрес. — депрессивные растения.

Таблица 2а

Депрессивность растений в первом поколении гибридов, полученных при скрещивании с участием пшеницы бенгалензе

Родительские пары	1946 г.		1947 г.		1948 г.	
	состояние растений					
	жизн.	депрес.	жизн.	депрес.	жизн.	депрес.
Бенгалензе × суб-керманшахи	0	45	0	15	0	47
Суб-керманшахи × бенгалензе	0	51	0	24	0	34
Бенгалензе × суб-меридионале	0	42	0	16	0	19
Суб-меридионале × бенгалензе	0	47	0	32	0	42
Бенгалензе × ферругинеум	0	23	4	15	2	38
Ферругинеум × бенгалензе	0	31	0	17	0	30
Дельфи × бенгалензе	—	—	4	16	0	27
Бенгалензе × Дельфи	—	—	2	11	0	28
Бенгалензе × Украинка	45	0	60	0	50	0
Бенгалензе	жизн.	0	жизн.	0	жизн.	0
Суб-керманшахи	.	.	.	.	.	.
Ферругинеум	.	.	.	.	.	.
Суб-меридионале	.	.	.	.	.	.
Украинка	.	.	.	.	.	.
Дельфи	.	.	.	.	.	.

Данные, приведенные в таблицах 2 и 2а, показывают, что бенгалензе при скрещивании с Украинкой дает жизнеспособное потомство, с другими же пшеницами, указанными в той же таблице, эта пшеница не дает жизнеспособного потомства.

От скрещивания родительских пар взятых нами пшениц были получены, как правило, депрессивные растения. Однако в первом поколении гибридов в 11-ти случаях появились вполне жизнеспособные растения, имеющие промежуточные морфологические признаки и лишь иногда отклоняющиеся в сторону одного из родителей. Это является результатом того, что здесь несомненно имело место формообразование (расщепление) в первом поколении гибридов.

Депрессивные растения, пока они находились в фазе кущения, в своих кустах имели только отдельные пожелтневшие листья. Их вымирание началось после образования стеблей. Вымирание гибридных растений выражалось в усыхании стеблей и листьев.

Усыхание стеблей и листьев началось с нижней зоны. Листья усыхали постепенно и строго очередно, т. е. усыхал самый нижний лист, потом второй и так далее, до самого верхнего листа.

В нашем опыте усыхание самого верхнего листа совпадало с колошением. Колосья в полной мере или частично выходили из трубки, происходило цветение и заимывание семян.



Рис. 1. Колосение депрессивных гибридов в F_1 и F_2 .
 1-ый снопок слева — $\frac{1}{2}$ суб-меридианале остистый, опушен-
 ный, белый, зерно белое
 2-ой снопок слева — ♂ бенгалензе остистый, не опушен-
 ный, красный, зерно красное.
 3-ий снопок слева — F_1 , колосья депрессивные, слабо ости-
 стые, опушенные, красноватые, зерно красное.
 4-ий снопок слева — F_2 , колосья депрессивные, слабо ости-
 стые, опушенные, красноватые, зерно красное.

Гибриды в первом поколении по морфологическим признакам колоса были промежуточными. Например, при скрещивании ♀ бенгалензе × ♂ суб-меридиокале, или ♀ суб-меридиокале × ♂ бенгалензе колос по форме промежуточный, красноватый, опушенный, остистый, зерно красное.

У растений в фазе их кущения имелись отдельные пожелтевшие листья. После же стеблеобразования и развития на стеблях листьев депрессивные растения отставали в своем развитии, началось постепенное усиливающееся угнетение, растения становились хилыми, их морфологические признаки развивались слабо.

Величина растений в целом, и колосьев в частности, значительно уступала нормальным растениям (рис. 1).

Зернообразование у депрессивных растений обычно бывало почти полное, однако, получались сравнительно мелкие и щуплые семена (рис. 2).

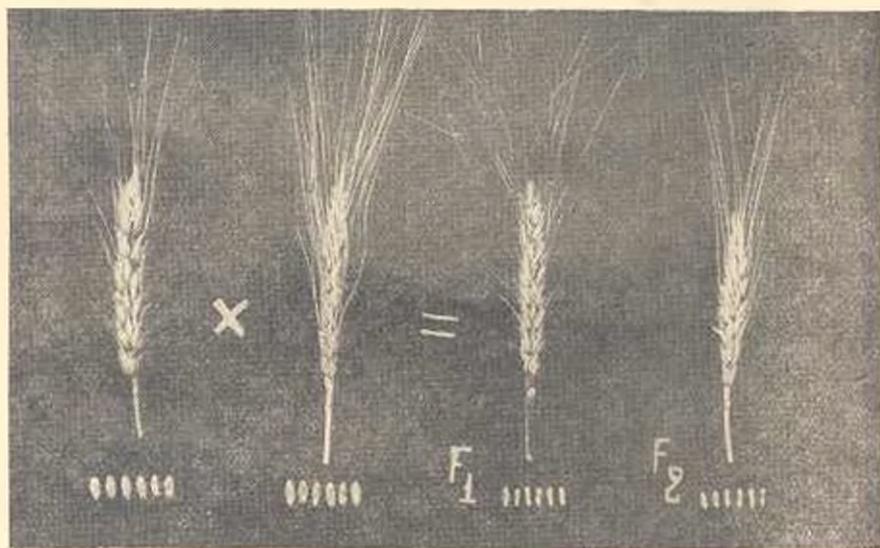


Рис. 2. Угнетенность колосьев и семян депрессивных гибридов в F_1 и F_2 .

- 1-ый колос слева—♀ суб-меридиокале остистый, опушенный, белый, зерно белое.
- 2-ой колос слева—♂ бенгалензе остистый, не опушенный, красный, зерно красное.
- 3-ий колос слева— F_1 , слабо-остистый, опушенный, красноватый, зерно красное, щуплое.
- 4-ый колос слева— F_2 , слабо-остистый, опушенный, белый, зерно красное, щуплое.

Семена обладали прорастаемостью, однако, энергия их прорастания оказалась сравнительно ниже, чем у семян, полученных от жизнеспособных растений.

Дальнейшие наблюдения проводились над растениями второго поколения. Семена, полученные от растений первого поколения, были высеяны осенью в грунт. Возделывание растений было одинаковое.

По вторым поколениям гибридов мы должны были выяснить жизнеспособность растений как в том случае, когда семена берутся с жизнеспособных растений первого поколения, так и в том, когда высеваются семена, взятые с депрессивных растений того же поколения. Полученные данные приведены в таблицах 3, 3а, 3б, 3в, 3г, 3д.

Данные, приведенные в таблицах 3, 3а, 3б, 3в, 3г, 3д, показывают, что семена, взятые с депрессивных растений первого поколения, во втором поколении дают, с одной стороны, депрессивные, а с другой стороны — жизнеспособные растения. В нашем опыте не было ни одного случая, чтобы из семян депрессивных растений получалось бы только депрессивное потомство, наоборот, от них получалось как депрессивное, так и жизнеспособное потомство.

Таблица 3

Появление депрессивных растений во втором поколении гибридов пшеницы бенгалензе с некоторыми пшеницами (скрещивание 1940 г.)

