

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

П. В. МИХАЙЛОВА

**ПРЕОДОЛЕНИЕ НЕСКРЕЩИВАЕМОСТИ ПЫЛЬЦЕСМЕСЯМИ
ПРИ МЕЖВИДОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ ТАБАКОВ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 5 V 1950)

И. В. Мичурин разработал ряд замечательных, эффективных методов преодоления нескрещиваемости, столь часто встречающейся при отдаленной гибридизации растений. Методы эти вытекали из общей мичуринской концепции оплодотворения и наследственности. Среди разработанных Мичуриным методов важное место занимает метод пыльцесмесей. В статье «Опыление смешанной пылью» Мичурин писал: «Своя пыльца, конечно, (в) небольшом количестве попавшая на соединенные пестики при опылении пылью другого вида, не всегда вредна, напротив, в некоторых случаях, когда взятые два вида упорно отказывались соединиться, прибавка материнской пыльцы в очень малом проценте способствовала принятию чужой пыльцы; из этого можно предположить, что своя пыльца каждого цветка имеет способность, вероятно, легче возбуждать пестик к акту оплодотворения и, можно думать, вводить вместе с собою и чужую пылью» ((¹), стр. 481).

Мы задались целью применить мичуринский метод пыльцесмесей для преодоления нескрещиваемости при межвидовой гибридизации табаков. К роду табак (*Nicotiana*), как это видно из сводки (²), относится 76 видов. В этой же сводке приводятся подробные данные о результатах 181 межвидовых скрещиваний табаков, относящихся к одной или к различным секциям этого рода. Значительное число (68 случаев) межвидовых скрещиваний табаков совершенно не удается; в других случаях получаемые от скрещиваний семена оказываются нежизнеспособными и не прорастают, иногда гибриды погибают на одной из ранних стадий развития, и лишь в сравнительно небольшом числе случаев получают вполне хорошие межвидовые гибриды.

Нами было проведено 18 межвидовых скрещиваний разных видов табака. 10 из этих скрещиваний представляли особый интерес, так как по литературным данным (²), эти скрещивания или вообще не удавались или удавались очень редко. В этих последних случаях получались непрорастающие семена, а если ничтожная часть гибридных семян прорастала, то проростки обычно погибали. Нами проведены следующие 10 межвидовых скрещиваний: *N. rustica* × *N. glutinosa*, *N. rustica* × *N. alata*, *N. rustica* × *N. caudigera*, *N. rustica* × *N. suaveolens*, *N. rustica* × *N. Langsdorffii*, *N. rustica* × *N. glauca*, *N. tabacum* × *N. acuminata*, *N. tabacum* × *N. Langsdorffii*, *N. tabacum* × *N. longiflora*, *N. tabacum* × *N. suaveolens*.

Проведенные нами опыты по опылению пылью одного вида материнских растений другого вида подтвердили данные других исследова-

