

А. А. Агинян

О формообразовании у гибридов в зависимости от эмбрионального возраста их семян

Формообразование у гибридов неодинаково в первом и последующих поколениях. В большинстве случаев во втором поколении оно более разнообразно, чем в первом.

Незначительная изменчивость гибридов в первом поколении и противоположность их сильной изменчивости в последующих Ч. Дарвин [3] считал фактом любопытным и заслуживающим внимания. Такое явление сам Дарвин объяснял крайней чувствительностью воспроизводительной системы гибридов к перемене внешних условий среды. Это впоследствии игнорировалось представителями формальной генетики. Придерживаясь своей метафизической доктрины о независимости от среды „зачатков“ наследственности, они пришли не только к отрицанию роли производителей, но и формообразование у гибридов свели к пресловутым отношениям 1:2:1 или 3:1.

Мичуринская биология открывает широкую перспективу для физиологического понимания процессов формообразования у растений как при половом, так и при бесполом их воспроизведении. В зависимости от физиологического состояния производителей гибридного потомства и характера действия окружающей растения среды оно допускает возможность разнообразия их форм как в первом, так и в последующих поколениях.

В свете своего учения о менторе главной задачей оригинатора И. В. Мичурин [9] считал осмысленный подбор сортов растений для роли производителей как мужского, так и женского рода. Одновременно он указал, что выбор материнского растения имеет крайне важное значение. Впоследствии стало ясно, что по отношению к формирующемуся зародышу материнское растение должно быть ментором весьма большой силы [4]. Несмотря на это, вопрос о форме физиологической связи, существующей между развивающимся зародышем и материнским растением не подвергался детальному изучению. У покрытосемянных растений эта связь носит непрямой характер и осуществляется через посредника. Таким посредником у однодольных растений является эндосперм семени. По существу он является непосредственным ментором развивающегося зародыша. Такая роль у эндосперма проявляется с момента образования зиготы, притом, с одной стороны, урегулированием питания зародыша, с другой — работой по преобразованию первичных ассимилянтов.

Несмотря на указанное, представители формальной генетики не только обошли значение эндосперма семени, но и совершенно неверно оценили биологическую роль его органических частей. Главную роль, по их мнению, играет зародыш, а эндосперм—это брэнное тело, служит ему лишь „мертвой“ средой питания.

Вопреки морганистам, мичуринская биология не могла пройти мимо значения эндосперма семени. Рядом работ Н. И. Презент [8, 9] показано значение эндосперма для сохранения относительной устойчивости форм. Как только по тем или другим причинам ослабляется физиологическое влияние эндосперма на зародыш, то в измененных условиях среды усиливается изменчивость растения. Такое явление, по существующим данным, обнаруживается у зародышей зрелых семян.

Многолетний опыт, проведенный нами над эмбрионально разновозрастными семенами озимых злаков показал, что у них отношение к условиям яровизации неодинаково (А. А. Агриян [1, 2]). Дальнейшие наблюдения установили, что эмбрионально разновозрастные семена одних и тех же форм злаков отличаются друг от друга не только физиологически, но и по степени изменчивости полученных из них растений. Ясно обнаружилась закономерность, согласно которой сортность однолетних растений, их наследственные требования начинают формироваться в процессе эмбрионального развития семян. Иначе говоря, по мере созревания семян ослабляется изменчивость полученных из них растений.

Подобные факты, естественно, привели к постановке вопроса: не зависит ли формообразование у гибридов от эмбрионального возраста семян? Разумеется, что такая постановка вопроса с точки зрения формальной генетики не имеет смысла, ибо „независимый“ от среды зародыш в различных фазах эмбриогенеза не может отличаться ни по своим физиологическим, ни по своим генетическим свойствам. Напротив того, с точки зрения мичуринской биологии, решение указанного вопроса имеет принципиально важное значение.

Действительно, акад. Т. Д. Лысенко [5] указывает, что в окружающем нас растительном мире идут значительно более быстрые и более глубокие изменения природы организмов, нежели думают формальные генетики. Эти изменения легко происходят потому, что дикие растения одной и той же разновидности одновременно бывают в самом разнообразном состоянии. Бывают старые растения, рядом с ними стоят менее старые, совсем молодые и даже проросшие и непроросшие семена. А при изменении условий окружающей среды „нередко находится группа организмов данного сорта (разновидности), которая легко и быстро наследственно изменяется и приспосабливается к этим условиям“ (стр. 249). Таким образом, если одновременное наличие различных состояний у диких растений служит предпосылкой для быстрого и глубокого их приспособления к измененным условиям среды, то человек может вызвать преднамеренно у наших культурных растений одновременно самые различные состоя-

ния. Этого можно достигнуть тремя путями: либо изменением условий окружающей их среды, либо изменением физиологического состояния самих растений, либо тем и другим вместе.