Родительские пары	Посеянные семена		Растения, полученные в P ₂	
	с жизнесп. раст.	с депрессивн. раст.	жизнеспособные	депрессивные
Бенгалензе × суб-керманшахи	0	опушен., остист., кол. краси., зерно красное	жизнеспособ.	депресс.
Бенгалензе × суб-керманшахи	—	—	—	—
Суб-керманшахи × бенгалензе	—	—	—	—
Бенгалензе × суб-меридионале	0	тип кол. бенг., опуш., ост. кр., зерно красн.	жизнеспособ.	депресс.
Суб-меридионале × бенгалензе	0	—	—	—
Бенгалензе × ферругинеум	тип кол. промежут.	0	—	—
Бенгалензе × ферругинеум	—	—	—	—
Ферругинеум × бенгалензе	тип кол. промежут.	0	—	0
Ферругинеум × бенгалензе	—	—	—	—
Дельфи × бенгалензе	—	—	—	—
Дельфи × бенгалензе	—	—	—	—
Бенгалензе × Дельфи	—	—	—	—
Бенгалензе × Дельфи	—	—	—	—
Бенгалензе × украинка	тип кол. ферругин.	0	жизнеспособ.	0

Таблица 3а

Появление депрессивных растений во втором поколении гибридов пшеницы бенгалензе с некоторыми пшеницами (скрещивание 1944 г.)

Родительские пары	Посеянные семена		Растения, полученные в F ₂	
	с жизнеспособ. раст.	с депрессив. раст.	жизнеспособ.	депрессивные
Бенгалензе × суб-керманшахи	опущен., красн., ост., зерн. красн.	0	жизнесп.	депрес.
Бенгалензе × суб-керманшахи Суб-керманшахи × бенгалензе	— форма кол. типа бенгал., оп., ост., кр., зерн. красн.	— 0	— жизнесп.	— 0
Бенгалензе × суб-меридионале	0	тип кол. бенг., опуш., суб., кр., зерно красн.	.	депрес.
Суб-меридионале × бенгалензе Бенгалензе × ферругинеум	0 0	тип кол. промежут.	.	.
Бенгалензе × ферругинеум Ферругинеум × бенгалензе	— 0	тип кол. промежут.	—	—
Ферругинеум × бенгалензе Дельфи × бенгалензе	— 0	тип кол. бенг., опуш., ост., кр., зерно красн.	—	—
Дельфи × бенгалензе Бенгалензе × Дельфи	— 0	тип кол. бенг., опуш., ост., кр., зерно кр.	—	—
Бенгалензе × Дельфи Бенгалензе × Украинка	— тип кол. ферругин.	— 0	—	—
(скрещивание 1945 г.)				
Бенгалензе × суб-керманшахи	тип кол. бенг., опуш., ост., кр., зерно кр.	0	тип кол. бенг., опуш., ост., кр., зерно кр.	0
Бенгалензе × суб-керманшахи	0	кол. опуш., ост., красн., зерно кр.	жизнесп.	депрес.
Суб-керманшахи × бенгалензе	0	тип кол. бенг., опуш., ост., кр., зерно красн.	.	0
Бенгалензе × суб-меридионале Суб-меридионале × бенгалензе Бенгалензе × ферругинеум	0 0 0	.	.	депрес.
Бенгалензе × ферругинеум Ферругинеум × бенгалензе Ферругинеум × бенгалензе	— 0 тип кол. промеж.	—	—	—
Дельфи × бенгалензе	0	тип кол. промеж. 0	.	.
Дельфи × бенгалензе Бенгалензе × Дельфи Бенгалензе × Дельфи	— 0 тип кол. Дельфи	— пиротрикс 9	—	—
Бенгалензе × Украинка	тип кол. ферругин.	0	.	0

Таблица 3б

Таблица 3в

Появление депрессивных растений во втором поколении гибридов пшеницы бенгалензе с некоторыми пшеницами (скрещивание 1916 г.)

Родительские пары	Посеянные семена		Растения, полученные в F ₂	
	с жизнеспос. раст.	с депрессив. раст.	жизнеспос.	депрес.
Бенгалензе × суб-керманшахи	0	тип кол. бенг. опуш., ост., кр. зерно красн.	жизнесп.	депрес.
Бенгалензе × суб-керманшахи	—	—	—	—
Суб-керманшахи × бенгалензе	0	тип кол. бенг., опуш., ост., кр., зерно красн.	жизнесп.	депрес.
Бенгалензе × суб-меридионале	0	.	.	.
Суб-меридионале × бенгалензе	0	.	.	.
Бенгалензе × ферругинеум	0	.	.	.
Бенгалензе × ферругинеум	—	—	—	—
Ферругинеум × бенгалензе	0	тип кол. промеж.	жизнесп.	депрес.
Ферругинеум × бенгалензе	—	—	—	—
Дельфи × бенгалензе	—	—	—	—
Дельфи × бенгалензе	—	—	—	—
Бенгалензе × Дельфи	—	—	—	—
Бенгалензе × Дельфи	—	—	—	—
Бенгалензе × Украинка	тип кол. ферругин.	0	жизнесп.	депрес.

(скрещивание 1947 г.)

Таблица 3г

Бенгалензе × суб-керманшахи	0	тип кол. бенг., опуш., ост., кр. зерно кр.	жизнесп.	депрес.
Бенгалензе × суб-керманшахи	—	—	—	—
Суб-керманшахи × бенгалензе	0	тип кол. бенг., опуш., ост., кр., зерно красн.	жизнесп.	депрес.
Бенгалензе × суб-меридионале	0	.	.	.
Суб-меридионале × бенгалензе	0	.	.	.
Бенгалензе × ферругинеум	0	тип кол. промежут.	.	.
Бенгалензе × ферругинеум	тип кол. промежут.	0	.	.
Ферругинеум × бенгалензе	0	тип кол. промежут.	.	.
Ферругинеум × бенгалензе	—	—	—	—
Дельфи × бенгалензе	0	виртрикс	жизнесп.	депрес.
Дельфи × бенгалензе	тип кол. Дельфи	0	.	0
Бенгалензе × Дельфи	0	тип кол. бенг., опуш., ост., кр., зерно кр.	.	депрес.
Бенгалензе × Дельфи	тип кол. промежут.	0	.	.
Бенгалензе × Украинка	тип кол. ферругин.	0	.	0

Таблица 30

Появление депрессивных растений во втором поколении гибридов пшеницы бенгалензе с некоторыми пшеницами (скрещивание 1948 г.)

Родительские пары	Посеянные семена		Растения, полученные в F ₂	
	с жизнеспособ. раст.	с депрессив. раст.	жизнеспособ.	депрес.
Бенгалензе × суб-керманшахи	0	тип кол. бенг., опуш., ост., кр., зерно кр.	жизнесп.	депрес.
Бенгалензе × суб-керманшахи	—	—	—	—
Суб-керманшахи × бенгалензе	0	тип кол. бенг., опуш., ост., кр., зерно красн.	жизнесп.	депрес.
Бенгалензе × суб-меридионале	0	"	"	"
Суб-меридионале × бенгалензе	0	"	"	"
Бенгалензе × ферругинеум	0	тип кол. промежут.	"	"
Бенгалензе × ферругинеум	тип кол. промежут.	0	"	"
Ферругинеум × бенгалензе	0	тип кол. промежут.	"	"
Ферругинеум × бенгалензе	тип кол. промежут.	0	"	"
Дельфи × бенгалензе	0	тип кол. промежут.	"	депрес.
Дельфи × бенгалензе	—	—	—	—
Бенгалензе × Дельфи	0	тип кол. бенг., опуш., ост., кр., зерно красн.	жизнесп.	депрес.
Бенгалензе × Дельфи	—	—	—	—
Бенгалензе × Украинка	тип кол. ферругин.	0	жизнесп.	0

Депрессивные растения в F₂ по габитусу были сходны с депрессивными растениями F₁, в этом отношении отклонения не наблюдалось.

