

<https://doi.org/10.3176/biol.1968.4.07>

Ю. ПОМАЗКОВ, А. ТИИТС

ОБ ЭТИОЛОГИИ И ПАТОЛОГИИ ВИРУСНЫХ ПОЗЕЛЕНЕНИЙ ЛЕПЕСТКОВ РАСТЕНИЙ

II. О непереносимости путем прививки вируса, вызывающего позеленения лепестков (в комбинациях земляника—белый клевер)

Поражение растений вирусами типа желтухи, вызывающими изменение генеративных органов (например, позеленение лепестков земляники — рис. 1, 1, позеленение лепестков белого клевера — рис. 1, 2; 2, 2), в нечерноземной полосе Европейской части Советского Союза наблюдается все чаще и чаще, поэтому большое значение имеет разностороннее исследование подобных заболеваний и их возбудителей. Сюда же относятся проблемы локализации вирусов типа желтухи, распространения их в организме и другие, которые могут быть решены при использовании определенных тканей и органов инфицированных организмов *in vitro*, трансплантацией тканей и т. д.

В то время как трансплантация тканей растений в пределах рода и даже семейства не представляет трудностей, трансплантацию тканей растений из разных семейств реализовать очень сложно. Но для решения проблемы вирусного позеленения лепестков очень ценной была бы именно трансплантация последнего типа, например тканей клевера, пораженного возбудителем позеленения лепестков, на землянику или тканей земляники, пораженной возбудителем позеленения лепестков, на клевер. Нами исследована возможность таких трансплантаций и пригодность их для переноса вирусов типа желтухи.

Методика

В период интенсивного усообразования у земляники проведены прививки сближением сортов 'Мысовка', 'Комсомолка', 'Красавица Загорья', 'Лиллекюла' (таллинский сеянец сорта 'Луизе') и клонов *Fragaria vesca* L. с белым клевером, пораженным возбудителем позеленения лепестков. Привитые растения покрывались стеклянным колпаком или мешком из полиэтилена или помещались во влажный бокс и затенялись.

Через 15 дней после прививки зоны срастания у одного растения каждого варианта вырезались. Срезы просматривались под микроскопом сразу же, а после фиксации и окрашивания их — под микроскопом в проходящем свете и в отраженном при ультрафиолетовом освещении.

Материал фиксировался в 70%-ном этиловом спирте или смеси Карнуа. Окраска микротомных срезов (толщиной 10 м) проводилась гематоксилином Делафильда (или Гейденгайна) с докраской сафранином (или эозином), смесью пиронина с метиловым зеленым и для выявления плазматических мостиков — фуксином, по Альтману.

Одновременно с гистологическими наблюдениями на осенней серии прививок 1965 года (октябрь—ноябрь) в отдельном боксе теплицы Научно-исследовательского зонального института садоводства нечерноземной полосы (НИЗИСнп) изучался характер обменных реакций подвоя с привоем в комбинации земляника—клевер. Для этого

через два дня после прививки в сосуды с растениями вносился радиоактивный фосфор в виде кальциевой соли (примерно 200 мкюри) под клевер или землянику.

Содержание меченого фосфора в различных его формах определялось на лиофилизированном материале через каждые два-три дня отдельно для привоев и подвоев. Средний образец состоял из трех привоев или трех подвоев, срезанных по месту прививки.

Результаты и обсуждение

Симптомов позеленения лепестков на незараженных компонентах в рассматриваемых межсемейственных прививках не наблюдалось; очевидно, вирусы типа желтухи не переносятся путем межсемейственных прививок. Необходимо отметить, что один из мозаичных вирусов — спутник вируса желтухи на белом клевере, пораженном возбудителем позеленения лепестков, в Полли (Эстония, см. Тийтс, 1968) оказался переносимым также путем межсемейственных прививок.

По-видимому, для передачи вирусов типа желтухи путем прививок необходимы более тесные связи между прививаемыми растениями, чем зарегистрированные между земляникой и белым клевером. Хотя отсутствие свечения в ультрафиолете на большом протяжении границ привоя-подвоя у стенок соприкасающихся клеток в комбинации земляника—белый клевер говорит о соединении тканей компонентов прививки (Bailey, Kerr, 1935), все же наблюдались в местах срастания некоторые расстройства. Через одну-две недели после начала срастания появились первые признаки отмирания клеток клевера, внедрившихся в ткань земляники (рис. 2, 4). Наблюдалось утолщение клеточных оболочек, их постепенная кутинизация. Затем менялась структура протоплазмы, которая начинала активно поглощать краску. Клетки постепенно бурели и отмирали.