Для изучения изменчивости гибридов в зависимости от различного эмбрионального состояния семени мы провели ряд опытов, результаты которых изложены в настоящей статье.

Метод и условия опытов

В опытах нами использовались два резко отличающихся друг от друга сорта пшеницы—Украинка и Дельфи.

Украинка (*Tr. vulg. var. erythrospermum*) сорт озимой пшеницы, колос у нее белый, остистый, колосковые чешуйки голые, неопушенные, зерно красное или янтарно-красное.

Дельфи, иначе галгалос (*Tr. vulg. var. Delii*), стародавний сорт яровой пшеницы в Армении, отличается тем, что колос у нее красный, безостый, колосковые чешуйки опушенные, зерно белое, крупное с характерным вздутием у верхушки щитка.

Зрелые семена этих растений одновременно высевались осенью 1948 года на общем участке огородной земли. На следующий год, после их колошения, производилось принудительное скрещивание. При этом удалялись нижние и верхние колоски колоса. Цветы средних пяти-шести пар колосков тщательно кастрировались и изолировались мешочком из пергаментной бумаги. На следующий день после кастрации производилось опыление рыльца либо пылью Украинки, либо пылью Дельфи. Эта операция повторялась еще через день. В результате этого получились две комбинации: Украинка × Дельфи и Дельфи × Украинка.

Гибридные семена комбинации Украинка × Дельфи собирались через 8, 13, 16, 20 и 29 дней после опыления. Контролем считалась комбинация Украинка × Украинка, семена которой собирались лишь в последний срок уборки.

Гибридные семена комбинации Дельфи × Украинка собирались через 8, 10, 16 и 20 дней после опыления. Контролем считалась комбинация Дельфи × Дельфи, семена которой собирались через 20 дней после опыления.

Гибридные и контрольные семена указанных комбинаций растений высевались одновременно осенью (1/IX) 1949 года на общем огородном участке и получили уход по правилам агротехники огородных культур. Из полученных в следующем году форм растений отбирались по одному более или менее мощные экземпляры, их семена обмолачивались отдельно и одновременно, 15 ноября 1950 года, высевались на вспаханном поле из-под люцерны. При этом заранее производилась рекогносцировка, и мы убедились, что там не было следов хлебных злаков.

Для характеристики результатов опытов было обращено внимание на внешние признаки колосьев, с одной стороны, и на окраску

зерен, с другой стороны. В комбинациях Украина×Дельфи в первом поколении растений типом Дельфи (отцовской формы) считались те, которые имели также безостые или полустые колосья с белой или красной окраской, но без опушения колосковых чешуек. Во всех тех случаях, когда колосок был красного цвета с развитыми остями, принималось, как наличие промежуточного между Украинкой и Дельфи типа растений.

Результаты опытов и их обсуждение

Поведение гибридов Украина×Дельфи в зависимости от эмбрионального возраста их семян в первом поколении характеризуется данными таблицы 1.

Таблица 1

Разнообразие форм в первом поколении у гибридов Украина×Дельфи в зависимости от эмбрионального возраста семян

Характеристика гибридных семян		Характеристика гибридных растений в первом поколении			
через сколько дней после опыления собраны семена	вес 1000 воздушно-сухих семян в г	общее число растений	растения типа Украина	растения типа Дельфи	проц. растений типа Украина
8	4,2	15	10	5	66,6
13	9,3	32	30	2	93,7
16	16,6	64	60	4	93,7
20	18,0	15	15	0	100
29	25,1	10	10	0	100
29*	27,1	12	12	0	100

Представленные факты показывают, что при незначительном числе растений однообразие их форм в первом поколении нарушалось в зависимости от эмбрионального возраста гибридных семян. Из семян, собранных через 8—16 дней после опыления, получились три формы растений, а из семян, собранных через 20—29 дней после опыления, получились только растения материнского типа. В результате этого растения типа Украина, т. е. материнской формы, в случаях сбора гибридных семян в возрасте 8, 13, 16 и 20—29 дней округленно составляли 66, 93, 93 и 100%. Колосья того же типа Украина при этом были в числе 74, 93, 91 и 100%.

Формообразование у этих гибридов во втором поколении характеризуется данными таблицы 2.

Прежде всего ясно, что растения с материнским признаком, полученные в первом поколении из эмбрионально разновозрастных, но по своему происхождению гибридных семян, независимо от окраски их колосьев не изменились во втором поколении, поэтому из них не образовалось ни одной новой формы растений. Даже расте-

* Контрольные семена комбинации Украина×Украинка.

Таблица 2

Разнообразие форм растений во втором поколении у гибридов Украинка×Дельфи в зависимости от эмбрионального возраста семян

Через сколько дней после опыления были собраны гибридные семена	Характеристика колосьев, полученных в первом поколении гибридов	Показатели	Общее количество	Форма растений во втором поколении												
				белоколосые						красноколосые						
				остистые		полуостистые		безостые		остистые		полуостистые		безостые		
				голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	
8	Голые безостые	Растения	Число	82	8	3	3	7	—	5	5	9	23	14	4	2
			Процент	100	9,6	3,6	3,6	8,4	—	6	6	10,8	27,6	16,8	4,8	2,4
13	Колосья с отцовскими признаками	Растения	Число	77	5	5	18	6	—	—	5	10	9	13	3	3
			Процент	100	6,5	6,5	23,1	7,8	—	—	6,5	13	11,7	16,8	3,9	3,9
			Число	116	6	4	7	6	—	—	8	35	6	30	11	3
16	Голые, остистые, колосья красные	Растения	Процент	100	5,2	3,4	6	5,2	—	—	6,9	30,2	5,2	25,8	9,5	2,6
			Число	77	—	—	—	—	—	—	77	—	—	—	—	—
8, 13, 16, 20, 29	Голые, остистые, белые колосья с материнским признаком	Растения	Процент	274	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—
			Число	100	274	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Процент	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ния типа ферругинеум оказались стабильными, что дает возможность выделить его для дальнейшей культуры. Вопреки этому, растения с отцовским признаком, полученные в первом поколении из тех же эмбриональных групп семян, во втором поколении изменились, притом по-разному, в зависимости от начального возраста гибридных семян.

В результате этого образовалось большое число новых форм растений, отличающихся друг от друга опять-таки по возрасту гибридных семян. Такое явление имеется во всех тех случаях, когда семена первоначально были собраны через 8, 13 и 16 дней после опыления. В остальных случаях, когда гибридные семена были собраны в возрасте 20—29 дней, ни в первом, ни во втором поколениях не образовали форм, отличных от материнского типа. Это противоречит существующим данным относительно того, что разнообразие форм у гибридов во втором поколении получается даже в том случае, когда гибридные семена первоначально собираются в состоянии полной зрелости. Повидимому эти факты объясняются тем, что в таких случаях возделывают значительно большее число растений, среди которых и обнаруживаются новые формы. Нам думается, что при ограничении числа гибридных растений в первом и во втором поколениях больших различий у растений может и не быть, а если и будет наблюдаться, то, вероятно, очень ограничено. Этим мы хотим сказать, что в результате созревания даже гибридных семян на материнском растении частота изменчивости гибридов как в первом, так и во втором поколении будет значительно меньше, чем если те же семена будут собраны в более молодом, в эмбриональном отношении состоянии. Поэтому вероятно заключение, что частота изменчивости даже у гибридных растений будет находиться в определенной зависимости от эмбрионального возраста семян. Это предположение фактически подтверждается данными таблицы 2. Кроме этого они показывают, что указанные изменения форм растений в сторону отца и матери во втором поколении у гибридов не проявляются с одинаковой силой. Это видно хотя бы из того, что из 8, 13 и 16-дневных гибридных семян во втором поколении белоколосые растения образовались в числе 31,2, 44,2 и 19,8%. В соответствии с этим красноколосые формы, т. е. растения с отцовским признаком, оказались в числе 58,8, 55,8 и 80%. При этом не следует пренебрегать тем фактом, что среди белоколосых и красноколосых форм имеется большое количественное различие в отношении таких признаков, как развитие остей и опушенность колосковых чешуек. Это разнообразие форм никак не может укладываться в пресловутые схемы мейделянцев, но оно показывает, какие большие возможности таятся у эмбрионально молодых гибридных семян в деле образования новых форм у растений. Представленные данные характеризуют разнообразие морфологических признаков колосьев. Что же касается разнообразия окрасок зерен, то можно судить на основании данных, представленных в таблице 3.

Таблица 3

Разнообразие форм растений по окраске зерна во втором поколении у гибридов в зависимости от эмбрионального возраста семян

Через сколько дней после колосения были собраны семена	Характеристика колосьев в первом поколении гибридов	Название показателей	Общее число растений	Разнообразие форм растений по окраске зерна во втором поколении												
				белокосые						краснокосые						
				остистые		полуостистые		безостые		остистые		полуостистые		безостые		
				голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	
8	Голые, безостые колосья типа Дельфи (отцовская форма)	Число растений с зерном	Красным	78	8	3	3	7	—	5	5	9	23	10	4	2
			Белым	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—
13		Число растений с зерном	Красным	68	5	5	18	4	—	—	3	6	9	10	3	3
			Белым	9	—	—	—	—	—	—	2	4	—	3	—	—
16	Голые, остистые, красные колосья типа ферругинезум	Число растений с зерном	Красным	108	6	3	7	6	—	—	8	30	6	30	9	3
			Белым	8	—	1	—	—	—	—	—	5	—	—	2	—
8, 13, 16, 20, 29	Голые, остистые, белые колосья типа Украинка	Число растений с зерном	Красным	—	77	—	—	—	—	—	77	—	—	—	—	—
			Белым	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				274	271	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Эти данные показывают, что краснозерность, как признак материнского растения во втором поколении гибридов обнаружилась с большой силой. Из гибридных семян, собранных через 8, 13 и 16 дней после опыления, во втором поколении соответственно возникали 80, 68 и 108 краснозерных растений или они составляли 92,7, 88,3 и 93,1% от общего числа. В зависимости от этих данных белозерные растения во втором поколении составляли 7,3, 11,7 и 6,9%. Любопытно, что среди материнской формы растений, обнаруженных в первом и во втором поколениях гибридов, не было ни одного растения с белым зерном. Здесь не рассматриваются случаи, когда в пределах одного растения возникают как красные, так и белые зерна.

Указанные факты относительно зависимости частоты изменчивости от первоначального возраста гибридных семян в значительной мере подтвердились результатами опытов, проведенных над семенами гибридов Дельфи×Украинка. Поведение растений первого поколения у этих гибридов характеризуется данными таблицы 4.

Таблица 4
Разнообразие форм растений в первом поколении гибридов Дельфи×Украинка, в зависимости от эмбрионального возраста семян

Характеристика семян		Характеристика гибридных растений			
через сколько дней после опыления были собраны семена	вес 1000 воздушно-сухих семян в г	общее число растений	растения типа Дельфи	растения типа Украинка	проц. растений типа Дельфи
8	4,3	8	4	4	50
10	7,8	12	3	9	25
16	16,5	14	12	2	85,7
20	22,0	18	17	1	94,4
20*	23,1	24	24	0	100

Из представленных данных видно, что при посеве гибридных семян Дельфи×Украинка, собранных через 8, 13, 16 и 20 дней после опыления, во всех случаях, наряду с растением типа Дельфи, появляются особи с признаком Украинки. В результате этого растения материнской формы (типа Дельфи) в соответствии с указанными возрастами гибридных семян составляли 50, 25, 85,7 и 94,4%. Колосья того же типа в том же порядке составляли 62,5, 36,0, 81,8 и 96%. Следовательно, растения с признаком Украинки в первом поколении гибридов из семян, собранных через 8, 10, 16 и 20 дней, были 50, 75, 14,3 и 5,6%. Колосья того же типа в том же порядке составляли 37,5, 64,0, 18,2, 4,0% от общего числа всех растений. Эти данные ясно показывают, что по мере созревания гибридных семян на материнском растении физиологическое действие последнего на процесс фор-

* Контрольные семена комбинации Дельфи×Дельфи.

мообразования усиливается, в то время, как в том же порядке влияние отцовского растения ослабляется. Это интересное явление и заслуживает серьезного внимания.

Как указывалось выше, из полученных в первом поколении форм растений отбирались по одному более или менее мощные экземпляры, их семена обмолачивались отдельно и одновременно высевались осенью (15/XI) 1950 года на том участке земли, где возделывались гибриды Украинка×Дельфи. Таким образом в следующем, 1951, году стало возможным наблюдать, как идет формообразование во втором поколении у тех же гибридов Дельфи×Украинка. Поведение полученных в этом случае растений характеризуется данными таблицы 5.

Эти данные также показывают, что в определенных условиях среды формообразование во втором поколении у гибридов происходит в определенной зависимости от эмбрионального возраста семян, использованных в первом поколении. В этом причина того, что нередко у потомства одних и тех же производителей обнаруживается не одна, а несколько форм наследования признаков. Такое явление наблюдалось и у гибридов Украинка×Дельфи. Там, наряду с взаимоисключающей, имелись слитная и смешанная формы наследственности. На этой почве, например, у них образовалось еще в первом поколении растение типа ферругинеум, которое оказалось стабильным во втором поколении указанных гибридов. Такое же разнообразие форм наследования признаков наблюдается у гибридов Дельфи×Украинка. Кроме этого обнаружился и такой случай. Появившиеся в первом поколении из восьмидневных семян растения с материнским и отцовским признаками изменились дальше во втором поколении, образовав различные по числу и несовпадающие по форме особи. Среди них появилась такая „инородная“ форма, как пшеница типа гамаданikum, белозерное растение с черными остями с фиолетовой окраской колосковых чешуек. Появившиеся из десятидневных семян растения первого поколения с материнским и отцовским признаками во втором поколении не изменились и образовали две стабильные формы—Дельфи и мильтурум, причем последний представлен краснозерным и белозерным растением.

В дальнейшем, по мере эмбрионального развития гибридных семян, характер формообразования, особенно во втором поколении, изменяется, но по-разному. В результате этого, образование, например, белоколосых и красноколосых растений осуществляется с различной интенсивностью. Так, при посеве в первом поколении семян в возрасте 8, 10, 16 и 20 дней белоколосые растения во втором поколении появлялись соответственно в 3; 2 и 2, а красноколосые в 7, 2; 4 и 4 случаях. В абсолютных числах белоколосые растения соответственно были 22, 0, 21 и 24 экземпляра, между тем красноколосые в том же порядке оказались в числе 108, 62, 82 и 37. Иначе говоря, в зависимости от указанных возрастов семян во втором поко-

Разнообразные формы растений во втором поколении у гибридов Дельфи Х Украина в зависимости от эволюционного подраста семян

Через сколько дней после опыления были собраны гибридные семена	Характеристика колосьев, полученных в первом поколении гибридов	Показатели	Форма растений во втором поколении																	
			Бесколосые						Эволюционные											
			остистые		опушенные		голые		остистые		опушенные		голые							
8	Формы, безостые колосья с оценовским признаком	Общее количество	Число	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Процент	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10		Общее количество	Число	62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Процент	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16		Общее количество	Число	103	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Процент	100	—	6,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20		Общее количество	Число	61	8	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Процент	100	13,1	26,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8		Общее количество	Число	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Процент	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10, 16, 20	Растения	Общее количество	Число	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Процент	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10, 16, 20	Растения	Общее количество	Число	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Процент	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10, 16, 20	Растения	Общее количество	Число	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Процент	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10, 16, 20	Растения	Общее количество	Число	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			Процент	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

лении белоколосые растения в общей сложности составляли 32,8; 0; 20,1 и 38%, а красноколосые—67,2; 100; 79,9 и 62% от общего числа растений. В этом случае, как и в случае гибридов Украина×Дельфи формы растений с красной пигментацией доминируют над белоколосыми, что, несомненно, объясняется тем, что местные условия для развития признаков Дельфи оказались более благоприятными, ибо Дельфи—растение местного происхождения, а Украина—привозной сорт.

Приводим данные относительно окраски зерен полученных форм растений. Они сведены в таблице 6.

Данные этой таблицы показывают, что хотя краснозерность у гибридов Дельфи×Украинка во втором поколении и доминирует, все же в наших опытах относительно больше растений с белым зерном. Это относится особенно к тем растениям, которые в первом поколении, возникая из восьмидневных семян, обладали материнским признаком. И хотя во втором поколении они изменились, все же большинство растений оказалось с белым зерном (39 из 64 или 60,9%). Причем белозерные растения появляются лишь в результате посева 8, 10 и 16-дневных семян, а при их сборе через 20 дней после опыления белозерные формы вовсе не могли образоваться. Объяснить все это только свойством производителей, их взаимодействием нельзя. На наш взгляд оно является результатом своеобразия того взаимодействия, которое каждый раз, мы бы сказали, избирательно наблюдается между внешними условиями среды и определенной природой организмом, находящимся в различных состояниях эмбрионального развития. В подтверждение этой мысли можно представить наглядный факт.

Нас заинтересовал вопрос не только о зависимости формообразовательных процессов у гибридов от эмбрионального возраста их семян, но и то, как изменяется их направленность под влиянием различных комплексов условий окружающей среды. Для решения этого вопроса часть гибридных семян Дельфи×Украинка, собранных через 20 дней после опыления, в первом поколении высевались не осенью, в весной, 24 марта 1950 года. Посев производился на том же участке земли, где культивировались с осени их родные сестры. Полученные в этом случае семена отдельных форм растений затем высевались осенью т. е., точно так, как все остальные комбинации гибридов. В результате этого стало возможным сравнивать характер формообразования у растений второго поколения, полученных при посеве осенью и весной эмбрионально одновозрастных семян одних и тех же гибридов. Данные в этом отношении приведены в таблице 7.

Из представленных фактов видно исключительно большое значение внешних условий в деле управления у гибридов формообразовательным процессом. Они свидетельствуют о том, что характер разнообразия форм растений во втором поколении определяется не только эмбриональным возрастом гибридных семян, но и комплексом

Таблица 6

Разнообразие форм растений по окраске зерна во втором поколении у гибридов Лельфи-Украинка в зависимости от эмбрионального возраста семян

Через сколько дней после опыления были собраны семена	Характеристика колосьев, полученных в первом поколении гибридов	Название показателей	Количество	Разнообразие форм по зерну во втором поколении																			
				белоколосые						красноколосые													
				остистые		полуостистые		безостые		остистые		полуостистые		безостые									
				голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные								
8	Голые, безостые колосья с отцовским признаком	Красным	61	—	—	—	—	5	10	18	—	—	17	14	—								
				Белым	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—						
						Красным	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	—				
								Белым	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—		
										Красным	85	—	7	14	—	—	—	—	13	17	18	16	—
												Белым	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Красным	61	8	16											—	—	—	—	20	4	8	5	—	—
		Белым	—	—	—									—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				Красным	25	—	—							—	—	7	—	—	16	—	—	2	—
						Белым	39	—	—					—	—	—	—	—	—	—	—	4	35
								Красным	110	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	140
										Белым	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60
8	Безостые опушенные колосья с материнским признаком											Красным	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Белым	60											—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Разнообразие форм растений, колосьев и зерен во втором поколении у гибридов Дельфи, Украинка в зависимости от эмбрионального возраста семян и сроков их посева

Сроки посева растений первого поколения	Характеристика колосьев, полученных в I поколении гибридов	Показатели	Количество	Разнообразие форм растений, колосьев и зерен во втором поколении гибридов												
				белоколосые						красноколосые						
				остистые		полуостистые		безостые		остистые		полуостистые		безостые		
				голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	голые	опушенные	
11/IX-49	голые, безостые колосья с отцовским признаком	число растений	Растений	61	8	16	—	—	—	—	20	4	8	5	—	—
			Колосьев	351	43	72	—	—	—	—	128	21	56	31	—	—
24/III-50		число растений	Растений	58	—	4	—	2	5	3	14	12	6	12	—	—
			Колосьев	324	—	29	—	8	20	15	90	80	31	60	—	—
1/IX-49		число растений с зерном	Красным	61	8	16	—	—	—	—	20	4	8	5	—	—
			Белым	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24/III-50		число растений с зерном	Красным	17	—	4	—	2	3	3	10	12	5	8	—	—
			Белым	11	—	—	—	—	2	—	4	—	1	1	—	—
1/IX-49		число зерен	Растений	135	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	135
			Колосьев	810	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24/III-50	Безостые опушенные колосья с материнским признаком	число зерен	Красным	46 ^{1*}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
			Белым	89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* Семена были собраны через 20 дней после оплодотворения.

** Все растения посева 1 IX-49 г.

внешних условий, при котором еще и первом поколении осуществилось их развитие. Это особенно обнаружилось при посеве в первом поколении осенью и весной эмбрионально одновозрастных семян гибрида ДельфиXУкраинка, собранных через 20 дней после опыления. Различие в сроках посева этих семян еще в первом поколении служило предпосылкой к тому, чтобы во втором поколении при одних и тех же сроках посева, скажем осенью (15 XI), получилось различие в направленности формообразовательных процессов у гибридных растений. В результате этого, в обоих случаях, т. е. при посеве в первом поколении гибридных семян осенью и весной, получились различные по числу и форме растения. По форме в первом случае их было 6, во втором—8, в первом случае совсем не было белозерных растений, во втором их было 11, хотя они все и красноколосые, но отличаются друг от друга по признакам как остистости, так и опушенности колосковых чешуек. Среди этих растений оказалось: безостых голых—2, остистых голых—4, полуострых опушенных—4 и полуострых голых—1. Кроме этого распределение растений по признакам окраски колосьев, остистости и опушенности колосковых чешуек также оказалось в зависимости от первоначального срока посева. Так, например, при посеве гибридных семян в первом поколении осенью, во втором поколении было: белоколосых—24, красноколосых—37 или они соответственно составляли 39,3 и 60,7% от общего числа растений.

Белоколосые представлялись в двух, а красноколосые растения в четырех формах. При посеве тех же гибридных семян весной во втором поколении гибридов было: белоколосых—14, красноколосых—44 или они составляли соответственно 24,1 и 75,9% от общего числа растений. И, хотя в этом случае красноколосые и белоколосые особи были представлены в равных числах форм (по 4), все же они отличались как друг от друга, так и по сравнению с теми растениями, которые были получены из тех же гибридных семян, но при их посеве в первом поколении осенью.

Вышеуказанное различие в богатстве возникающих форм у гибридов, несомненно, определяется изменением содержания единства трех различных, одновременно взаимно определяющих обстоятельств. Мы имеем в виду природу родительских форм растений, эмбриональный возраст гибридных семян и характер действия внешних условий среды. Умелое управление единством действия этих факторов, взаимно обуславливающих направление формообразовательных процессов, откроет самые широкие возможности для получения полезных человеку форм не только хлебных злаков, но и других сельскохозяйственных растений.

В ы в о д ы

1. Формообразование у гибридов есть сложный процесс и определяется единством действия трех условий: природой родительских форм растений, эмбриональным возрастом, следовательно и физиологическим состоянием гибридных семян, и комплексом действующих на растение факторов окружающей среды. Изменение одного из этих условий всегда влечет за собой изменение в направленности формообразовательных процессов.

2. Настоящим ментором, направляющим в эмбриогенезе развитие зародыша в сторону его ближайших родичей, является эндосперм семени. Поэтому по мере его формирования уменьшается частота изменчивости растений, полученных как из однородных, так и из гибридных семян. В силу этого же обстоятельства при изменении физиологических свойств эндоспермов у семян под влиянием действующих условий окружающей среды усиливается процесс изменчивости у зародышей.

Однако этот процесс происходит не одинаково у гибридных и негибридных семян. Как правило, у гибридных семян всегда больше шансов к образованию новых форм растений, что объясняется их особой пластичностью.

Ереванский сельскохозяйственный
институт

Поступило 29 III 1952

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А. А. Агиян—Процессы яровизации у ячменя прошедших период послеуборочного дозревания семян, находящихся на различных стадиях эмбрионального развития. Известия АН Арм. ССР (биолог. и с. х. науки), т. II, 6, стр. 517—527, 1949.
2. А. А. Агиян—Яровизация семян в зависимости от их эмбрионального развития. Журн. Агробиология, 3, стр. 57—66, 1950.
3. Ч. Дарвин—Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. III, гл. IX, стр. 509, 1939.
4. С. И. Исаев—Роль материнского растения в формировании наследственности. Журн. Агробиология, 2, стр. 87—96, 1946.
5. Т. Д. Лысенко—Колхозные хаты-лаборатории и агронаука. Агробиология, стр. 226—251, 1948.
6. И. В. Мичурин—К вопросу о наследовании приобретенных признаков. Принципы и методы работ, стр. 468—470, 1939.
7. И. В. Мичурин—Выбор растений-производителей, Соч., т. III, стр. 306, 1948.
8. И. И. Презент—О лабильности и стабильности свойств растительных организмов в связи со способом их воспроизведения. Журн. Агробиология, 1, стр. 63—84, 1946.
9. И. И. Презент—О биологическом значении двойного оплодотворения. Журн. Агробиология, 5, стр. 45—57, 1948.



Ա. Ա. ԱԳՈՒՅԱՆ

ՀԻՐՐԻԴԱՅԻՆ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԶԵՎԱԳՈՅԱՑՈՒՄԸ ԿԱՊՎԱԾ ՆՐԱՆՑ
ՍԵՐՄԵՐԻ ՍԱՂՄՆԱՅԻՆ ՀԱՍԱԿԻ ՇԵՏ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հիրրիգային բույսերի ձևագոյացման պրոցեսը միանման չէ առաջին և հետագա սերունդներում: Այդ հանգամանքը մորթանխառնելը դիտել են իրենց մետաֆիզիկական դակտրինայի առասկառից այն մասին, թե ժառանգական հատկութունների շտաղմերը որպես թե տնկախ են ինչպես միջավայրի պայմաններից, այնպես էլ ծնողական զույգերի ֆիզիոլոգիական ազդեցությունից և ազտա խմբավորվում են սերունդների ընթացքում՝ համանականություն օրենքի համաձայն: Միջուրինյան բիոլոգիայի զարգացումը մերկայացրեց նման ըմբռնման անհեթեթությունը:

Կատարված փորձերը ցույց տվին, որ օրինակ՝ աշնանացան ցորենի փոփոխականությունը նվազում է սերմերի հասունացումը զուգընթաց: Այդ կերպ առած սողմնապես երիտասարդ սերմերից ստացված բույսերն ավելի հաճախ են փոփոխվում, քան հասունացած սերմերից ստացված բույսերը: Գնահատելով այդ երևույթը մենտորի և զարգացման ուսման քիմիականների՝ հեղինակը հանգեց այն մտքին, թե հիրրիգային բույսերի ձևագոյացման պրոցեսը, նրա հաճախականությունը և որակական արտահայտությունը նույնպես կախված պետք է լինեն սերմերի գոտախորակման բնկացիցից, որը ամենից ուժեղանքն ակդի է ունենում նրանց սազմնային զարգացման ժամանակ:

Եկատի ունենալով վերահիշյալը, դեռևս 1948 թվականից սկսվեցին փորձեր, որտեղ աշնանացան Ուկրաինական և գարնանացան Գելֆի ցորենները գիտամոր խաչաձևվում էին, բնդ սրում մի գեպքում մայրական բույսը հանդիսանում էր Ուկրաինական, մյուս գեպքում՝ Գելֆին:

Ուկրաինկա × Գելֆի բույսերի սերմերը հավաքվում էին փոշոտման 8, 13, 16, 20 և 29-րդ, իսկ Գելֆի × Ուկրաինկա բույսերի սերմերը 8, 10, 16 և 20-րդ օրը: Այդ սերմերը գտնվում էին 1949 և 1950 թվականների աշնանը, մասամբ և 1950 թվականի գարնանը: Ստացված տվյալները թույլ են տվել հանգել այսպիսի հետևությունների՝

1. Ձևագոյացումը հիրրիգային բույսերի մաս կենդանի պրոցես է և բնորոշվում է երկք պայմանների միասնությունով: այն է ծնողական ձևերի բնույթով, նրանց սերմերի սաղմնային զարգացումով, հետևապես և սերմերի ֆիզիոլոգիական վիճակով և, վերջապես միջավայրի այն պայմանների զուգորդությամբ, որնք ֆիզիոլոգիապես ազդում են բույսերի զարգացման վրա: Այդ պայմաններից որևէ մեկի փոփոխությունը անհապաղ փոփոխություններ է առաջացնում ձևագոյացման պրոցեսում:

2. Իսկական մենտորը, որը էմբրիոգենեզի ընթացքում ֆիզիոլոգիապես թևքում է երիտասարդ սաղմի զարգացումը գեպի նրա մերձակա նախորդների կողմը՝ հանդիսանում է սերմի էնդոսպերման: Դրա հետևանքով էլ սերմերի հասունացման զուգընթաց, կամ ավելի ճիշտն ուսած, էնդոսպերմայի զարգացմանը զուգընթաց նվազում են ինչպես միտոտեսակ, այնպես էլ հիրրիգային սերմերից ստացված բույսերի փոփոխման հաճա-

խականութիւնը: Այդ պատճառով էլ, էնդոսպերմայի ֆիզիոլոգիական հասկութիւնների փոփոխման ղեկըրում միջավայրի ֆիզիոլոգիայէս ազդող պայմանների ներքո սանձազերծ է լինում ինչպէս հիբրիդային, այնպէս էլ ոչ հիբրիդային բույսերի փոփոխականութիւնը, սակայն ձևագոյացումն առաջին ղեկըրում ավելի մեծ ուժով է արտահայտում, քան երկրորդ, որը, իհարկե, բացատրում է նրանով, որ հիբրիդիզացիայի հետևանքով ժամանակափոքրապէս հարստանում է բույսերի ժառանգական հիմքը և ընդարձակվում են նրանց ազապարի հնարափոքրութիւնները միջավայրի փոփոխւող պայմանների նկատմամբ: