

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. Х. Чайлахян, чл.-корресп. АН Армянской ССР

О локализации иммунитета или восприимчивости к заразне
у подсолнечника

(Представлено 15 XII 1947)

Изучение развития различных видов заразики в зависимости от роста и развития растений-хозяев привело нас⁽²⁾ к заключению, что развитие стеблей заразики на корнях растений-хозяев идет тем более интенсивно, чем медленнее и продолжительнее протекает вегетативный рост растений. Известное подтверждение этому заключению мы получили также в опытах, где цветущие формы подсолнечника прививались на нецветущие и обратно. При этом, поскольку в опытах участвовали не только поражаемые заразихой формы подсолнечника, но и иммунные к ней, мы столкнулись с фактом локализации иммунитета или восприимчивости к поражению заразихой.

По этому вопросу имеется работа Филиппова⁽¹⁾, который отрицает явление локализации иммунитета. В его опытах прививка заразиковыносливых сортов подсолнечника на относительно неустойчивые приводила к усилению устойчивости подвоев; при обратных прививках заразиковыносливые подвои поражались сильнее, чем в контрольных прививках. Прививка топинамбура на поражаемый сорт „Зеленка 76“ и заразиковыносливый сорт „Фуксинка 62“ приводила почти к полной иммунности подвоев. Отсюда автор сделал вывод, что в результате прививки выносливость подсолнечника к заразики сильно меняется.

Опыты с прививками производились нами в 1940 году в Институте Физиологии Растений Академии Наук СССР. Для прививок были взяты поражаемые заразихой сорта подсолнечника *Helianthus annuus*: „Саратовский 169“, „Круглик А/41“ и „Техасский“ и виды, иммунные к заразики—многолетний подсолнечник *Helianthus giganteus* и топинамбур *Helianthus tuberosus*, сорт „Красный Масловский“. Семена подсолнечника были высеяны в почву в 5-вершковы глиняные вазоны: сорта „Круглик А/41“ и „Саратовский 169“—10 V, сорта „Техасский“—27 V и *H. giganteus*—3 VI; посадка клубней топинамбура была произведена 10 V. Первая группа взаимных прививок сортов подсолнечника „Круглик А/41“, „Саратовский 169“ и топинамбура была произведена 16—17 VI методом клином в расщеп; 9 VII на всех подвоях были уда-

лены листья; 19 VII произведено заражение почвы семенами заразики *Ogbonche citapa* (раса В). Почва в вазонах была взрыхлена, корни каждого растения с одной стороны были освобождены от поверхностного слоя почвы, и в лунки всыпано одинаковое количество семян заразики, после чего почва выравнена. Вторая группа взаимных прививок сортов подсолнечника „Саратовский 169“, „Техасский“ и *H. giganteus* была произведена 10—11 VII; удаление листьев и подвоев—23 VII; заражение растений семенами заразики—2 VIII. Заражение почвы под прививочными растениями семенами заразики производилось через 10 дней после удаления листьев у подвоев с тем, чтобы подвои к этому времени целиком находились под влиянием привоев.

Часть растений каждого вида была оставлена без прививки в качестве контроля, и заражение их было произведено 19 VII. Каждый вариант опыта и контроля состоял из 3—4 вазонов с 1—3 растениями в каждом вазоне. 14 VIII у всех прививочных и контрольных растений было сделано повторное заражение корней семенами заразики. В дальнейшем производились наблюдения за развитием растений, а также за появлением и развитием стеблей заразики. Данные по степени поражаемости заразихой контрольных и прививочных растений к концу опытов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Степень поражаемости заразихой контрольных и прививочных растений

П р и в и в к а		Дата появления заразики	Число надземных стеблей заразики на одно растение	Дата учета
П р и в о й	П о д в о й			
Контрольные растения				
<i>Helianthus annuus</i>	„Круглик А/41“	6 IX	8,7	4 XI
„	„Саратовский 169“	4 IX	4,1	4 XI
„	„Техасский“	7 IX	2,4	26 XI
<i>Helianthus giganteus</i>		нет	—	26 XI
<i>Helianthus tuberosus</i>		вет	—	26 XI

I группа прививок

„Круглик А/41“	„Круглик А/41“	12 IX	5,3	4 XI
„Саратовский 169“	„Круглик А/41“	13 IX	4,9	4 XI
<i>H. tuberosus</i>	„Круглик А/41“	17 IX	8,9	26 XI
<i>H. tuberosus</i>	<i>H. tuberosus</i>	нет	—	4 XI
„Круглик А/41“	<i>H. tuberosus</i>	нет	—	4 XI

