

Академик АН БССР Н. В. ТУРБИН, Н. А. КАРТЕЛЬ

О ВЛИЯНИИ ЧУЖЕРОДНОГО ДОБАВОЧНОГО ОПЫЛЕНИЯ НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ В ПОТОМСТВЕ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ

Термин «чужеродное доопыление» (^{1,2}) используется для обозначения опыления растений пыльцесмесями, в которых наряду с пыльцой материнского вида присутствует пыльца других, более или менее отдаленных видов. При неконтролируемом перекрестном опылении ветроопыляемых и насекомоопыляемых видов в смесях пыльцы, попадающей на рыльце цветков, почти всегда имеется пыльца других одновременно цветущих растений, т. е. наблюдается чужеродное добавочное опыление.

Кроме отдаленной гибридизации (в случаях, когда барьер стерильности относительно невысок), чужеродная пыльца, по некоторым наблюдениям, может вызывать другие биологические эффекты, без прямого ее участия в оплодотворении яйцевых клеток растений материнского вида. По наблюдениям (³⁻⁵) чужеродное доопыление может способствовать увеличению завязываемости семян при инбридинге ржи и частичному устранению депрессии в инбредном потомстве. Позднее аналогичные данные, полученные в опытах с разными объектами, были опубликованы рядом других советских исследователей. Мы ограничимся ссылкой только на некоторые работы.

В работах (^{6,7}) приведены экспериментальные данные, полученные в опытах с инбредной рожью, из которых следует, что чужеродное доопыление (пыльцой близких родов) может способствовать повышению изменчивости растений путем увеличения их пластичности, податливости к воздействию измененными условиями среды.

Были проведены исследования с целью выяснения возможности использования данного приема в селекции растений (^{8,9}) в опытах с подсолнечником, в работе с кукурузой (^{10,11}) и др.

Изучалась физиолого-биохимическая сторона стимулирующего действия добавочной чужеродной пыльцы (¹²⁻¹⁴).

Однако несмотря на большое число опубликованных работ вопрос о биологических эффектах, вызываемых чужеродным доопылением, остается не вполне ясным, а наблюдения, касающиеся роли этого фактора в процессе изменчивости растений, представляются спорными, так как опыты проводились с объектами, у которых не исключалась возможность появления потомков с измененными признаками в результате расщепления. Кроме того, подход к интерпретации описываемых наблюдений был крайне односторонен.

В связи с этим мы считаем желательным провести проверочные опыты на более строго подобранных моделях.

В качестве объекта была выбрана гомозиготная линия ячменя с мутантным рецессивным признаком *ваху* (*wxwx*), полученная от доктора Эрикссона (Стокгольм). Данная мутация локализована в I хромосоме и проявляется на стадии микроспорогенеза по окраске пыльцы.

Нормальная пыльца (*WxWx*) содержит два вида крахмала — амилозу и амилопектин и окрашивается под действием раствора йода в цвет от синего до черного. Пыльца, несущая мутантную *ваху* аллель (*wx*), не образует амилозы и окрашивается в красно-коричневый цвет.

В случае гетерозиготности по *ваху* (*Wxwx*) пыльца образуется двух типов с равной вероятностью (1 : 1) и легко выявляется под микроскопом.

Поэтому представляется возможным, наблюдая за частотой обратных мутаций от $wx \rightarrow Wx$, работать с достаточно большими выборками, при которых разрешающая способность генетического анализа увеличивается до уровня, обычного в микробиологической генетике. В опыте проверялась возможность увеличения частоты обратных мутаций под влиянием чужеродного доопыления по сравнению с уровнем спонтанного мутирования.