Образование изолирующего слоя бурых клеток, препятствующего созданию единой ксилемы, нарушение лигнификации, по Г. Бухлоху (Buchloh, 1962), — основные признаки несовместимых прививок. Тканевая несовместимость определяется взаимной или односторонней интоксикацией специфическими продуктами обмена, когда отмирают уже внедрившиеся в ткани подвоя (или привоя) развивающиеся клетки пограничного слоя.

В первый период рост соприкасающихся клеток, их регенерация могут быть связаны не только с деятельностью камбия, но и с любыми другими клетками коры или сердцевинной паренхимы, способными к дифференциации. Так, для комбинаций земляника—клевер отмечено кратковременное срастание паренхимных клеток (рис. 2, 3). Окраска фуксином, по Альтману, при выявлении межклеточных протоплазматических связей не дала четких результатов. В большинстве своем плазмодесмы выявлялись лишь в глубоких паренхиматозных тканях на значительном расстоянии от мест срастания.

Таблица 1

Соотношение различных форм фосфора при межсемейственных прививках. (Данные НИЗИСнп, 1965 г.)

Сроки взятия проб	Земляника + P ³² / клевер	Клевер + P ³² / земляника
4/XI	257 : 1 : 6 / 16 : 1 : 10	77 : 1 : 20 / 8 : 1 —
12/XI	127 : 1 : 1,3 / 100 : 1 : 7	165 : 1 : 0,04 / 47 : 1 : 0,4

Примечание. Первая цифра пропорции обозначает количество общего фосфора, вторая — минерального и третья — фосфора нуклеиновых кислот.

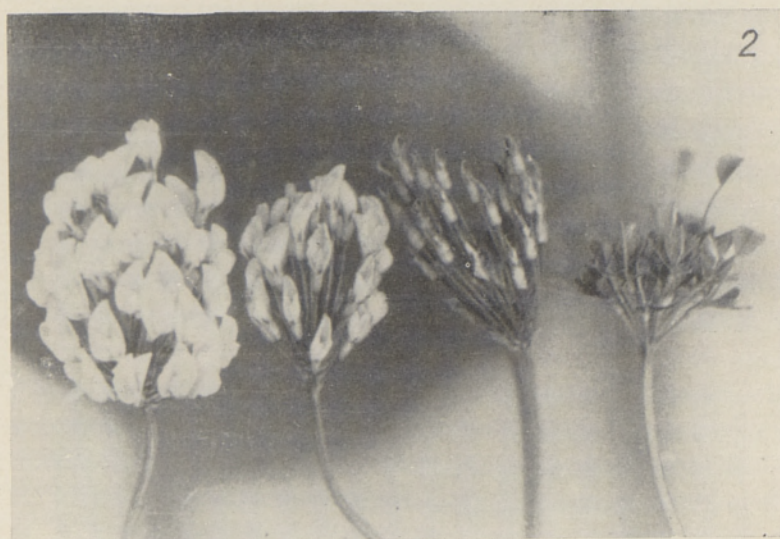


Рис. 1.

1 — симптомы на цветках земляники при поражении позеленением лепестков; 2 — головки белого клевера, пораженного позеленением лепестков (слева — здоровая).