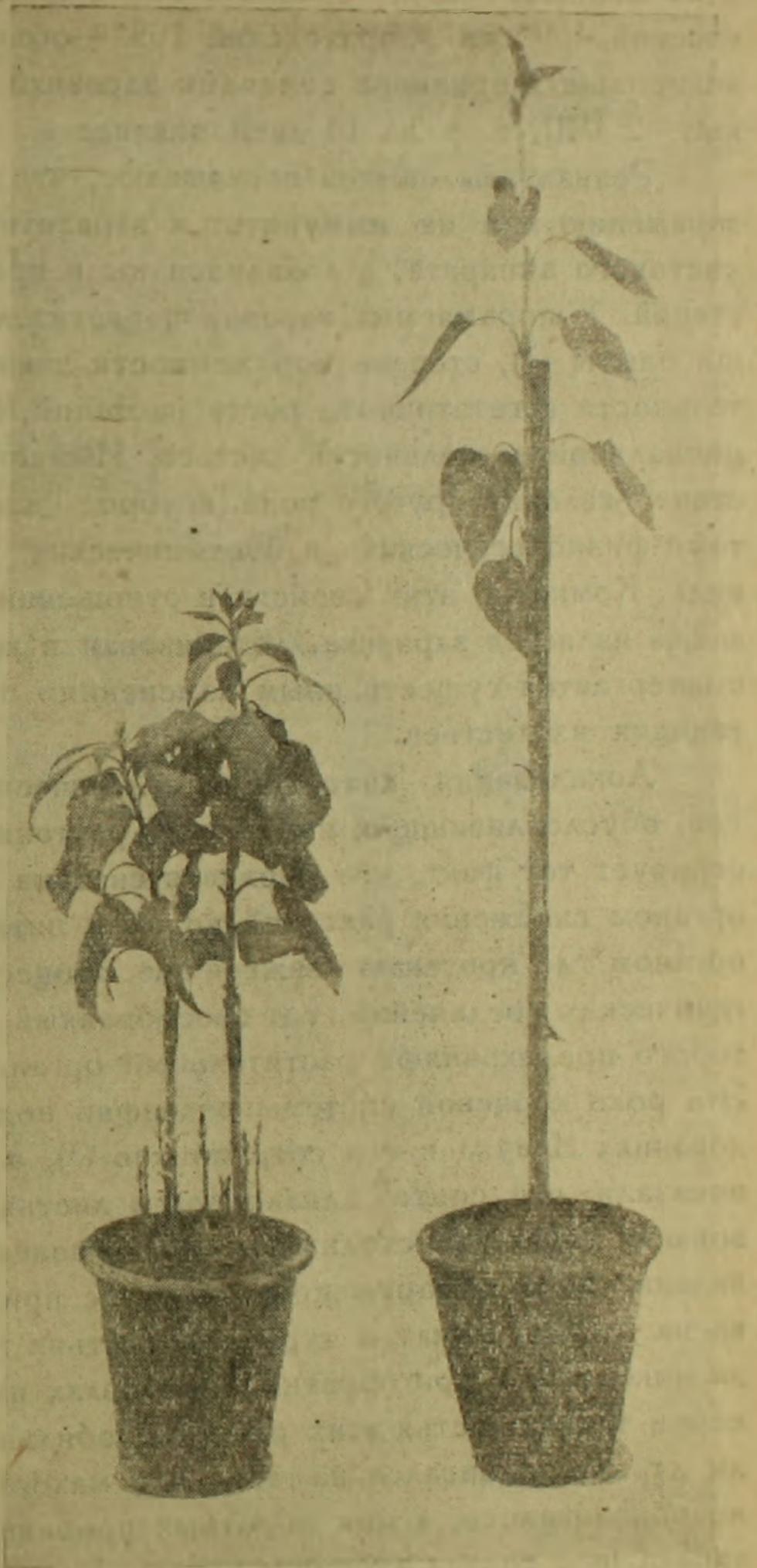
II группа прививок

„Саратовский 169“	„Саратовский 169“	10 IX	5,9	26 XI
„Техасский“	„Саратовский 169“	22 IX	1,3	26 XI
<i>H. giganteus</i>	„Саратовский 169“	29 IX	2,7	26 XI
„Саратовский 169“	„Техасский“	27 IX	1,4	4 XI
„Саратовский 169“	<i>H. giganteus</i>	нет	—	4 XI

Данные таблицы показывают, что все три сорта подсолнечника *Helianthus annuus* легко заражаются заразихой, тогда как *Helianthus giganteus* и топинамбур *Helianthus tuberosus* являются вполне иммунными к ней. При взаимных прививках, первых трех сортов подсолнечника при всех комбинациях на корнях подвоев развиваются цветonoсцы заразихи.

Отчетливые результаты дали взаимные прививки сорта „Круглик А/41“ с *H. tuberosus* и сорта „Саратовский 169“ с *H. giganteus*. Прививка сорта „Круглик А/41“ в качестве привоя на топинамбуре ни в какой мере не повлияла на полный иммунитет подвоя к заразихе; в равной мере обратная прививка топинамбура в качестве привоя на „Круглик А/41“ несколько не уменьшила восприимчивость подвоя к заражению. На рис. изображены эти две прививки; слева прививка топинамбура на подсолнечнике, на корнях которого много цветonoсцев заразихи; справа обратная прививка подсолнечника на топинамбуре—заразихи нет. Подобные же результаты были получены нами и в следующем 1941 году, когда прививки были сделаны в более ранние сезонные сроки: при контрольной прививке—„Круглик А/41“ на „Круглик А/41“—число стеблей заразихи на одно растение было 14,2, при прививке—*H. tuberosus* на „Круглик А/41“ их было 13,4.