Из семян, взятых с жизнеспособных растений F₁, во втором поколении получилось разное потомство. В одном случае из этих семян в F₂ получились только жизнеспособные растения. В другом же случае из этих семян получились не только жизнеспособные, но и депрессивные растения.

В F₂ наблюдалось сильное расщепление жизнеспособных растений, вследствие чего получалось большое разнообразие гибридов (рис. 3).

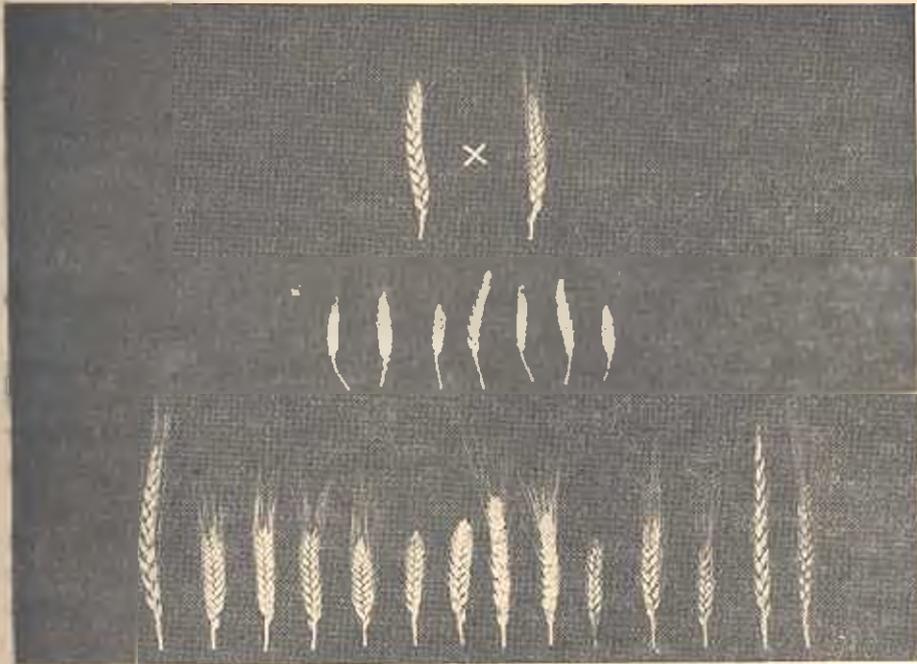


Рис. 3 Разнообразие (расщепление) гибридов в F_2
 Верхние колосья: ♀ суб-меридионале × ♂ бенгальце

Во втором ряду: депрессивные колосья от депрессивных растений F_2 .
 Все колосья однокитные: опушенные, слабоостистые, красноватые, с
 красным зерном.

В третьем ряду: нормальные колосья от нормальных растений F_2 . Здесь
 представлены различные колосья. Приводим их описание в отдель-
 ности. Форма колоса—по фотографии. Описание колосьев слева.

1. Остистый, опушенный, красный, серо-дымчатый, зерно красное.
2. Остистый, опушенный, красный, серо-дымчатый, зерно красное.
3. Остистый, опушенный, серо-дымчатый, зерно красное.
4. Остистый, опушенный, коричнево-красный, зерно красное.
5. Остистый, опушенный, серо-дымчатый, зерно красное.
6. Полуостистый, опушенный, красный, зерно красное.
7. Полуостистый, опушенный, белый, зерно красное.
8. Остистый, опушенный, серо-красный, зерно красное.
9. Остистый, опушенный, белый, зерно красное.
10. Полуостистый, не опушенный, серо-коричневый, зерно красное.
11. Остистый, не опушенный, красный, зерно красное.
12. Остистый, не опушенный, красный, зерно красное.
13. Полуостистый, не опушенный, красный, зерно красное (спелота).
14. Остистый, не опушенный, черно-коричневый, зерно красное.

Все депрессивные растения во втором поколении не только по своему габитусу, но и по своему развитию были сходны с депрессивными растениями.

Депрессивные растения во втором поколении по высоте, по мощности органов — стебля, листьев, колоса, остей, опушенности, даже интенсивности окраски — уступали депрессивным растениям первого поколения. Созревание этих растений протекало быстрее, напоминая созревание растений, угнетенных из-за неблагоприятных условий внешней среды.

При дальнейших экспериментах выявился факт, который отвечает на вопрос — что же происходит в последующих потомствах с жизнеспособными растениями? Ведь они получены при скрещивании с участием родителя, обуславливающего депрессивность и, следовательно, мы можем спросить: абсолютно ли исчезает депрессивность, или же она может при соответствующих условиях появляться в последующих поколениях?

В 1943 г. в нашем распоряжении имелось 9-ое поколение константного гибрида, полученного от скрещивания ферругинеума с бенгалензе. Эта гибридная пшеница (по внешним признакам ферругинеум) была скрещена с разными пшеницами.

Скрещивание этой пшеницы было проведено двумя способами: свободным ветроопылением и принудительным опылением.

Пшеницы в год кастрации возделывались в одинаковых условиях.

Следует отметить, что пшеницы, взятые нами для скрещивания с ферругинеум F_2 , неоднократно были скрещены друг с другом и с разными пшеницами и всегда давали жизнеспособное потомство. Сами эти пшеницы растут и развиваются нормально, не проявляя признака депрессивности. Следовательно, можно быть уверенным, что состояние гибридов, полученных с участием линии ферругинеум F_2 , связано именно с этой пшеницей.

Результаты об успешности скрещивания, т. е. данные о зернообразовании в год скрещивания и о состоянии растений в F_1 , приведены в таблицах 4 и 5.

Как показывают данные, приведенные в таблице 4, гибридная пшеница ферругинеум F_2 успешно скрещивается с другими пшеницами. Самый низкий результат был получен от скрещивания ферругинеум 9×2 Гостанум, где завязывание семян дошло лишь до 36,4%. Наиболее высокий результат получился при свободном ветроопылении, при котором завязывание семян составило 71,4%.

Семена, полученные от кастрации, были посеяны в одинаковых почвенных условиях: обработка опытного участка, его полив и т. д. проводились в одни и те же сроки и одинаковым способом.

Данные о растениях F_1 приведены в таблице 5. В этой же таблице показаны данные о родителях установившегося гибрида ферругинеум F_2 .

Таблица 4

Зернообразование при скрещивании гибридной пшеницы ферругинеум с другими пшеницами

Родительские пары	Количество кастрир. цветков	Количество завязавш. семян	% ^{0/0} завязавш. семян
Ферругинеум × разные пшеницы	427	305	71,4
Ферругинеум × ферругинеум	316	119	37,7
Ферругинеум × мессопотамикум	256	124	48,4
Ферругинеум × керманшахи 66	134	62	46,3
Ферругинеум × Гостиваум	242	88	36,4
Ферругинеум × эритролеуков 66	240	105	43,8
Ферругинеум × эритроспермум	154	80	51,9
Ферругинеум × меридионале	260	170	65,4
Ферругинеум × эришацеум	250	120	48,0
Ферругинеум × грекум	187	76	40,6
Ферругинеум × вульг. фулгинозум	308	183	60,2
Ферругинеум × ираникум	114	54	47,4

Таблица 5

Состояние растений первого поколения гибридов, полученных при скрещивании ферругинеум F₀ с разными пшеницами