Доопыление производилось свежесобранной пылью ржи и пшеницы в период созревания цветков у мутантной линии ячменя. Колосья в опы-

Таблица 1

Результаты доопыления мутантной линии ячменя ($wx\ wx$) пшеницей и рожью

Просмотрено							Частота мутаций $\times 10^4$
всего колосов	в том числе с обратной мутацией	%	всего колосов	в том числе с обратной мутацией	%	всего пыльцы	
Доопыление пылью ржи							
60	32	53,3	2109	65	3,1	12 164 712	126
Доопыление пылью пшеницы							
16	8	50,0	557	14	2,51	3 212 773	16
Контроль							
17	1	6,0	603	1	0,2	3 477 960	1

те и контроле помещались под изоляторы. Полученные семена высевались на следующий год, и в период созревания пыльцы колосья фиксировались в 70% спирте. Приготовление препаратов и просмотр их под микроскопом проводились по методике, описанной Эриксоном (¹⁵) и несколько измененной нами. Результаты опыта приведены в табл. 1.

Как показывают экспериментальные данные, частота обратных мутаций гена wx под влиянием чужеродного доопыления довольно резко возросла, например при доопылении пылью ржи более чем в 30 раз по сравнению с контролем. Однако эти данные нельзя истолковать как доказательство прямого мутагенного действия чужеродной пыльцы. В случае такого действия должны были появляться в потомстве от чужеродного доопыления растения гетерозиготные $Wxwx$, у которых расщепление пыльцы происходило бы в пропорции 1:1, а этого не наблюдалось ни у одного проанализированного растения. Хотя мутация встречалась в каждом втором колосе, измененной пыльцы в отдельных цветках и пыльниках было очень мало, чаще всего 1—2 пыльцевых зерна в целом на колос.

Следовательно, влияние чужеродного доопыления на процесс изменчивости анализируемого гена в нашем опыте могло быть косвенным — испытываемый фактор вызывал каким-то образом увеличение лабильности локуса $waxu$, а как следствие этого у растений значительно возрастала частота спонтанного мутирования анализируемого гена. В общих чертах полученный результат соответствует ранее высказанному предположению (⁷) о возможном повышении «пластичности» растений под влиянием чужеродного доопыления.

Этот вывод представляет особый интерес в связи с некоторыми известными причинами спонтанного мутирования (образование в процессе метаболизма автомутагенов, ошибочного спаривания пар азотистых оснований в процессе репликации ДНК и др.); факторы, влияющие на биохимический процесс спонтанного мутирования.

мические и физиологические процессы, вероятно, могут в отдельных случаях оказывать косвенное влияние и на частоту спонтанных мутаций.

Институт генетики и цитологии
Академии наук БССР
Минск

Поступило
12 I 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. В. Турбин, Усп. совр. биол., 34, 2 (5) (1952). ² N. V. Turbin, Proc. of the X Intern. Congress of Genetics, Toronto, 2, Toronto, 1958. ³ Г. А. Бабаджанян, Изв. АН АрмССР, Естеств. науки, № 4 (1946). ⁴ Г. А. Бабаджанян, Докл. АН АрмССР, 4, № 1 (1946). ⁵ Г. А. Бабаджанян, Изв. АН СССР, сер. биол., № 4 (1949). ⁶ Н. В. Турбин, Е. Н. Богданова, Вестн. Ленингр. унив., № 4 (1953). ⁷ Н. В. Турбин, Е. Н. Богданова, Вестн. Ленингр. унив., № 7 (1954). ⁸ Л. А. Жданов, Докл. ВАСХНИЛ, в. 7, 1958. ⁹ Л. А. Жданов, Вестн. сельскохоз. наук, № 9 (1959). ¹⁰ А. Е. Коварский, Е. М. Гуляева, Сб. работ по изуч. кукурузы в Молдавии, М., 1955. ¹¹ А. Е. Коварский, Селекция и семеноводство, № 4 (1956). ¹² Е. А. Бритиков, Р. Н. Петропавловская, ДАН, 97, № 2 (1954). ¹³ Н. М. Поляков, А. Ф. Здрилко, Бюлл. Укр. инст. растениеводства, селекции и генетики, № 3, Харьков, 1958. ¹⁴ G. Eriksson, Radiation Botany, 2, 1962.