

А. Г. АРУТЮНЯН

ВЛИЯНИЕ ГИДРОПОНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА МИКРОСПОРОГЕНЕЗ И НАКОПЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛИСТЬЯХ ГЕРАНИ РОЗОВОЙ

Из многочисленных видов герани промышленное значение имеют лишь некоторые, в их число входит герань розовая (*Pelargonium roseum* Willd.). Эта культура уже много лет выращивается в условиях открытой гидропоники в ИАПиГ по инициативе Г. С. Давтяна (1).

Изучаемое растение представляет собой кустарник с сердцевидными, сильно изрезанными по краям листьями, покрытыми трихомами двоякого типа: простые кроющие (длинные одноклетные заостренные на конце) и железистые многоклетные, имеющие «головку» и «ножку» (классификация по Солереду, цит. по 2). Пестик длиннее тычинок, пыльники плохо развиваются, цветки собраны в зонтик. Растение плодоносит редко.

Учитывая интенсивный рост и сильную кустистость растений герани розовой в условиях открытой гидропоники по сравнению с почвенной культурой, были поставлены цитохимические реакции, а также проведено изучение репродуктивных органов. Мы стремились выявить влияние гидропонических условий на закладку и развитие генеративных органов, изучить накопление и локализацию эфирных масел в листовой пластинке.

Материал и методика. Для изучения локализации эфирных масел были зафиксированы листья среднего яруса и двух-трехдневные листья верхнего яруса (в частности, первый и второй лист) с растений, произрастающих в условиях гидропоники и почвы. Локализация эфирных масел определялась суданом III (3), а наличие свободных аминокислот—нингидриновой реакцией. Так как эфирные масла и липиды окрашивались суданом III одинаково, мы обрабатывали до окрашивания часть материала хлоралгидратом и уксусной кислотой—веществами, в которых растворяются эфирные масла. Другую часть срезов окрашивали без обработки, а для сравнения использовали неокрашенные срезы. Из свежесобранного материала делали срезы пластинки и черешка листа от руки и изготавливали временные препараты.

Определение наполненности пыльников проводили по методике А. Г. Араратяна (4). Для анализа в чистые биологические пробирки собирали по 30 зрелых пыльников с разных экземпляров растений одного варианта. Среднее количество пыльцевых зерен вычисляли на один пыльник.

Для определения фертильности пыльцевых зерен ставили реакции с применением ацетоорсеина по Дарлингтону и Ля Куру (5), основного фуксина по Батталья (6). Сбор материала был проведен в два срока, в 1972 и 1973 гг.

Результаты. Лист герани сильно опушенный, причем более густо на нижней стороне пластинки листа. Наибольшее количество трихом концентрируется в местах прохождения жилок листа. Окрашиванием было выявлено накопление эфирных масел в трихомах в виде эмульсий, а также в виде мелких капелек, со временем сливавшихся в крупные (рис. 1). Срез листовой пластинки принял идентичную эфирным маслам окраску, но менее интенсивную. Локализации эфирных масел в срезе листа в виде капель не обнаружено. Срезы, обработанные хлорагидратом и уксусной кислотой, после окрашивания оставались полностью бесцветными. Следовательно, основным местом накопления эфир-



а



б

Рис. 1. Железистые трихомы герани розовой (а—гидропоника, б—почва).

ных масел являются трихомы, покрывающие листовую пластинку растений герани. Были обнаружены также довольно часто встречающиеся трихомы, «головка» которых состояла из двух сфер—малой и большой. Подобные трихомы встречались на растениях герани обоих вариантов (рис. 2). На контрольных неокрашенных срезах в малом количестве встречались трихомы с содержимым, окрашенным в светло-розовый цвет. Эта окраска сохранялась даже после промывки срезов веществами, растворяющими эфирные масла. По-видимому, данными трихомами идет накопление, помимо эфирных масел, и других веществ, природу которых этим анализом установить невозможно.

Для обнаружения свободных аминокислот на свежем материале ставилась нингидриновая реакция (7). Растения, выращенные в гид-

ропонических условиях, по содержанию свободных аминокислот во много раз превосходили контрольные. Гидропонические растения отличаются не только интенсивным синтезом эфирных масел, но и ами-

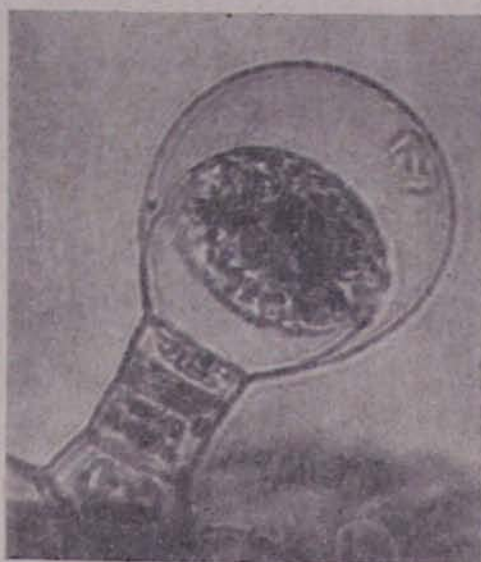


Рис. 2. Железистые трихомы герани розовой, имеющие двухсферную «головку» (а—гидропоника, б—почва).

нокислот. Наиболее высокое содержание аминокислот характерно для эпидермального слоя, железистых трихом листа и черешка, а также паренхимных клеток вокруг проводящих пучков в черешке.