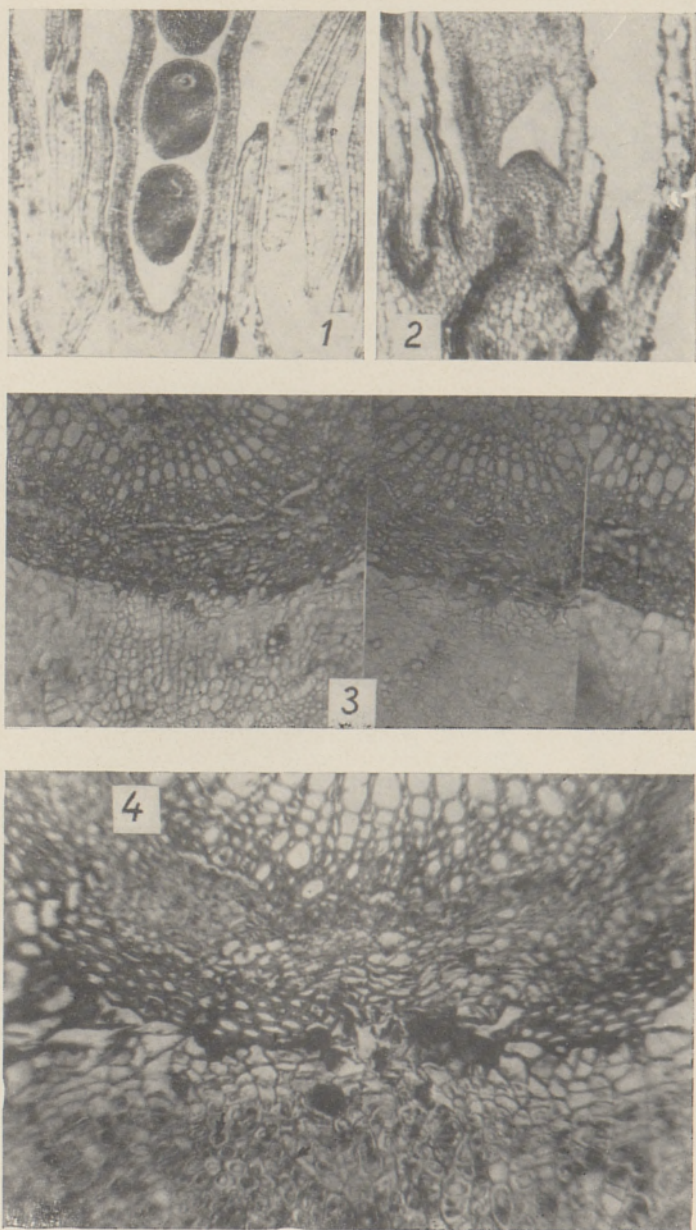


Рис. 2. Микрофотоснимки.

1 — разрез здорового цветка клевера; 2 — разрез цветка, видоизмененного при позеленении лепестков; 3 — место срастания белого клевера с земляникой при прививках сближением (через 1,5 недели); 4 — начало отмирания клеток по границе прививки белый клевер—земляника. Стрелкой указаны клетки с коагулированной протоплазмой.

Таблица 2

Включение P^{32} в различные формы фосфора при межсеме́йственных прививках. (Данные НИЗИСнп, 1965 г.)

Форма фосфора	Время взятия проб	I вариант: земляника + P^{32} /клевер		II вариант: клевер + P^{32} /земляника	
Общий фосфор	4/XI	1542,4	48,4	193,1	6,3
	12/XI	3834,9	534,6	2015,9	325,5
Минеральный фосфор	4/XI	6,2	3,2	2,5	0,8
	12/XI	30,7	5,3	12,2	6,7
Фосфор нуклеиновых кислот	4/XI	36,6	30,2	50,4	—
	12/XI	40,0	38,4	0,5	2,7

Изучение обменных реакций между подвоем и привоем на примере фосфорных соединений показало, что здесь имеет место передвижение меченого фосфора и включение его в различные формы (табл. 1 и 2, рис. 3). Однако уровень передвижения меченых соединений говорит о том, что снабжение (привоя или подвоя) претерпевает качественное и количественное изменения.

Так, если представить имеющиеся для каждого срока данные в виде соотношений различных форм фосфора в анализируемых тканях, то ясно вырисовывается картина качественных изменений обмена у земляники (или клевера): табл. 1 и 2 на примере включения P^{32} , получаемого через корневую систему из почвы по сравнению с трансформацией его посредством привитого компонента. Сравнительно низкий уровень обмена между клевером и земляникой можно, по-видимому, объяснить существованием связей лишь между соприкасающимися клетками, поскольку не наблюдается развития проводящей системы (рис. 2, 3). Однако по мере развития привоя и подвоя с момента, который совпадает с максимальной интенсивностью регенерации пограничных тканей (для земляники и клевера обычно через одну-две недели после прививки, рис. 3), увеличивается поступление фосфорных соединений из подвоя в привой и наоборот. Однако передачи вируса позеленения лепестков не наблюдалось. В более поздние сроки в связи с началом отмирания пограничного слоя клеток отмечено снижение концентрации P^{32} , поступающего в компоненты прививок.