Родительские пшеницы и их пары	Способ опыления	Состояние растений	
		жизнеспособ.	депрессив.
Ферругинеум	—	жизнесп.	0
Бенгалезе	—	•	0
Ферругинеум × бенгалезе	—	•	0
Ферругинеум × ферругинеум	принуд. и своб.	жизнесп.	депресс.
• × мессопотамикум	•	•	•
• × керманшахи 66	•	•	•
• × Гостиваум	•	•	•
• × эритролеуков 66	•	•	•
• × эритроспермум	•	•	•
• × меридионале	•	•	•
• × эришацеум	•	•	•
• × грекум	•	•	•
• × вульг. фулгинозум	•	•	•
• × ираникум	•	•	•



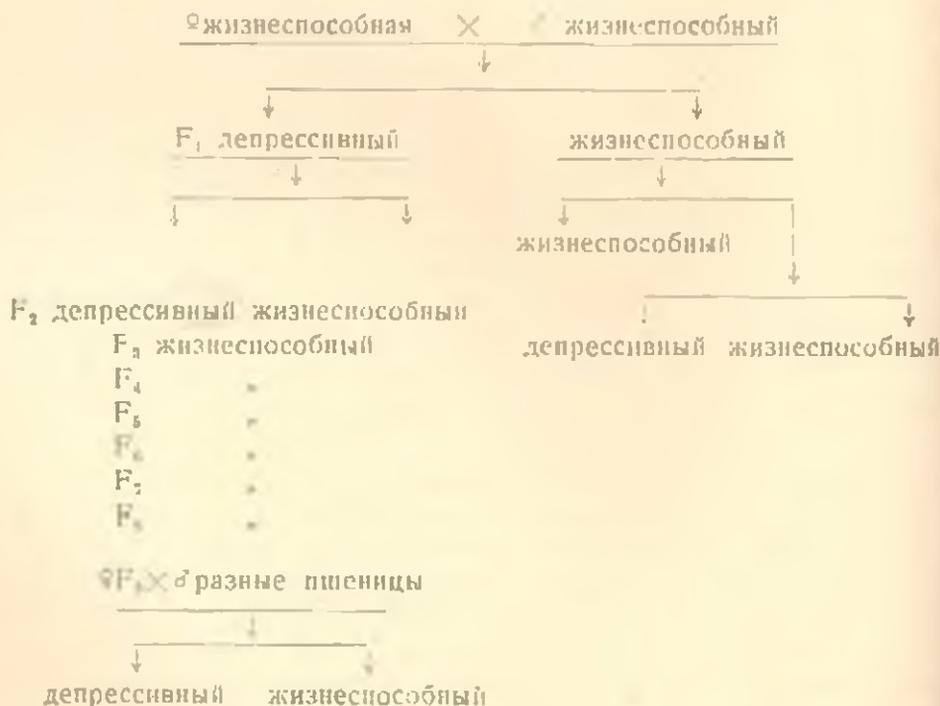
Из приведенных в таблице 5 данных видно, что гибридная линия пшеницы ферругинеум F_0 , полученная от родителей, дающих депрессивное потомство, при скрещивании с разными пшеницами, дает, наряду с жизнеспособными растениями, также и депрессивные растения. Депрессивность наблюдалась как при свободном, так и при принудительном опылении. Как видно из данных той же таблицы, родительские пшеницы ферругинеум и бенгалензе и полученные от них установившиеся гибриды ферругинеум F_0 проявили жизнеспособность. Проявление депрессивности у гибридов, полученных с участием ферругинеум F_0 , в данном случае было вызвано расшатыванием путем гибридизации.

Таким образом, мы описали поведение гибридов взятых нами пшениц в разных поколениях и появление среди них жизнеспособных и депрессивных растений.

Приводим схему, дающую более ясное представление о появлении жизнеспособных и депрессивных растений в разных поколениях гибридов.

С Х Е М А

появления жизнеспособных и депрессивных растений



Приведенные выше краткие сведения о результатах экспериментов ряда исследователей показывают, что при гибридизации пшениц встречаются родительские пары, дающие нежизнеспособное или депрессивное потомство.

Полученные нами экспериментальные материалы подтверждают эти данные и, одновременно, освещают некоторые не отмеченные до сих пор стороны обсуждаемого здесь явления.

Все описанные факты, дополняя друг друга, дают сравнительно более полное представление о появлении нежизнеспособных или депрессивных гибридов при скрещивании некоторых пшениц.

На основании этих же данных видно, что число всех родительских пар пшениц, дающих нежизнеспособное или депрессивное потомство, доходит до 49. Нами установлены еще 4 подобные родительские пары пшениц и, таким образом, в настоящее время их количество доходит до 53.

При этом следует обратить внимание на то, что такое количество родительских пар пшениц, дающих нежизнеспособное или депрессивное потомство, связано пока со следующими несколькими пшеницами: Гостианум 0237 (Т. Д. Лысенко, А. А. Авакян), велутипум (Л. Л. Декапрелевич), монококкум или миха (В. Л. Менабде), одна или некоторые из пшениц лугесценс, эритроспермум, цезиум, ферругинеум и Гостианум (А. И. Костюченко), бенгалензе (В. О. Гулкаян).

Одним делом должно быть отмечено, что упомянутые пшеницы образуют нежизнеспособное или депрессивное потомство при скрещивании только с определенными пшеницами, со многими же другими пшеницами они дают вполне нормальное потомство. Это было хорошо показано исследованиями Л. Л. Декапрелевича. К таким результатам привели также наши опыты.

Подытоживая все полученные данные по обсуждаемому вопросу, мы можем отметить следующие положения:

1. При гибридизации пшениц, дающих при скрещивании нежизнеспособное или депрессивное потомство, в год скрещивания происходит нормальное зернообразование.

2. Если полученные гибриды являются нежизнеспособными, то растения в первом поколении не доходят до зернообразования, а погибают до этого и какой либо фазе развития.

3. По наблюдениям всех исследователей, изучавших данный вопрос, вымирание нежизнеспособных и депрессивных растений протекает постепенно, начиная с листьев нижних зон стебля и растения в целом.

4. Если же гибриды являются депрессивными, то растения в первом поколении доходят до зернообразования, хотя и развиваются ненормально, как бы болезненно, депрессивно, и образуют, как правило, сравнительно мелкие, щуплые семена. Депрессивные растения в первом поколении по признакам колоса обычно бывают промежуточными. В этом же поколении растения, полученные от некоторых пар пшениц, разнообразятся, однако, это разнообразие бывает ограниченным.

5. Во втором поколении от жизнеспособных растений получается как жизнеспособное, так и депрессивное потомство. От жизнеспособных растений иногда получается только жизнеспособное потомство.

6. От депрессивных растений во втором поколении получаются, с одной стороны, жизнеспособное, с другой стороны, депрессивное потомство. Все депрессивные растения во втором поколении по признакам колоса бывают промежуточными. Растения в этом поколении образуют большое разнообразие.

7. От родительских пар пшениц, образующих депрессивное потомство, получают вполне жизнеспособные линии, из поколения в поколение передающие свою жизнеспособность. Однако через ряд лет эти растения при расщатывании (в нашем опыте путем гибридизации) дают потомство, у которого вновь появляются депрессивные растения.

8. Формообразование (так называемое расщепление) у гибридов, полученных от пшениц, дающих депрессивное потомство, в F_2 бывает зачастую довольно пестрым и при этом появляется большое разнообразие пшениц. Это разнообразие по своему характеру напоминает формообразование гибридов, полученных от скрещивания отдаленных форм.