Т а б л и ц а 1

| Схема скрещивания | | Соотноше- ние компо- нентов в пыльце- смеси | В F ₁ от оплодотворения пыльцой | | | | |
|--|---|---|--|-------|-------|-------|------|
| Материнское растение | Пыльцесмесь | | своей | чужой | своей | чужой | |
| | | | число растений | | % | | |
| Nicotiana tabacum, сорт Хо- досевич | N. tabacum + N. acumi- nata | 1:1 | 4 268 | 544 | 88,7 | 11,3 | |
| | | 1:3 | 1 408 | 90 | 93,9 | 6,1 | |
| | | 1:5 | 524 | 48 | 91,6 | 8,4 | |
| | | 1:10 | 1 701 | 211 | 88,9 | 11,1 | |
| | | 1:50 | 1 253 | 216 | 85,3 | 14,7 | |
| | N. tabacum + N. longi- flora | 1:1 | 10 145 | 1574 | 86,5 | 13,5 | |
| | | 1:3 | 2 000 | 860 | 69,9 | 30,1 | |
| | | 1:5 | 5 625 | 800 | 87,5 | 12,5 | |
| | | 1:10 | 895 | 116 | 88,5 | 11,5 | |
| | | 1:50 | 1 253 | 216 | 85,3 | 14,7 | |
| | N. tabacum + N. sua- veolens | 1:1 | 9 450 | 298 | 96,9 | 3,1 | |
| | | 1:3 | 4 611 | 98 | 97,8 | 2,2 | |
| | | 1:5 | 2 413 | 139 | 94,5 | 5,5 | |
| | | 1:10 | 3 589 | 160 | 95,7 | 4,3 | |
| | | 1:50 | 2 342 | 26 | 98,9 | 1,1 | |
| | N. tabacum + N. Langs- dorffii | 1:1 | 7 796 | 896 | 89,7 | 10,3 | |
| | | | | | | | |
| | Nicotiana rustica, сорт Жел- тая 109 | N. rustica + N. suaveo- lens | 1:1 | 2 169 | 877 | 71,2 | 28,8 |
| | | | 1:3 | 1 560 | 832 | 65,2 | 34,8 |
| | | | 1:5 | 779 | 582 | 57,2 | 42,8 |
| 1:10 | | | 866 | 918 | 48,5 | 51,5 | |
| 1:30 | | | 721 | 1606 | 31,0 | 69,0 | |
| N. rustica + N. glutin- osa | | 1:1 | 77 | 11 | 87,5 | 12,5 | |
| | | 1:3 | 1 323 | 52 | 96,2 | 3,8 | |
| | | 1:5 | 17 | 1 | 94,4 | 5,6 | |
| N. rustica + N. glauca | | 1:1 | 714 | 234 | 75,3 | 24,7 | |
| | | 1:3 | 576 | 59 | 90,7 | 9,3 | |
| | | 1:5 | 112 | 18 | 86,2 | 13,8 | |
| | | 1:10 | 106 | 6 | 94,7 | 5,3 | |
| | | 1:30 | 176 | 25 | 87,6 | 12,4 | |
| N. rustica + N. alata | | 1:1 | 153 | 56 | 73,2 | 26,8 | |
| | | 1:3 | 156 | 5 | 96,9 | 3,1 | |
| | | 1:5 | 23 | 8 | 74,3 | 25,7 | |
| | | 1:30 | 74 | 21 | 77,8 | 22,2 | |
| N. rustica + N. caudi- gera | | 1:1 | 1 138 | 174 | 86,8 | 13,2 | |
| | | 1:3 | 245 | 92 | 72,7 | 27,3 | |
| | | 1:5 | 298 | 58 | 83,7 | 16,3 | |
| | 1:10 | 112 | 2 | 98,2 | 1,8 | | |
| | 1:30 | 230 | 9 | 96,2 | 3,8 | | |
| N. rustica + N. Langs- dorffii | 1:1 | 564 | 297 | 65,5 | 34,5 | | |

телей о полной нескрещиваемости в одних случаях и значительной нескрещиваемости в других при всех указанных выше 10 сочетаниях. Затем мы применили опыление материнских растений табака (*N. tabacum*, сорт Ходосевич) и махорки (*N. rustica*, сорт Желтая 109) пыльцесмесями, состоящими из сочетаний пыльцы материнского вида и пыльцы какого-либо другого вида *Nicotiana*. Пыльца обоих видов бралась в пыльцесмесях в разных пропорциях, а именно: 1:1, 1:3, 1:5, 1:30, 1:50, т. е. на 1 часть пыльцы материнского вида бралось от 1 до 50 частей пыльцы другого вида. Результаты опытов сведены в табл. 1.