Об изучении генеративных органов герани розовой в условиях открытой гидропонии до сих пор, как нам известно, в литературе нет данных. Проведенное нами в течение двух лет изучение развития микроспор показало, что этот процесс у герани розовой протекает аномальным путем. Нарушения, наблюдаемые в мейозе, приводят к неправильному делению ядер и клеток, в результате чего образуются неравноценные, неравнозначные микроспоры. С целью выяснения степени фертильности пыльцы были поставлены различные реакции. Но все применяемые методы показали высокую стерильность пыльцы герани розовой (рис. 3). На основании литературных (8) и полученных нами данных мы убедились в том, что пыльца данного растения стерильна и изменение условий выращивания не приводит к ее фертильности.

У растений, выращенных в условиях гидропонии, по сравнению с контролем имеет место увеличение числа и величины пыльцевых зерен в одном пыльнике. Подсчет пыльцевых зерен проводили при помощи камеры Горяева по следующим вариантам: гидропоника (2 варианта наполнителя делянок—гравий и шлак) и почва (контроль). Оказалось, что у контрольных растений в одном пыльнике организуется меньше пыльцевых зерен, чем у растений, выращенных на делян-



Рис. 3. Стерильная пыльца герани розовой.

Таблица 1

Количественный анализ пылевых зерен
растений герани розовой (опыт 1973—1974 гг.)

Годы	Вариант	Среднее число зерен от 100 сеток камеры ($M \pm m$)	Среднее число зерен в одном пыльнике (шт)	Средний диаметр зерен от 50 изме- рений (мкм)
1973	Гравий	34 ± 4	45000	87
	Шлак	28 ± 2	37000	92
	Контроль	12 ± 1	16000	79
1974	Гравий	36 ± 5	48000	99
	Шлак	30 ± 3	40000	90
	Контроль	14 ± 1	18500	91

ках, наполненных шлаком и гравием (табл. 1). Наибольшее количество пылевых зерен организуется в пыльниках растений с делянок, наполненных гравием. В оба года наблюдений получен одинаковый результат. Однако количество пылевых зерен в одном пыльнике в 1974 г. по сравнению с 1973 г. было несколько больше—от двух до трех тысяч.

Таким образом, условия произрастания влияют как на число организующихся зерен, так и на их величину. Положительное влияние гидропонического метода выращивания сказывается на накоплении эфирных масел и на пыльцеобразовании растений герани розовой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. С. Давтян, С. Х. Мадрапетян. Эффективность гидропонического производства розовой герани в Армении. «Сообщения», ИАПГ, № 12, 1972, стр. 8—12.
2. Е. А. Мирославова. Структура и функция эпидермиса листа покрытосемянных растений. Л., «Наука», 1974, стр. 65—75.
3. Л. И. Джапаридзе. Практикум по микроскопической химии растений. «Сов. наука», М., 1953, стр. 35—40.
4. А. Г. Арапатьян. Метод определения количества пыльным. Изв. АН Арм ССР т. IX, № 1, 1955, стр. 7—9.
5. Darlington C. D. La Cour. Handling of chromosomes. London, 1960, p. 97—98.
6. E. Battaglia. A new „5-minutes fixation“ in chromosome analysis. *Cariologia* 9,2, 1957, 368—369.
7. Р. К. Скаляев. Быстрый метод гистохимического определения свободных аминокислот в растительных объектах. Бот. журн. т. 46, № 8, 1961, стр. 1144—1145.
8. Г. Н. Гецадзе, Л. В. Оболадзе. Сб. статей по эфиромасличным культурам и эфирным маслам. «Алашара», Сухуми, 1972, стр. 18—21.
9. E. Gildemeister, Fr. Hoffmann. Die Ätherischen Öle, Bd. I, 1936.

Ա. Գ. ՀԱՐՈՒՅԱՆՅԱՆ

ՔԱՅՈՒՅԱ ՀԻՔՐՈՊՈՆԻԿԱԿԱՆ ԵՎԱՆԱԿԻ ԱՂԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ՎԱՐԴԱՐՈՒՅՐ
ԽՈՐԴԵՆՈՒ ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ՄԻԿՐՈՍՊՈՐՈԳԵՆԵՆԶԻ ԵՎ ՄԻ ՔԱՆԻ ՆՅՈՒԹԵՐԻ
ԿՈՒՏԱԿՄԱՆ ՎՐԱ

Ա. մ փ ո փ ու մ

Բացօթյա հիդրոպոնիկայի և հողային պայմաններում աճեցված խորդենու բույսերի տերևներում կատարվել է եթերային յուղերի, ազատ ամինոթթուների և փոշանոթների լեցունության աստիճանի համեմատական ուսումնասիրություն: Արդյունքները ցույց են տալիս, որ հիդրոպոնիկական պայմանները բարենպաստ ազդեցություն ունեն բույսերի վրա՝ ավելանում է ինչպես եթերային յուղերի, այնպես էլ փոշեհատիկների բանալը:

A. G. HARUTUNIAN

EFFECT OF HYDROPONIC CONDITIONS ON THE
MICROSPOSOGENESIS AND ACCUMULATION OF IN AND SOME
SUBSTANCES ROSE GERANIUM LEAVES.

Summary

Comparative studies were carried out on the localization of essential oils, free aminoacids and the determination of the fulness of anthers in the leaves of rose geranium plants grown in open-air hydroponics and soil conditions. The hydroponic conditions have a more favourable effect on the plants showing a higher increase in the contents of both the essential oils and the amount of pollen grains in comparison with the soil ones.