Обсуждение результатов опыта

Факт нормального зернообразования при скрещивании взятых нами пар пшениц нас убеждает в нормальности процесса оплодотворения. Это еще больше подтверждается тем, что от скрещивания получают здоровые семена, обладающие всхожестью, а затем и растения с нормальной вегетацией в первом этапе своей жизни. Депрессивность растений обнаруживается в последних этапах их развития. Таким образом мы имеем дело с депрессивными растениями, до гибели успевающими образовать семена.

Спрашивается, как происходит гибель растений, независимо от того, когда гибнут они, до зернообразования или же после?

На наш взгляд определенный ответ на поставленный вопрос мы можем найти, исходя из характера гибели растений.

Нежизнеспособные или депрессивные растения, как уже отмечалось, гибнут постепенно. Это наиболее наглядно видно на основании усыхания листьев. Последние отмирают, усыхают снизу, строго очердно. На этом основании мы убеждаемся, что гибель растений является следствием прекращения притока питательных веществ из их корневой системы.

Чтобы проверить заключение о том, что гибель растений является следствием прекращения притока питательных веществ из корневой системы, нами был проведен следующий опыт. Мы срезали стебли растений пшеницы в фазе колошения и эти стебли воткнули в вазоны с обычной землей. Земля в этих вазонах держалась всегда во влажном состоянии.

Наблюдения над этими срезанными стеблями показали, что листья на них усыхают снизу, также строго очередно. Разница в характере усыхания заключается лишь в том, что на депрессивных растениях листья, усыхая, приобретают коричнево-зеленую окраску, на срезанных же стеблях — серовато-зеленую окраску, очередность же их усыхания точно одинаковая.

Это наблюдение показывает, что усыхание листьев у нежизнеспособных или депрессивных растений связано с прекращением притока питательных веществ из корневой системы, т. е. корневая система преждевременно прекращает свою функцию и поэтому прекращает функционировать также надземная часть растения. Постепенное вымирание надземной части растения показывает, что корневая система также погибает, усыхает постепенно, однако, в целом погибает раньше, чем подземная часть растения.

Усыхание листьев при депрессивности организма в основном напоминает их усыхание при завершении вегетации растения. При созревании растения или завершении годового цикла развития его листья усыхают постепенно. Листья, получающие в период созревания растительного организма больше пластических питательных веществ, созревают быстрее, чем листья, получающие меньше пластических питательных веществ. Процесс созревания листьев в основном сходен с созреванием плодов. Последние в период созревания, также получая больше пластических питательных веществ, ускоряют свое созревание. Таким образом, нет принципиальной разницы между созреванием плодов и листьев.

Однако листья имеют эволюционно закрепленную, наследственно обусловленную другую функцию и поэтому способны получать и получают водных растворов питательных веществ в более длительный период времени, поэтому и функционируют значительно дольше плодов, у которых функция, вытекающая из наследственности растения, иная. Тем не менее опадание листьев и плодов происходит по мере прекращения притока в них питательных веществ.

У растений, нормально завершающих свою вегетацию, опадание листьев происходит с нижней зоны и постепенно доходит до верхушки. Это объясняется тем, что верхушечная часть растения, если она находится в активно вегетирующем состоянии, снабжается пищей значительно дольше. Этим подтверждается правильность нашего заключения о том, что усыхание листьев у депрессивных растений напоминает усыхание и опадание листьев у здоровых, нормальных растений, будучи обусловленным прекращением притока питательных веществ из корневой системы.

Если усыхание листьев у депрессивных растений идентично созреванию листьев у здоровых растений, то тогда надо отметить преждевременность этого созревания при депрессивности. В этом отношении гибель депрессивных растений сходна с гибелью обычных, нормальных растений, преждевременно лишенных влаги, т. е. лишен-

ных притока питательных веществ из корневой системы. Например, сильная засуха в период появления всходов или кущения растений пшеницы приводит к их гибели.

Однако возникает вопрос о характере появления депрессивных растений.

По характеру мы здесь имеем дело с своеобразным формообразовательным процессом, вызываемым гибридизацией. Точно так, как мы наблюдаем у гибридов, формообразование в отношении ряда признаков—колоса, зерна, листьев, стебля, кущения, устойчивости к болезням, биохимического состава, количества и форм хромосом и т. д. и т. п., точно так же мы наблюдаем формообразование в отношении жизнеспособности гибрида.

Как показывают приведенные данные, формообразовательный процесс с выделением депрессивных растений наблюдается у гибридов, полученных только от некоторых родительских пар. Однако, как известно, в формообразовательных процессах у гибридов происходит формирование спельтовидных пшениц, что наблюдается также не у всех родительских пар, а только у некоторых, преимущественно у отдаленных.

Таким образом, появление депрессивных форм при скрещивании ряда родительских пар пшениц является следствием формообразовательных процессов. Это подтверждается характером разнообразия (расщепления) в первом и во втором поколениях гибридов.

В первом поколении гибридов разнообразие форм сравнительно небольшое, во втором же поколении оно большое.

Для понимания причин формообразования у гибридов мы можем и должны исходить из того положения, что „Причиной изменения природы живого тела является изменение типа ассимиляции, типа обмена веществ“*. Отсюда мы видим, какое большое значение придается питанию, способному изменять природу живого тела.

Исходя из этого положения, мы можем констатировать, что изменение типа питания вызывает формообразовательные процессы, создает новые формы, новые типы организмов. Чем сильнее изменение типа питания, тем сильнее процесс возникновения новых форм, новых типов организмов.

Если тип питания живого организма, имеющего определенную природу, наследственность, способность известным образом реагировать на условия внешней среды, известным образом ассимилировать условия внешней среды, долго сохраняется без изменения, то тогда организм также долго может сохранить свой тип, все больше и больше проявляя признаки старения, если конечно, не подвергается обновляющим, освежающим воздействиям (путем внутрисортного скрещивания, дополнительного опыления, перемены места возделывания и сезона возделывания и т. п.). Если же тип питания орга-

* Т. Д. Лысенко—Агробиология, изд. 5, 1949, стр. 632.

низма меняется резко, то тогда резко меняется и сам организм, образуя и из поколения в поколение развивая новые морфологические признаки. К таким изменениям приводит, например, резко усиленное питание.

Питание может быть изменено не только путем его резкого усиления. Подобное изменение создается также, например, гибридизацией, вследствие чего образуются организмы, питающиеся в той или иной мере измененно. Чем резче изменение типа питания организма, тем сильнее формообразовательные процессы.

Формирование гибридных семян в год скрещивания происходит под влиянием родителей, от которых эти семена получают первый стимул для развития. Поэтому из этих семян развиваются растения, у которых, как правило, проявляются свойства родителей, с преобладанием признаков того или иного из них, в соответствии с условиями внешней среды.

Однако растения первого поколения являются ни материнскими, ни отцовскими; они по своей природе, по своей наследственности являются в той или иной степени качественно новыми организмами, по новому ассимилирующими условия внешней среды. Расшатывание, имевшее место в первый год скрещивания, благодаря измененному типу питания у растений первого поколения, еще больше углубляется и поэтому в этих условиях формируются еще более измененные семена. От этих семян во втором поколении развиваются еще более разнообразные растения. Этот процесс продолжается и в последующих поколениях, пока не устанавливается однотипность и привычность питания и на этом основании наследственная устойчивость типов растений, полученных вследствие разнообразия.

Депрессивные растения, как мы видим из приведенных данных, появляются в результате формообразования гибридного организма, расщепляющегося из-за нарушения типа обмена веществ, типа питания. Депрессивное потомство обладает своей наследственностью так же, как и жизнеспособное потомство. Депрессивные растения, вероятно, могли бы продолжать свое существование, если бы для них обеспечивался соответствующий уход, однако, в условиях обычного возделывания они вымирают. Жизнеспособное же потомство, приобретая константность в норме, типа питания, ассимиляции и десимиляции, продолжает нормальное развитие из поколения в поколение.