Таким образом, в результате исследования возможности переноса путем прививки вируса типа желтухи астр, вызывающего позеленение лепестков у клевера и земляники, можно сделать следующие выводы:

I. Вирус типа желтухи астр при межсеме́йственных прививках (земляника—белый клевер) не переносится.

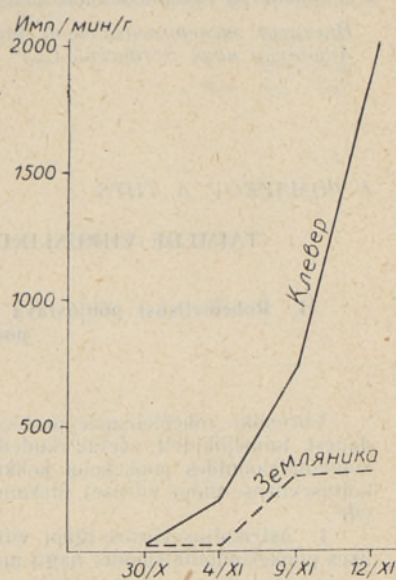


Рис. 3.
Динамика поступления P^{32} (общий фосфор) при межродовых прививках между клевером, выращенном на среде с P^{32} и земляникой.

2. В результате межсемейственных прививок образуются связи, не препятствующие обмену фосфорных соединений и переносу мозаичных вирусов, но недостаточные для передачи вируса типа желтухи астр.

3. Для передачи вируса типа желтухи астр, по-видимому, необходима единая проводящая ткань между привоем и подвоем.

ЛИТЕРАТУРА

- Тийтс А., 1968. Об этиологии и патологии вирусных позеленений лепестков растений. I. Позеленение лепестков земляники и лепестков клевера в Эстонии, вызванное одним и тем же вирусом. Изв. АН ЭССР, Биол. **17** : 284—287.
- Bailey Y. W., Kerr T., 1935. The visible structure of the secondary wall and its significance in physical and chemical investigations of tracheary cell and fibers. J. Arnold Arboretum **18** : 187.
- Buchloh G., 1962. Physiologie der Unverträglichkeit von Birnen-Quitten-Veredlungen. Advanced Hort. Sci. Appl., (28).

Научно-исследовательский зональный институт
садоводства нечерноземной полосы

Поступила в редакцию
14/XI 1967

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР

J. POMAZKOV, A. TIITS

TAIMEDE VIIRUSLIKE ROHEÕIELISUSTE ETIOLOOGIAST JA PATOLOOGIAST

II. Roheõielisust põhjustava viiruse mitteülekanumisest maasika-valgeristiku pookekombinatsioonides

Resümee

Viiruslike roheõielisuste probleemi mõningate aspektide lahendamiseks eri sugukondadest taimeliikidelt võetud kudede transplantatsiooni teel uuriti maasika-valgeristiku kombinatsioonides pookekoha kokkukasvamist ja roheõielisust põhjustava viiruse (astrikoltuseviiruse-tüüpi viiruse) ülekanumist. Katsete tulemused viivad järgmistele järeldustele:

1. Astrikoltuseviiruse-tüüpi viirused ilmselt ei kandu üle sellises sugukondadevahelises pookekombinatsioonis nagu maasikas-valgeristik.

2. Maasika ja ristliku kokkupookimisel kujunevad sellised seosed, mis võimaldavad küll fosforühendite ja mosaiigviiruste ülekanumist, kuid ei võimalda astrikoltuseviiruse-tüüpi viiruse ülekanumist.

3. Astrikoltuseviiruse-tüüpi viiruste ülekanumiseks on ilmselt (vähemalt maasika-valgeristiku pookekombinatsioonides) vaja ühtse juhtkoe kujunemist poogitavate taimede vahel.

Mittemustmullavööndi Aianduse
Teadusliku Uurimise
Tsonaalne Instituut

Saabus toimetusse
14. XI 1967

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Eksperimentaalbioloogia Instituut

Y. POMAZKOV, A. TIITS

ON THE ETIOLOGY AND PATHOLOGY OF VIRAL PHYLLODIES
OF PLANTS

II. About the non-transmissibility of the green petal causing virus
in strawberry-white clover graft-combinations

Summary

Investigations were intended for establishing the possibility of a transmission of virus causing green petal diseases (aster yellows type virus) by interfamilial grafts of strawberry-white clover.

The results of the experiments led to the following conclusions:

1. Aster yellows type viruses are probably non-transmissible on the occasion of interfamilial grafts (at least in strawberry-white clover combinations).

2. Connections of this kind are formed in graft-combinations of strawberry-white clover that make possible a transfer of phosphorus compounds and mosaic viruses. A transmission of aster yellows type viruses does not take place in these connections.

3. The transmission of aster yellows type virus evidently requires (at least in strawberry-white clover grafts) a formation of a uniform conducting tissue between the grafted plants.

*Scientific Research Institute of
Horticulture of the Non-Black-Earth Belt
Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Experimental Biology*

Received
Nov. 14, 1967