

Н. Н. ТАМБИАН

## К ИЗУЧЕНИЮ ВОДОРΟΣЛЕЙ ГИДРОПОНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

Субстрат гидропонических культур не стерилен. Среди микроорганизмов, развивающихся в них, большое место занимают водоросли. В связи с этим весьма важно изучить водоросли как фактор биологических процессов в гидропонических культурах.

На первом этапе работы были предприняты некоторые методические исследования по обнаружению водорослей в гидропонических культурах, их качественному составу и количественному учету. За основу был взят метод изучения почвенных водорослей [1, 2, 3]. Исследования проводились на открытой гидропонической станции Лаборатории агрохимии АН АрмССР, где применяются субстраты трех типов—вулканический шлак, озерный гравий и пемзово-кварцевый песок.

Были выбраны гидропонические делянки, из которых систематически с начала марта до конца ноября брались образцы субстратов. Из каждой делянки отбиралась средняя проба с глубины 0—10 см. Кроме средних, брались и другие пробы, например поверхностные пленки. Взятые пробы исследовались двумя методами: методом прямого микроскопирования и методом культур. Однако метод прямого микроскопирования в наших исследованиях, в основном, применим только для пемзово-кварцевого песка и для видов, встречающихся в большом числе экземпляров. Поэтому основным методом выявления видового состава водорослей гидропонических культур был культуральный метод.

Были применены два способа культуры водорослей: влажные камеры и водные культуры.

Влажные камеры представляли собой чашки Петри с небольшим количеством гидропонического субстрата, которые в течение нескольких месяцев выдерживались на свету при систематическом и умеренном увлажнении. Обильные пленки и налеты из водорослей, разросшиеся за этот период, использовались нами для определения водорослей.

Средой для водных культур служила минеральная питательная среда, приготовленная по рецепту М. М. Голлербаха [1], и гидропонический раствор в неизменном виде. Пробы для культурального исследования засеивались непосредственно в стерильную питательную среду.

Большое значение для решения вопроса о роли водорослей имеют данные о количестве их. Однако общепринятый метод количественного учета водорослей в наших исследованиях, за редким исключением, был почти неприменим. На данном этапе нами использовался только особый случай количественного учета—определение биомассы водорослей в пленках и корочках, которые при благоприятной влажности разраста-

ются на поверхности субстрата. Это явление в гидропонических культурах нашей станции наблюдалось только на песке как наиболее влагоемком субстрате. В связи с этим на данном этапе работы количественный учет сводился к определению биомассы водорослей на песке. Учет в поверхностных пленках брался на площади в 1 кв. см.

Результаты исследований показали, что ведущее место по количеству видов в гидропонических культурах принадлежит сине-зеленым водорослям (Cyanophyta) — 26 видов. Среди обнаруженных сине-зеленых водорослей основное место занимает порядок Oscillatoriales. Все представители его относятся к семейству Oscillatoriaceae, представленного в основном видами рода *Phormidium*. В меньшем количестве встречаются *Oscillatoria* и *Lyngbya*.

Второе место по количеству видов занимает порядок Nostocales, представленный семействами Nostocaceae и Anabaenaceae. Более богатым в видовом отношении является семейство Nostocaceae, в основном роды *Stratonostoc* и *Sphaeronostoc*.

Менее распространены представители порядка Chroococcales — виды родов *Microcystis*, *Gloeocapsa*, *Merismopedia*.

Таким образом, тип Cyanophyta представлен в гидропонических культурах 3 порядками, важнейшими из которых по количеству и распространенности видов являются Oscillatoriales и Nostocales.

Менее обильно, уступая сине-зеленым водорослям по количеству видов и распространенности, встречаются зеленые водоросли (Chlorophyta) — 9 видов. В пределах этого типа найдены представители 3 порядков — Chlamydomonadales, Protococcales и Ulotrichales. Из типа зеленых водорослей наиболее распространенными оказались — *Chlamydomonas* sp., *Chlorococcum humicola*, *Chlorella vulgaris*.

Диатомовые водоросли (Bacillariophyta) в гидропонических культурах выступают как дополнительный элемент к преобладающим здесь сине-зеленым водорослям.

Подводя итог краткому обзору систематического состава флоры водорослей гидропонических культур, необходимо еще раз подчеркнуть, что ведущая роль в создании водорослевых группировок, несомненно, принадлежит здесь сине-зеленым водорослям, которые по сравнению с другими типами преобладают и по видовому разнообразию и по массовости развития.

Такая роль сине-зеленых водорослей в создании водорослевых группировок гидропонических культур является вполне закономерной и обоснованной и определяется рядом факторов. Большое значение для освещения данного вопроса имеют данные по сопоставлению результатов исследований гидропонических культур в условиях Араратской равнины с работами, касающимися флоры водорослей в сходных условиях как климатических, так и в отношении субстрата.

В климатическом отношении интересно сопоставить результаты альгологических исследований гидропонических культур в условиях Араратской равнины с работами, касающимися флоры почвенных водо-

рослей полупустынной зоны в целом. Преобладание сине-зеленых водорослей в почвах пустынной и полупустынной зон доказано многими авторами [4, 5, 6]. Это объясняется общеизвестной стойкостью их к губительному воздействию прямой солнечной радиации, столь высокой в полупустынной зоне.

С другой стороны, в отношении субстрата сходную картину преобладающего развития сине-зеленых водорослей мы находим на каменистых субстратах в различных условиях существования как на севере, так и на юге [7, 8, 9, 10].

Многочисленные примеры говорят о том, что на различных субстратах сине-зеленые водоросли являются первыми поселенцами, способными развиваться в массе [11 и др.].