Чем же объяснить, что в гибридном потомстве, полученном от некоторых родительских пар пшениц, возникает процесс разнообразия, приводящий к появлению нежизнеспособных или депрессивных растений.

Причина этого явления связана с тем новым качеством, которое создается в новом гибридном организме. Это новое качество создается через половой процесс, с одной стороны, и с реализацией жизненных возможностей гибридного организма в условиях внешней среды, с другой стороны.

Согласно положению акад. Т. Д. Лысенко, "... половой процесс, оплодотворение, есть своеобразный процесс ассимиляции, процесс обмена веществ". Явление депрессивности некоторых гибридов может быть понято только исходя из этого положения.

В связи с этим прежде всего возникает вопрос об избирательности растений при их оплодотворении. Акад. А. А. Авакян установил, что Гострианум 0237 при первой возможности предпочитает опыляться своей пылью, или же пылью других пшениц, выращиваемых рядом, но не пылью пшениц, при скрещивании с которыми дает нежизнеспособное потомство. По его же наблюдениям это имеет место не только в тех случаях, когда все пшеницы имеют равную возможность отдачи своей пыли, но и в тех, когда преимущество предоставлено пшеницам, скрещивавшимся с которыми Гострианум 0237 дает депрессивное или нежизнеспособное потомство. При этом акад. А. А. Авакян, исходя из положения акад. Т. Д. Лысенко, подчеркивает большую биологическую полезность оплодотворения для расширения приспособительных возможностей организмов к варьирующим условиям внешней среды. Однако он эту полезность ставит в зависимость от отсутствия чрезмерности различия и требований скрещиваемых растений к условиям внешней среды.⁸⁸

Сколько бы ни соответствовали условия внешней среды требованиям растения, сколько бы ни были пригнаны к внешним условиям растения, последние успешнее могут ассимилировать эти условия в том случае, если они обладают биологической активностью. Биологическая активность растения закладывается в период его оплодотворения, которая реализуется и продолжает развиваться при благоприятности внешней среды.

Чем более оптимальны условия скрещивания, тем более жизнеспособны получаемые гибриды. Известно, что жизнеспособность гибрида бывает более высокая, если для скрещивания берутся хорошо развитые растения, колосья, цветки, пыльца. Чем больше количество пылицы при опылении, тем выше жизнеспособность получаемых семян и растений. Известно также, что при благоприятных условиях цветения растений в посевах пшеницы, если, например, во время цветения дожди не выпадают, получаются семена с лучшими семенными качествами. В дождливую погоду опыление происходит не обильной пылью, в опылении, следовательно и в оплодотворении, чужая пыльца участвует ограниченно или вовсе не участвует, происходит только самоопыление, новый организм создается путем слияния недостаточно разнокачественных половых клеток, что и приводит к снижению жизнеспособности семян и полученных от них растений.

При ограниченном количестве пылицы и ее бедной разнокаче-

⁸⁸ Т. Д. Лысенко—Агробиология, изд. 3, 1949, стр. 343.

⁸⁹ А. А. Авакян—Управлять развитием растительных организмов. Журн. Яковизация, № 6, 1938.

ственности создается новое потомство со всеми признаками, присущими организму, выращенному на скудном питании.

При скрещивании разных по природе, по наследственности организмов „своеобразный процесс обмена веществ“ может протекать в направлении создания у гибридов жизнеспособности той или иной силы. В этом случае гибрид обладает жизненным импульсом, обусловленным участием в оплодотворении разнокачественных половых клеток от наследственно разных родителей.

При этом новый организм, как и любой другой организм, развивается благодаря противоречивости своей сущности. Акад. Т. Д. Лысенко на основании диалектического материализма, поднятого на новую ступень в гениальном труде И. В. Сталина „О диалектическом и историческом материализме“,¹ объясняет противоречивую природу гибридного организма. Он пишет: „жизненный импульс тела, степень его жизнеспособности обуславливается противоречивостью живого тела. Живое тело только потому и обладает жизненным импульсом, что ему свойственны внутренние противоречия. При таком подходе к явлению жизнеспособности организма становится ясной биологическая роль процесса оплодотворения. Оплодотворение создает жизнеспособность, жизненный импульс“².

В каждом живом организме — гибридном или негибридном — существуют противоположные силы, двигающие организм вперед, уничтожающие старое и создающие новое, совершенное, более жизнеспособное. Каждый организм проявляет самодвижение благодаря своей противоречивости, иначе не было бы движения вперед, не было бы развития. — „Развитие есть борьба“ противоположностей“, учит В. И. Ленин³.

Развитие организма осуществляется в конкретных условиях. Для совершенствования организма, для повышения его жизнеспособности нужны соответствующие внутренние и внешние условия, приводящие к его обновлению.

Перечислим некоторые из этих условий, связанных с половым процессом, с оплодотворением.

У негибридного растения, полученного от самоопыления, обновление создается благодаря слиянию половых клеток, формировавшихся из относительно разных по природе тканей одного и того же растения.

При внутрисортном скрещивании обновление организма создается путем слияния половых клеток, формировавшихся на разных организмах, на разных растениях. В сравнении с самоопылением внутрисортное опыление необходимо должно привести и приводит к еще большему жизненному импульсу. Это обусловлено тем, что при

¹ И. В. Сталин — О диалектическом и историческом материализме, 1938.

² Т. Д. Лысенко — И. В. Сталин и мичуринская агробиология. Журн. Агробиология, № 6, 1949.

³ В. И. Ленин — К вопросу о диалектике. Философские тетради, стр. 327, 1947.

свободном ветроопылении оплодотворение происходит при участии обильной, разнокачественной пыльцы, полученной от собственного растения, а также от чужих растений. Чрезвычайно большое значение имеет и то, что оплодотворение совершается в оптимальных условиях, благодаря тому, что пыльца попадает на рыльце в тот период, когда последнее достигло полной зрелости.

У гибридов, полученных от скрещивания растений, не принадлежащих к одному сорту, к одной разновидности, а стоящих далеко друг от друга, но достаточно близких по природе, по наследственности, создается еще больший жизненный импульс.

Однако при биологической, наследственной отдаленности родительских пар, скрещивание не всегда приводит к благоприятным результатам, не всегда создает импульс в гибридных организмах. В этих случаях скрещивание превращается в свою противоположность и вместо создания импульса вызывает депрессию. В процессе формирования расщепленных организмов с подобной наследственностью появляются не только просто слабые растения, но и такие, которые или нежизнеспособны и погибают до образования семян, или депрессивны и погибают преждевременно, едва успевая образовать щуплые семена.

Из организмов, полученных от подобных скрещиваний, выживают только те, у которых в процессе формообразования возникает жизнеспособность, обеспечивающая его дальнейшее развитие.

Таковы выводы, к которым мы приходим на основании наших опытных данных, а также по данным других исследователей, выявивших родительские пары пшениц, которые при скрещивании дают нежизнеспособное или депрессивное потомство.

Объектом нашего исследования является организм, в частности гибридный организм. В философском понимании он является единством, состоящим из множества противоречивых частей. Попытка „раздвоения единого“ нас приводит к выводу, что и в организме действуют две силы — сила старой наследственности и сила новой наследственности.

