

Н. П. АЛЕЕВ

ПЕРЕСАДКА ПШЕНИЧНЫХ ЗАРОДЫШЕЙ В ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ПШЕНИЦЫ

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 5 VI 1947)

Половая гибридизация — наиболее распространенный способ получения новых форм растений. Другим, значительно менее распространенным приемом является вегетативная гибридизация, при которой получают вегетативные или прививочные гибриды. В этом случае части одного растения прививают к другому растению, регулируя при этом приток питательных веществ от одного компонента к другому. Вместо пересадки (прививки) вегетативных частей можно брать зародыши семян и пересаживать их на эндоспермы семян другого сорта, вида или рода и т. д. Пересаженный зародыш под влиянием притекающих к нему чужих его природе веществ дает растение, в различной степени уклоняющееся от обычной нормальной формы.

Следующим логическим шагом на этом пути отдаленной вегетативной гибридизации должен быть метод пересадки зародышей в вегетативные органы растений вплоть до видов, весьма далеко стоящих в системе растительного мира. Снабжение зародыша, например, однодольных растений веществами, находящимися в вегетативных органах, например, двудольных растений, должно изменить ход биохимических и формообразовательных процессов в развивающемся семени и в результате дать нечто отличное от материнского организма.

С целью проверки возможности изменения свойств растения пересадкой и воспитанием его зародыша и развивающегося из него растения в вегетативных органах растений других видов была выполнена следующая работа.

В начале марта 1941 г. были срезаны ветви тополя и ивы и поставлены в воду. Когда началось движение сока, на стеблях были сделаны отверстия и в них вставлены срезанные с зерновки зародыши пшеницы *Melanopus* 069. В целях создания для пересаженных зародышей влажной среды, отверстия были завернуты марлей, увлажненной дистиллированной водой. Пересадки были сделаны 26 марта, а 2 апреля у большинства зародышей были обнаружены корешки и едва начавшие развиваться почки.

Для дальнейшего развития прорастающие зародыши пришлось перенести из отверстия в стебле под вскрытую кору. На стебле был сделан Т-образный надрез, края коры отогнуты и под нее помещены прорастающие в отверстиях на стебле зародыши. Корешки заправлялись под кору, а прорастающая почка помещалась у самого края среза так, чтобы при дальнейшем развитии колеоптиль и листочки имели свободный выход на поверхность. После того, как края коры снова были прижаты к древесине, место разреза было забинтовано увлажненной марлей. Последняя слегка смачивалась по мере высыхания.

К 12 апреля под корой ивы и тополя, куда были заправлены зародыши пшеницы, развились корешки до 5—8 см длиной, развились также и почечки до 2—3 см длиной. Развивавшиеся растеньица были высажены в банки с землей: из-под коры тополя 10 растений и из-под коры ивы 6 растений.

Растения росли в банках до 12 мая, затем они были пересажены в поле. К 5 июля из 6 растений, развивавшихся на иве, сохранилось 3.

Таблица 1

Продуктивность колосков
главного колоса

№ колоска снизу	Число цветков в колоске	Число зерен в колоске
1	6	6
2	6	5
3	6	4
4	6	4
5	5	4
6	5	3
7	5	4
8	4	3
9	4	2
Всего 9	47	35

Таблица 2

№ колоска снизу	Число цветков в колоске	Число зерен в колоске
1	1	нет
2	1	»
3	5	3
4	5	1
5	4	нет
6	нет	»
7	»	»
8	»	»
Всего 8	16	4

Растение № 1 имело высоту 44 см. Главный стебель заканчивался колосом длиной 5 см (не считая остей). Наибольшая длина остей была равна 7,5 см; окраска их колебалась от светлорубого до светло-желтого цвета. В колосе было 9 колосков. Цветковые чешуи были совсем голыми, а на колосковых чешуях только на киле наблюдались в лупу мелкие щетинки. В табл. 1 приводятся данные о продуктивности колосков.

Зерновки были то крупные, полновесные, то мелкие и щуплые. Из пазухи первого листа главного стебля отходит пазушный побег длиной 26 см (включая колос с остями). Первое междоузлие пазушного побега имело в длину 7,8 см; при выходе их пазухи листа главного побега оно было окружено влагалищем собственного листа; листовая пластинка последнего равнялась 2,0 см при ширине 0,5 см у основания. Этот пазушный побег заканчивался колосом длиной 5,0 см (не считая остей). На нижней части колосового стержня развились четыре ступа без колосков. Выше лежали 8 колосков, продуктивность которых показана в табл. 2. Зерновки были мелкие.

Растение № 2. Высота 30 см (с остями 36 см). На верхушке стебля расположен колос, имеющий 5 см в длину (не считая остей). Из пазухи второго снизу листа выходит побег, заканчивающийся небольшим колосом. Из пазухи листа этого побега второго порядка выходит очень небольшой колос, сидящий на стебле, имеющем в длину 2 см. Все колосья бесплодны.

Растение № 3. Высота 42 см (без остей). Имеется верхушечный колос и, кроме того, из пазухи третьего и четвертого листьев выросло еще по одному стеблю с одним небольшим колосом каждый. Все колосья бесплодны.

Из 10 растений, воспитывавшихся на тополе, сохранилось два экземпляра. В цветках были тычинки, завязь, но не образовалось ни одного зерна.

В 1942 г. зерновки, полученные воспитанием „на иве“, были высея-

ны и все проросли. Ветвления стеблей у потомства не было, но некоторые растения дали хорошее кущение (до 9 плодущих стеблей). Высота стеблей с осями колебалась от 107 до 70 см. Наибольшее число зерен в колосках — 5. Были отличия в величине и окраске остей, числе колосков и колосьев и плодovitости, в степени опушенности колосковых и цветковых чешуй и др.