Прививка сорта „Саратовский 169“ в качестве привоя на *H. gi-*



Взаимная прививка подсолнечника и топинамбура. Слева прививка топинамбура на подсолнечнике, справа прививка подсолнечника на топинамбуре (фото 28 IX 1940)

ganteus не вызвала поражения этого вида заразихой; обратная прививка *N. giganteus* на „Саратовский 169“ не придала иммунитета подвою. В последнем случае более поздний срок появления стеблей заразихи и их меньшее число сравнительно с контрольной прививкой—„Саратовский 169“ на „Саратовский 169“—объясняется тем, что заражение контрольных прививок семенами заразихи было сделано 19 VII, а опытных—2 VIII, т. е. на 14 дней позднее.

Результаты опытов показывают, что восприимчивость растений к заражению или их иммунитет к заразихе не зависят от деятельности листового аппарата, а локализованы в пределах корневой системы растений. У поражаемых заразихой растительных видов, как показали наши опыты (2), степень пораженности зависит от скорости и продолжительности вегетативного роста растений, а, следовательно, и от функциональной деятельности листьев. Иммунитет растений или его отсутствие—явление другого рода, которое зависит от специфических анатомо-физиологических и биохимических особенностей растительного вида. Комплекс этих свойств в отношении таких корневых паразитов, каким является заразиха, локализован в корнях растения-хозяина и не подвергается существенным изменениям под влиянием веществ, притекающих из листьев.

Локализация анатомо-физиологических и биохимических признаков, обуславливающих иммунитет растений к заразихе, хорошо иллюстрирует тот факт, что корневая система растений является не только органом снабжения растений водой и питательными веществами, но и органом, где протекают важнейшие процессы синтеза специфических органических соединений, тот своеобразный обмен веществ, продукты которого предохраняют растительный организм от нападения паразитов. Эта роль корневой системы рельефно подчеркнута в недавних исследованиях Шмука и его сотрудников (3), а также Дэусона (4), которые показали, что синтез алкалоидов в листьях растений зависит от образования каких-то исходных веществ, возникающих только в корнях. Это явление было обнаружено в опытах с прививками: при прививках табака на паслен, томат и дурман в листьях табака не образовалось и следа никотина, а при обратных прививках паслена, томата и дурмана на корни табака листья этих растений обильно синтезировали никотин; если дурман прививался на табак или махорку, то в листьях его атропина не образовалось, а при обратных прививках табака на дурман в листьях табака шел синтез атропина-алкалоида, свойственного дурману.

Приведенные здесь факты свидетельствуют о том, что корень является важнейшей лабораторией растения, где протекают темновые химические реакции.

Институт Физиологии Растений
Академии Наук СССР
им. К. А. Тимирязева
Москва, 1947, октябрь.

Արեւածաղկի մոտ պատվաստի օգնութեամբ պարազիտայի ընդունման կամ իմունիտետի հաղորդման հնարավորութեան վերաբերյալ հարցի պարզաբանման նպատակով առկա են Helianthus annuus-ի վարակիչ «Կրուզիկ A/41» և «Սարատովյան 169» տեսակների ուղիղ և հակառակ պատվաստներ իմունիտետ ունեցող Helianthus tuberosus և Helianthus giganteus տեսակների վրա: Փորձերը ցույց են տվել, որ բույսերի կողմից պարազիտայի ընդունումը, կամ նրանց իմունիտետը կախված չէ տերեւային ապարատի գործունեութենից, այլ լոկալիզացված է բույսերի արմատային սխտեմի սահմաններում, որ պատվաստների ղեկավարում պատվաստային կոմպոնենտների հատկանիշները չեն փոխանցվում:

Այդ լոկալիզացիան, հավասարապես և փաստերը, որոնք ցույց են տալիս, թե այնպիսի բարդ օրգանական միացութիւնների սինթեզը, ինչպես են ալկալոիդները, կախված է արմատների մեջ տեղի ունեցող ռեակցիայից, վկայում են այն մասին, որ արմատը հանդիսանում է բույսի կարևորագույն լաբորատորիան, որտեղ ընթանում են քիմիական մըթնային ռեակցիաները:

Այդ լոկալիզացիան, հավասարապես և փաստերը, որոնք ցույց են տալիս, թե այնպիսի բարդ օրգանական միացութիւնների սինթեզը, ինչպես են ալկալոիդները, կախված է արմատների մեջ տեղի ունեցող ռեակցիայից, վկայում են այն մասին, որ արմատը հանդիսանում է բույսի կարևորագույն լաբորատորիան, որտեղ ընթանում են քիմիական մըթնային ռեակցիաները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Д. И. Филиппов. „Яровизация“, № 3, 58—62, 1939. 2. М. Х. Чайлахян. ДАН СССР, 55, № 9, 881—884, 1947. 3. А. А. Шмук. Успехи Современной Биологии, 21, вып. 1, 109—122, 1946. 4. R. F. Dawson. American Journal of Botany, v. 29, № 1, 66—71. 1942.