

ПРОЯВЛЕНИЕ «ПАМЯТИ СРЕДЫ» ПРИ ДЕЙСТВИИ МИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА КУЛЬТУРЫ ЦИАНОБАКТЕРИЙ

А.Х.Тамбиев, А.А.Лукьянов, С.Г.Васильева

МГУ им М.В. Ломоносова, Биологический ф-т, 119992, Россия, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д.1, корп.12, тел. (495) 939-25-87, E-MAIL: tambiev@mail.ru, loockart@mail.ru

В настоящее время в литературе возрастает количество публикаций, посвященных «памяти воды», что связано с изменением и сохранением во времени ее свойств после каких-либо воздействий. Память воды одними авторами связывается с кластерной организацией, когда молекулы воды связаны между собой водородными связями, другие говорят о диэлектрической проницаемости при образовании системы «миллиметровые волны – вода», третьи допускают возможность состояния воды, как слабоинтенсивного генератора электромагнитных волн в КВЧ-диапазоне и др.

В работе с цианобактериями и микроводорослями нами использовался термин «память среды», являющийся частным случаем понятия «память воды», и который, как нам кажется, следует учитывать при рассмотрении действия физических факторов на биологические объекты.

В исследованиях действующим фактором являлись миллиметровые волны низкой, нетепловой интенсивности (КВЧ-излучение), которые вследствие крайне малых величин поглощенной энергии можно отнести к категории слабых или сверхслабых воздействий, но, тем не менее, обладающих заметной биологической активностью.

Ранее нами было показано стимулирующее действие КВЧ-излучения на рост и выход биомассы представителей цианобактерий рода *Spirulina* (*Spirulina platensis*, *Spirulina maxima*), которые являются объектами фотобиотехнологии. Облучение инокулята с клетками, выращенными на среде Зарука, проводили при длине волны 7,1 мм и мощности 1,6 мВт/см², увеличение биомассы *S. platensis* на 30 сутки роста составляло 2,65 раза по сравнению с контролем. Предварительное облучение среды без клеток с последующим внесением в нее инокулята с клетками давало в тех условиях опыта стимуляцию выхода биомассы, в 2,3 раза превышающую контроль. При облучении инокулята с клетками *S. platensis* наблюдалось увеличение, в процессе роста культуры, экскреции в среду углеводов и было показано, что предварительное облучение среды также увеличивало содержание углеводов в среде по сравнению с контролем, которое коррелировало с приростом биомассы.

Исследовались изменения фотосинтетической активности обеих культур цианобактерий при КВЧ-облучении с длинами волн 5,6 мм, 4,6 мм и 7,1 мм как питательной среды без клеток, так и с клетками, при этом стимулирующий эффект был выше во втором варианте, и в отношении *S. platensis* снижался к 12-м суткам роста. У культуры *S. maxima* стимуляция фотосинтетической активности была выраженной и к 12 суткам роста, хотя в данных условиях опыта стимуляция выхода биомассы была сравнительно небольшой.

Для культуры цианобактерии *Anabaena variabilis* стимуляция при облучении с длиной волны 7,1 мм в течение 45 и 60 минут составляла соответственно 29% и 38% к контролю. Предварительное облучение среды без инокулята в течение 60 мин. дало стимуляцию равную 35% к контролю, при 45 минутах стимуляция была незначительной.

После облучения (7,1 мм, 45 минут, на 7-е сутки роста) культур *S. platensis* и *S. maxima* проявилось ингибирование через 18 суток роста, при этом важно то, что облучение среды, в тех же условиях опыта, также подавляло рост цианобактерий.

THE EFFECT OF «THE NUTRIENT MEDIUM MEMORY» WITH THE INFLUENCE OF MILLIMETER WAVES OF LOW INTENSITY ON CULTURES OF CYANOBACTERIA

A.H.Tambiev, A.A.Lukyanov, S.G.Vasilieva

Dept. of Biology, M.V.Lomonosov Moscow State University, 119991, Leninskie gory, 1-12, GSP-1, Moscow, Russia, tel. (495) 939-25-87, E-MAIL: tambiev@mail.ru, loockart@mail.ru

The effect of «the nutrient medium memory» as a result of action of millimeter waves (EHF-irradiation) of low intensity on cyanobacteria has been investigated.