Посев семян был повторен в 1943 и 1944 гг. Часть растений получилась с высокими хозяйственными свойствами: сильное кущение (до 9 плодущих стеблей), высокая производительность колоса (до 80 зерновок весом 3,1 г) и иммунитет к грибным заболеваниям. За три года возделывания ни одно растение не болело грибными болезнями, хотя росли они среди пшеницы, очень сильно пораженной мучнистой росой.

Кроме прививок под кору, возможно пересаживать зародыши злаков в расщепленные зеленые стебли различных растений, обеспечивая зародышам влажную атмосферу и доступ воздуха. Многочисленные пересаживались зародыши пшеницы в расщеп зеленых стеблей клена, ясеня, тополя и других растений, причем наблюдалось развитие зародыша, но довести молодые растения до взрослого состояния ни разу не удалось. Пересадка зародышей *Melanopus* 069 в стебель свиного *Cynodon dactylon* (L.) Pers. была более удачной. Когда корешки и листочки зародыша, развиваясь в стебле свиного, достигли в длину 5 см, они были пересажены в банку с землей. Так например, из расщепленного стебля свиного было пересажено одно пшеничное растение с двумя корешками и длинным coleoptilem, из которого вышел тонкий нитевидный лист; другое растение имело 4 корешка и coleoptile, который уже прорвался, но листья еще не вышли.

Одно из двух перенесенных в банку растений вскоре погибло, а другое, хорошо развивавшееся, было пересажено в грунт. 19 августа был собран урожай. В это время длина стебля пшеницы равнялась 50 см, колоса с осями — 12 см. На стебле 4 узла. Окраска колосковых и цветковых чешуй была голубовато-сероватая. Колосковые и цветковые чешуи — голые; только на киле остался ряд очень коротких щетинок. Ости белые; слабая соломенно-желтая окраска заметна лишь при основании остей. В колосе было 13 колосков следующей продуктивности:

Номер колоска снизу	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Всего
Число зерен в колоске	—	3	4	3	4	5	5	4	4	4	3	4	2	45

Большинство зерновок были мелкие, среди них много щуплых. 8 апреля 1944 г. зерновки были высеяны в банки. 30 апреля 37 рас-

Таблица 3

Структура и продуктивность колосьев

№№ колосьев по пор.	Число колосков в колосе	Число зерен в них	Вес всех зерен в г	Их абсол. вес (на 1000 зерен) в г	Вес 20 отборных зерен в г	Их абсол. вес (на 1000 зерен) в г
1	14	63	2,70	43,0	1,07	53,5
2	14	62	2,58	41,6	1,04	52,0
25	19	68	3,45	50,7	1,20	60,0
26	20	65*	3,05	46,3	1,18	59,0
31	20	73*	3,45	47,2	1,20	60,0
34	18	76	3,60	47,4	1,17	58,5
35	20	84	3,82	45,4	1,10	55,0

* Часть зерен утеряна.

теньиц были высажены в поле. Сбор последних колосьев был сделан 8 августа. Описываемые растения имели некоторые особенности по сравнению с исходной материнской формой: окраска колосковых и цветковых чешуй была соломенно-желтого цвета; колосковые и цветковые чешуи — голые (только в лупу можно заметить щетинки на киле колосковых чешуй, и то не у всех). Многие колосья имеют многоцветковые колоски, в которых иногда содержится до 6 зерен.

В табл. 3 и 4 приводятся данные о продуктивности некоторых лучших колосьев (данные обеих таблиц — по одним и тем же колосьям).

Таблица 4

Распределение зерновок в отдельных колосках
(число зерновок в колосках)

№№ колосьев по пор.	Номера колосков по порядку, начиная снизу																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	—	—	—	—	—	—	—
2	3	5	3	5	6	6	5	5	3	4	4	5	4	—	—	—	—	—	—	—
25	3	4	3	4	4	4	—	5	4	5	3	3	4	4	—	—	3	2	2	—
26*	3	3	5	5	1	3	—	5	2	4	1	5	4	4	3	3	3	2	3	2
31*	5	1	4	4	4	5	—	5	1	2	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3
34	3	5	6	5	6	5	—	4	4	5	4	5	3	4	4	3	4	2	—	—
35	4	5	5	3	6	6	—	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	3	3	—

* Часть зерен утеряна.

Полученные изменения сохраняются в ряде поколений: у пшеницы „на иве“ выращено четвертое поколение, у пшеницы „на свинорок“ — второе поколение. В качестве контроля брались срезанные зародыши такие же, как и при посадке, и сразу сжались в землю. Из этих зародышей развивались растения несколько более мелкие, чем растения, выросшие из целых зерен, но не имевшие каких-либо морфологических или физиологических особенностей.

В описанных опытах компонентами являлись растения, весьма далекие по своему систематическому положению (ива и пшеница). Причиной, вызвавшей изменения в пшеничном растении, могли быть вещества, полученные зародышами и молодыми растеньицами в виде тех растворов, которые находились в стеблях ивы и свинорок. Внесенные чуждые вещества изменяли ход и направление биофизических и биохимических процессов в пшеничном растении, вследствие чего изменялись в различной степени формообразовательные процессы и, следовательно, вегетативные и генеративные органы. Изменчивость не ограничивается первым поколением: изменения, происшедшие в клетках пшеничного растения, оказываются настолько глубокими, что они передаются и следующим поколениям. Установить какой-либо определенной „направленности“ вновь возникающих признаков невозможно: изменения идут в разных направлениях.

Возможно, что при разработке и усовершенствовании методики пересадки зародышей и их выращивания в вегетативных органах растений мы получим простое и важное средство для расшатывания наследственного основания, перестройки растительных организмов в разнообразных направлениях и создания новых, улучшенных форм растений.