Приведенные цифровые данные показывают, что в ряде случаев, когда опыление чистой пылью чужого вида не дает результатов, опыление этой же пылью в смеси с пылью материнского вида дает значительное количество гибридных семян. Примененная нами методика⁽³⁾ и условия опыта не позволили, к сожалению, доводить гибридные растения до полного развития, и мы ограничились наше исследование только одной задачей — добиться хорошего скрещивания в тех случаях, когда оно или вообще не удавалось, или удавалось в исключительных случаях. Табл. 1 показывает, что при опылении пыльцесмесями мы получали от 1,1 до 69,0% вполне жизнеспособных гибридных проростков. Некоторые из наших скрещиваний представляют особенный интерес. Так, известно, что при скрещивании *N. rustica* × *N. glutinosa* оплодотворение хотя и происходит, но эмбрионы умирают на ранних стадиях и семена не прорастают. Нам же удалось получить от 3,8 до 12,5% жизнеспособных гибридных проростков. Аналогичные результаты мы получили и при скрещивании *N. rustica* × *N. glauca* (хотя это скрещивание с *var. texana* удавалось и другим авторам). При скрещивании *N. tabacum* × *N. longiflora* в опытах Костова из 100 000 посеянных семян проросло меньше 1%, и из них только 2 растения пережили стадию проростка. В наших опытах это же скрещивание дало от 11,5 до 30,1% жизнеспособных гибридных проростков. При скрещивании *N. tabacum* × *N. Langsdorffii* пыльцевые трубки *N. Langsdorffii* легко достигают семязпочек, входят в микропиле и индуцируют развитие эндосперма. Образующиеся зародыши очень малы, семена сморщены и обычно не прорастают. Единичные семена дают слабые проростки, которые быстро погибают. Мы же получили при этом скрещивании, применяя пыльцесмеси, 10,3% жизнеспособных гибридных проростков.

Аналогичная картина практической нескрещиваемости отмечалась раньше и для *N. rustica* × *N. Langsdorffii*. При применении для этого скрещивания пыльцесмесей мы получили 34,5% жизнеспособных гибридных проростков. При скрещивании *N. rustica* × *N. alata* зародыши обычно умирают на ранних стадиях развития, хотя одному исследователю и удалось получить гибриды⁽¹⁾. Опыление же пыльцесмесями дало от 3,1 до 26,8% жизнеспособных гибридных проростков. Подобные же результаты получались и при других скрещиваниях.

Отметим также следующее. Применяя разные пропорции пыльцы обоих компонентов в пыльцесмесях, мы хотели установить, какое соотношение между пылью материнского вида и чужого вида является наиболее выгодным для получения наибольшего процента гибридных растений. Если учесть данные табл. 1 (и 8 других скрещиваний, здесь не приведенных), то оказывается, что чаще наибольший процент гибридных семян получается в тех случаях, когда пыльца материнского вида представлена в достаточном количестве (при соотношении 1:1 и 1:3).

Приведенный материал позволяет сделать следующие общие выводы: опыление пыльцесмесями при межвидовой гибридизации табаков позволяет добиться скрещиваемости в некоторых случаях, когда скрещиваемость отсутствует или выражена очень слабо. Нужно думать, что своя пыльца производит в тканях пестиков такие физиологические из-

менения, которые открывают дорогу и чужой пыльце. Это лишний раз показывает, что физиологические свойства пестика, реакция тканей в отношении разнородных компонентов пыльцесмесей изменяются в самом процессе оплодотворения (5).

Применение пыльцесмесей не только резко повышает процент оплодотворения спермоклетами одного вида яйцеклеток другого, но и усиливает жизнеспособность получаемых гибридов, о чем в наших опытах мы можем судить только по проценту прорастания семян (доходящим до 69,0%) и по жизнеспособности гибридных проростков. Увеличение жизнеспособности гибридных семян и проростков можно понять, исходя из мичуринского представления об оплодотворении. Своя пыльца, действуя через обмен веществ, как ментор влияет на формирующиеся гибридные табаки, повышает их жизнеспособность. Следовательно, мичуринский метод пыльцесмесей целесообразно применять и при межвидовой гибридизации табаков.

Поступило
27 IV 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. В. Мичурин, Соч., 1, 1939. ² Дончо Костов, Кариосистематика, генетика, цитология, цитогенетика и филогенетика на тютюните (цитогенетика на рода *Nicotiana*), София, 1941—1943. ³ И. М. Поляков и П. В. Михайлова, Изв. АН СССР, сер. биол., № 1 (1950). ⁴ Н. И. Жуков, Сборн. работ сел., генет. и семен. табака, 3, 1939, стр. 139. ⁵ И. М. Поляков, ДАН, 71, № 1 (1950).