„В противоположность метафизике, — учит И. В. Сталин, — диалектика исходит из того, что предметам природы, явлениям природы свойственны внутренние противоречия, ибо все они имеют свою отрицательную и положительную сторону, свое прошлое и будущее, свое отживающее и развивающееся, что борьба этих противоположностей, борьба между старым и новым, между отмирающим и нарождающимся, между отживающим и развивающимся, составляет внутреннее содержание процесса развития, внутреннее содержание превращения количественных изменений в качественные“^{***}.

* В. И. Ленин — К вопросу о диалектике, Философские тетради, стр. 327, 1947.

** И. В. Сталин — О диалектическом и историческом материализме, стр.

Исходя из этого положения мы приходим к выводу, что противоположности в организме составляют старая наследственность, полученная от родителя или от родителей (при гибридизации), и новая наследственность, образовавшаяся при слиянии разнокачественных половых клеток от одного, двух или больше родителей (при гибридизации).

Стимулирующим жизненным импульсом растения процессом являются ассимиляция и диссимиляция, т. е. питание. Последнее протекает на основе противоречивой сущности организма, и в определенных внешних условиях среды. Если эти процессы протекают нормально, то растение проявляет в той или иной мере высокую жизнеспособность, в противном случае — в той или иной мере депрессивность.

Мичуринская агробиологическая наука, развиваемая в настоящее время акад. Т. Д. Лысенко и его учениками, разрабатывает способы, дающие возможность устранить депрессивность гибридов. В опытах акад. А. А. Авакяна при скрещивании Гостиянум 0237 × сорт пшеницы 1160 получилось жизнеспособное потомство, благодаря тому, что яровая пшеница 1160 два года возделывалась в осеннем посеве. Иное выращивание растений пшеницы 1160 изменило ее половые клетки, отсюда и иной результат гибридизации*.

К получению жизнеспособного потомства привело также скрещивание ♀ Гостиянум 0237 × ♂ (1160 × Гостиянум 0237). В результате этого скрещивания было получено жизнеспособное гибридное потомство.

Как показали наши опыты, в процессе формообразования депрессивных гибридов возникают, наряду с депрессивными организмами, также и жизнеспособные, из которых при умелом отборе можно создать жизнеспособные линии.

Резюме

Установлено, что пшеницы Гостиянум 0237 (Т. Д. Лысенко, А. А. Авакян), монококкум или маха (В. А. Менабде), волутирум (Л. Л. Декапрелевич), одна или некоторые из пшениц лутесценс, эритроспермум, цезиум, ферругинеум, Гостиянум (И. А. Костюченко), бенгалензе (В. О. Гулканян) при скрещивании с рядом других пшениц дают нежизнеспособное или депрессивное потомство.

В настоящее время известно, что количество родительских пар пшениц, дающих нежизнеспособное или депрессивное потомство, доходит до 53.

Завязывание семян при скрещивании родительских пар пшениц, дающих депрессивное потомство, происходит нормально. В этом отношении скрещивание таких родительских пар не отличается от скрещивания пшениц, дающих жизнеспособное потомство.

* Т. Д. Лысенко — Агробиология, изд. 5, 1949, стр. 342.

Гибридные семена, полученные в год скрещивания, имеют вполне здоровый вид и обладают нормальной прорастаемостью.

Депрессивные растения в фазе кущения ведут себя нормально, если не считать отдельных преждевременно желтеющих листьев. Их вымирание начинается после образования стеблей и листьев на последних.

Нежизнеспособные растения вымирают до образования семян. Депрессивные растения также вымирают, однако, успевают образовать колосья и семена, хотя и последние бывают плохо развитыми, угнетенными и щуплыми.

Вымирание нежизнеспособных или депрессивных растений выражается в том, что усыхают их стебли и листья.

Усыхание стеблей и листьев происходит с нижней зоны и постепенно: листья, например, усыхают строго очередно, т. е. усыхает сначала самый нижний лист, потом второй и так далее, до самого верхнего листа.

В первом поколении гибриды дают небольшое разнообразие (расщепление)—наряду с нежизнеспособными и депрессивными растениями образуются также жизнеспособные растения.

От депрессивных растений первого поколения получают щуплые семена, которые, однако, обладают прорастаемостью. От здоровых же растений получают вполне нормальные семена.

От депрессивных растений первого поколения во втором поколении получают как депрессивные, так и жизнеспособные растения.

Жизнеспособные растения первого поколения во втором поколении дают потомство в двух направлениях: первое, когда получают только жизнеспособные растения, и второе, когда получают как депрессивные, так и жизнеспособные.

Во втором поколении гибридов наблюдается сильное разнообразие (расщепление).

Разнообразие гибридов (расщепление) заключается в том, что, с одной стороны, появляются нежизнеспособные или депрессивные растения, с другой стороны, жизнеспособные растения. Таким образом, появление нежизнеспособных или депрессивных растений является результатом формообразования, вызванного гибридизацией.

Все депрессивные растения во втором поколении по своим морфологическим признакам имеют промежуточный тип в отношении к родителям. Их развитие то же, что и развитие депрессивных растений первого поколения.

Все жизнеспособные растения второго поколения образуют сильное разнообразие, напоминающее разнообразие гибридов, полученных от скрещивания отдаленных по своей природе пшениц.

От жизнеспособных растений путем отбора можно выделить вполне жизнеспособные, установившиеся линии, передающие свою жизнеспособность из поколения в поколение и не проявляющие депрессивности в обычных условиях возделывания.

Установившиеся жизнеспособные линии при их расщатывании путем гибридизации дают разнообразие (расщепление), среди которых вновь проявляются депрессивные растения.

Наблюдения показывают, что усыхание стеблей и листьев происходит вследствие прекращения притока питательных веществ из корневой системы в надземную часть растения. Это показывает, что корневая система подвергается тем же процессам вымирания, однако, она вымирает раньше надземной части растения.

Скрещивание является одним из средств обновления организмов. При скрещивании обновление организма обуславливается слиянием разнокачественных половых клеток.

Организм является единством, состоящим из множества противоположностей. В каждом организме имеется старая наследственность и новая наследственность. Нормальный процесс ассимиляции и диссимиляции зависит от этой наследственности организма. Наследственная активность организма бывает более высокая, если он произошел путем слияния разнокачественных половых клеток. В этом случае жизненные процессы организма протекают активно.

При наследственной отдаленности родительских пар скрещивание не всегда приводит к благоприятным результатам, не всегда создает импульс в гибридных организмах. В этих случаях скрещивание превращается в свою противоположность и вместо того, чтобы вызвать импульс, вызывает депрессию.

Депрессивные гибридные организмы погибают в условиях обычного возделывания, хотя и выделяют жизнеспособные растения, из которых путем отбора могут быть созданы линии, сохраняющие жизнеспособность в соответствующих условиях возделывания.

