

ся в более благоприятных по загрязнению районах. Наибольшая площадь листа наблюдается в спальных районах, лишенных промышленных предприятий. Листообразование в нашей полосе массово проходит весной, но в течение лета на

смену утраченных листьев, в результате загрязнений среды, идет появление новых, которые не успевают вырасти до максимальной для виду величины, этим и объясняется меньшая площадь листа в районах с большим загрязнением.

**«Современные проблемы загрязнения окружающей среды»,
Канарские острова, 11–18 марта, 2011 г.**

Биологические науки

**УСТОЙЧИВОСТЬ
АНАТОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ
КЛЕТОК ВОДОРΟΣЛЕЙ
К ВОЗДЕЙСТВИЮ
СТРЕСС-ФАКТОРОВ**

Кабиров Р.Р., Пурина Е.С.

*Башкирский государственный
педагогический университет
им. М. Акмуллы, Уфа,
e-mail: kKabirov@yandex.ru*

Исследовали устойчивость анатомической структуры клеток нитчатой зеленой водоросли *Klebsormidium flaccidum* (Kutz) Silva et al к природным стресс-факторам. В качестве стресс-факторов использовали положительные температуры от 20 до 100 °С (с интервалом 20 °С) и значение рН среды от 2 до 12 (с интервалом 0,5). Эксперименты проводили в жидкой питательной среде Болда. Состав солей (г/л дистиллированной воды): макроэлементы: NaNO_3 – 30, KH_2PO_4 – 4,0; K_2HPO_4 – 3,0; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 3,0; $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 1,0; NaCl – 1,0; микроэлементы: EDTA – 50; KOH – 31; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 4,98; H_3BO_3 – 11,42; $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 8,88; $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 1,44; MoO_3 – 0,71; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – 1,57; $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – 0,49. В каждом варианте эксперимента под микроскопом визуально оценивали анатомическое состояние 100 клеток водорослей.

Эксперименты показали, что в пределах рН от 5,0 до 6,5 (слабокислая среда) клетки

сохраняли свой анатомический статус. В интервале рН 3,5-4,5 (кислая) и 7,0-9,5 (от нейтральной до щелочной среды) наблюдаются различные виды нарушения анатомической структуры клеток. Как правило, это выражается в нарушении строения хлоропласта, его деформации и частичной грануляции, нарушении целостности клеточной оболочки, изменении цвета хлоропласта. Степень таких изменений варьирует в широких пределах и затрагивает от 10 до 40% исследованных клеток. При снятии стресс-фактора (пересев на обычную среду Болда) в большинстве случаев в культуре водорослей анатомический статус клеток восстанавливается. В очень кислой (рН 2,0-3,0) и очень щелочной (рН 10,0-12,0) среде анатомическая структура клеток полностью разрушается. При этом хлоропласт обесцвечивается, деформируется, иногда отходит от клеточной оболочки. Клеточная оболочка теряет целостность, все содержимое клетки подвергается лизису, клетка погибает.

При действии температурного фактора наблюдалась следующая картина. В вариантах эксперимента с 20 и 30 °С клетки сохраняли как анатомический, так и свой морфологический статус. При 40 °С начинается грануляция хлоропласта, а при 50 °С происходит грануляция хлоропласта и его частичное обесцвечивание. При температуре выше 60 °С происходит нарушение целостности клеток, разрушение клеточного содержимого и полное обесцвечивание хлоропластов. Клетки перестают вегетировать и погибают.