Следовательно, преобладание сине-зеленых водорослей в гидропонических культурах является частным случаем общей закономерности, отражающим, с одной стороны, специфичность климатических условий, с другой—своеобразие субстрата и местообитания.

Нами был отмечен ряд факторов, влияющих на развитие водорослей в гидропонических культурах. Среди них весьма важным является водный режим. Он в значительной мере определяет интенсивность роста водорослей, а следовательно и их количество. Например, из всех субстратов, используемых на гидропонической станции Лаборатории агрохимии АН АрмССР, песок является наиболее влагоемким. На его поверхности нами и наблюдалось массовое разрастание водорослей с образованием стойких исчезающих пленок. Последние представлены сине-зелеными водорослями из порядка *Oscillatoriales* (несколько видов рода *Phormidium*). Масса водорослей на песке определялась весьма высокими цифрами в 500 кг, а иногда и больше органической массы на 1 га. На менее влагоемких субстратах, какими являются вулканический шлак и гравий, массового разрастания водорослей не наблюдалось.

Большое значение для развития водорослей имеет также активная реакция гидропонического раствора. Шельгорн (цит. по Штиной, [12]) приводит некоторые признаки ассоциаций водорослей, характерных для кислых и щелочных почв. Например, показателем кислой почвы считается отсутствие сине-зеленых водорослей и, наоборот, показателем щелочной—их господство. Реакция среды гидропонического раствора щелочная, чем также отчасти объясняется хорошее развитие сине-зеленых водорослей.

Большое значение для формирования флоры водорослей в гидропонических культурах имеет солевой состав, общая концентрация солей и наличие доступных элементов минерального питания N, P, K в гидропоническом растворе. В опытах Э. А. Штиной различные варианты минеральных удобрений вызывают развитие различных групп водорослей, в частности сине-зеленые реагируют на наличие K и P, имеющих в достаточном количестве в гидропоническом растворе.

Таким образом, данные показали, что водоросли являются существенной частью гидропонических культур. Особого внимания заслуживают хорошо развивающиеся здесь сине-зеленые из порядка *Nostoca*

les, часть которых, по литературным данным, способна фиксировать свободный азот атмосферы.

Данные по изучению альгофлоры гидропонических культур, как фактора биологических процессов в них, являются еще одним доказательством того, что субстрат в гидропонических культурах не является инертным в биологическом отношении.

Ե. Ե. ԹԱՄՐՅԱՆ

### ՀԻԳՐՈՊՈՆԻԿԱԿԱՆ ՄՇԱԿՈՒՅԹՆԵՐԻ ՋՐԻՄՈՒՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

#### Ա մ փ ո փ ու մ

Հիգրոպոնիկական մշակույթների սուբստրատը ստերիլ չէ, որի հետևանքով էլ նրա մեջ եղած ջրիմուռների՝ որպես կենսաբանական պրոցեսների ֆակտորի, ուսումնասիրությունը շատ կարևոր է:

Որպես հիմք օգտվել ենք հողային ջրիմուռների ուսումնասիրության մեթոդից: Հետազոտությունները արվել են երկու մեթոդով՝ միկրոսկոպով անմիջապես նայելու և կուլտուրայի մեթոդներով:

Հետազոտության արդյունքները՝ ցույց են տվել, որ հիգրոպոնիկական մշակույթների մեջ քանակապես գերակշռում են կապտականաչ ջրիմուռները, կանաչ ջրիմուռները գտնվում են ավելի պակաս չափով, իսկ դիատոմայինները հանդիպում են հազվագյուտ:

Հիգրոպոնիկական մշակույթների ալգոֆլորայի ուսումնասիրության նախնական արդյունքները հաստատում են այն փաստը, որ սուբստրատը՝ կենսաբանական տեսակետից իներտ չէ:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Голлербах М. М.—К вопросу о составе и распространении водорослей в почвах. Труды Бот. инст. АН СССР, 2, 3, 1936.
2. Штина Э. А.—Водоросли дерново-подзолистых почв Кировской области. Труды Бот. инст. АН СССР, 1959.
3. Штина Э. А.—Методы учета почвенных водорослей как составной части почвенной микрофлоры. «Почвоведение», 5, 1960.
4. Большев Н. Н. и Манучарова Е. А.—Распределение водорослей в профиле некоторых почв пустынной зоны. Вестник Московского университета, 8, 1947.
5. Мельникова В. В.—Новые виды и формы водорослей, обнаруженных в почвах Таджикской ССР. Бот. материалы отдела споровых растений Бот. инст. АН СССР, 9, 1953.
6. Мусаев К. В.—Водоросли некоторых культурных полей Таджикской области и их оросительной системы. Автореферат диссертации. 1954.

7. Еленкин А. А.—Сине-зеленые водоросли СССР. Общая часть. Изд-во АН СССР, 1936.
8. Воронихин Н. Н.—Материалы для флоры пресноводных водорослей Кавказа. Труды Ленингр. общ. естеств., 3, 1924.
9. Воронихин Н. Н.—Материалы для флоры пресноводных водорослей Кавказа. Труды Ленингр. общ. естеств., 3, 1926.
10. Мельникова В. В.—О происхождении почвенных водорослей. Известия Отд. естеств. наук АН Таджикской ССР, 10, 1955.
11. Одинцова С. В.—Первичные почвы. «Природа», 1, 1944.
12. Штина Э. А.—Сообщества водорослей основных типов почв СССР и их диагностическое значение. «Ботанический журнал», 46, 8, 1959.