Институт генетики и селекции
растений АН Арияжской ССР

Поступило 10 XI 1951

Վ. Ն. Գուլբանյան

Հայկ. ՍՍՏ Գիտությունների ակադեմիայի բուսական անոթաբ

ՀԱՍՏԱՎՈՐՆԻ ԴԵՊՐԵՍԻԱ ՄԻ ՔԱՆԻ ՅՈՐԵՆՆԵՐԻ ՀԻՔՐԻԳՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հաստատված է, որ մի քանի ցորենների՝ Հոստիանում 0237 (Տ. Գ. Լիսենկո, Ա. Ա. Ալթադյան), մոնոկլոնում կամ մախա (Վ. Լ. Մենարդե), գեյտախնում (Լ. Լ. Գեկարելեվիչ), լուսեսպենս, էրիտրոսպերմում, ցեգրում, ֆերուգինեում, Հոստիանում ցորեններից մեկը կամ մի քանիսը (Բ. Ա. Կոստյուշենկո), բենգալիսդե (Վ. Ն. Գուլբանյան) — խաչաձևելով մի քարք այլ ցորենների հետ, անկենսունակ կամ դեպրեսիվ սերունդ են տալիս:

Այժմ հայտնի է, որ անկենսունակ կամ դեպրեսիվ սերունդ ալոպ ցորենների ծնողական զույգերի թիվը 53-ի է հասնում:

Դեպրեսիվ սերունդ ալոպ ցորենների խաչաձևման դեպքում հատիկապարսր նորմալ է կատարվում: Այդ տեսակետից դեպրեսիվ սերունդ ալոպ

ցորենների խաշածեւածը չի տարբերվում առողջ սերունդ ավողներից և երկուսիցն էլ միանման արգասիքներ են ստացվում:

Գեպրեսիվ սերունդ ավող ցորեններից խաշածեւածն տարում ստացված շաախկների արտաքին տեսքը միանպատեւն նորմալ է, նրանց ծլանակութիւններ նույնպէս նորմալ է:

Գեպրեսիվ բույսերը, ջրանք գեւ նրանք ինփակտման փաղաշումն են, ունեն նորմալ տեսք, եթէ նկատել չունենանք ժամանակից առաջ գեղնող ստանձին տերևները: Նրանց մանացումը սկսվում է այն ժամանակից, երբ բույսը ստացւն է և ստացւնի վրա տերևներ է առաջացնում:

Անկենսաւանակ բույսերը մահանում են մինչև սերմեր տառջացնելը: Գեպրեսիվ բույսերն են մահանում են, սակայն նրանք մահանալու ճեւ միաժամանակ սերմեր են առաջացնում, որոնք, սակայն, վատ գարգացած, ձնչված և չմշկված են լինում:

Անկենսաւանակ և գեպրեսիվ բույսերի մահացումը նրանով է արտահայտվում, որ չորանում են քույտի ցողունները և տերևները:

Անկենսաւանակ կամ գեպրեսիվ բույսերի ցողունների և վերջիններիս վրայի տերևների չորացումը տասիճանարար է տեղի ունենում: Սրինակ տերևները միմիայն Ներթականութեամբ են չորանում, այսինքն, առաջ չորանում են ամենամերկի տերևները, նրանցից ճեւս՝ երկրորդ տերևները և այսպէս, մինչև ցողունի վրայի ամենավերևի տերևները:

Հիբրիդները առաջին սերնդում բազմազանութեան (ճեղքաժորում) են տալիս և անկենսաւանակ կամ գեպրեսիվ բույսերի ճեւս միասին, նաև կենսաւանակ բույսեր են առաջանում:

Հիբրիդների առաջին սերնդի գեպրեսիվ բույսերից չմշկված սերմեր են ստացվում, որոնք, սակայն, ծլանակութեամբ են բժափած: Իսկ առողջ բույսերից միանպատեւն նորմալ շաախկներ են ստացվում:

Հիբրիդների երկրորդ սերնդում առաջին սերնդի գեպրեսիվ բույսերից ինչպէս գեպրեսիվ, նույնպէս և կենսաւանակ բույսեր են ստացվում:

Առաջին սերնդի կենսաւանակ բույսերից երկրորդ սերնդում երկու ազգութեամբ են բույսեր ստացվում. մեկը՝ միայն առողջ, մյուսը՝ ինչպէս առողջ, այնպէս էլ գեպրեսիվ:

Հիբրիդները երկրորդ սերնդում խիստ բազմազանութեան (ճեղքաժորում) են առաջացնում:

Հիբրիդների բազմազանութեանը (ճեղքաժորում) նրանում է կայանում, որ մի կողմից անկենսաւանակ կամ գեպրեսիվ բույսեր են առանանում, մյուս կողմից էլ՝ կենսաւանակ բույսեր: Այսպիսով, անկենսաւանակ և գեպրեսիվ բույսերի տառջացումը ձեւաչաչացման մի սրտցեւ է, որը խաշածեւած շնորհիվ է սկիզբ առնում: Քայսը գեպրեսիվ բույսերը, քստ իրենց մորփառոյիական շաախանիչների երկրորդ սերնդում միջանկյալ արկ ունեն՝ նամեւաաաւած ծնողների ճեւս: Նրանց զարգացումն այնպէս է տեղի ունենում, ինչպէս առաջին սերնդի գեպրեսիվ բույսերինը:

Երկրորդ սերնդի քայսը կենսաւանակ բույսերը առաջացնում են ճեղքաժորաւանակութեան (ճեղքաժորում), որը իր բնույթով ճեւսաւոր ցորենների խաշածեւած գեպրեսիվ տառջացող բազմազանութեանն է հիշեցնում:

Անսաւանակ հիբրիդային բույսերից բնարութեան միջոցով կարելի է միանպատեւն կենսաւանակ և կայունացած դժեր տառնձնացնել, որոնք իրենց

այդ հատկությունը սերնդից սերունդ են փոխանցում, և որոնք սովորական ագրոտեխնիկայի պայմաններում զեպրեսիվություն չեն ցուցաբերում:

Կայունացած կենսունակ գծերը խաչաձևման միջոցով խախտվելու զեպրում կրկին բազմազանություն (ձեզքավորում) են առաջացնում, որոնց մեջ նորից զեպրեսիվ բույսեր են հանդես գալիս:

Խխտղությունները դուրս են առնալու, որ ցողունների և տերևների չորացումը բույսի արմատային սխտեմից գնդի նրա վերնոցյա մասը սննդի հոսանքի զաղարեցման պատճառով է տեղի ունենում: Այդ ցույց է առնալու, որ բույսի արմատային սխտեմը մահացման նույն պրոցեսներին է ենթարկվում, սակայն բույսի արմատային սխտեմի մահացումը նախորդում է նրա վերնոցյա մասի մահացմանը:

Խաչաձևումը օրգանիզմների նորոգման մի միջոց է: Խաչաձևման զեպրում օրգանիզմի նորոգումը պայմանավորվում է տարբեր սրակի սեռական բջիջների միացմամբ:

Օրգանիզմը հանդիսանում է մի միասնություն, որը բաղկացած է բազմաթիվ հեպտոթյուններից: Յուրաքանչյուր օրգանիզմում գոյություն ունի ճին մասանդականություն և նոր մասանդականություն: Ասիմիլացիայի և դիսիմիլացիայի նորմալ բնիպքը կախված է այդ մասանդականությունից: Օրգանիզմի մասանդական ակտիվությունը ավելի բարձր է լինում, երբ նա առաջանում է տարբեր սրակի սեռական բջիջների միացման շնորհիվ: Այդ զեպրում օրգանիզմի կենսական պրոցեսները տեղի են առնում:

Մնողական դուրսերի մասանդական հեռավորություն զեպրում խաչաձևումը միշտ չէ, սր բարեհաջող արդյունքներ է հասցնում, միշտ չէ, որ հիբրիդի մեջ իմպուլս է ստեղծում: Այդ զեպրերում խաչաձևումը փոխվում է իր հեպտոթյուն և փոխանակ իմպուլս առաջացնելու, զեպրեսիա է առաջացնում:

Դեպրեսիվ հիբրիդային օրգանիզմները սովորական մշակություն զեպրում ոչնչանում են, իսկ առանձնացնում են նաև կենսունակ բույսեր: Երկրից շնորհիվ զեպրում միջոցով կարող են ստեղծվել գծեր, որոնք համապատասխան մշակություն պայմաններում կենսունակություն են ցուցաբերում: