

УДК 574.24+58.009
DOI: 10.7868/S25000640240206

СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ ГРАНИЦЫ СУПРАЛИТОРАЛЬ – ЛИТОРАЛЬ. 1. КОМПОНЕНТЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ

© 2024 г. Е.О. Добычина^{1,2,3}, А.А. Ломака², И.В. Рыжик¹, М.П. Клиндух¹

Аннотация. Приливно-отливная зона – место контакта суши и моря – является уникальной по набору действующих факторов. Данную зону занимают фотоавтотрофы различной систематической принадлежности, которые имеют общие и специфические приспособления к произрастанию в подобных условиях. Проведено исследование состояния антиоксидантной системы (АОС) у трех видов растений, бурой водоросли-макрофита *Fucus vesiculosus* и представителей высших растений *Honckenia peploides*, *Cochlearia arctica*, в летний период (полярный день) в течение суток. Антиоксидантный статус исследованных растений уменьшается в ряду *F. vesiculosus* > *C. arctica* ≥ *H. peploides*, что соответствует по-ясной зональности обитания растений (от более изменчивой литорали к более стабильной супралиторали). Показано наличие суточной динамики различных показателей АОС – как активности ферментных (каталаза, супероксиддисмутаза (СОД)), так и содержания неферментных (флоротаннины) компонентов. Динамика активности СОД и содержания флоротаннинов галофитов *C. arctica* и *H. peploides* в течение суток схожая. Выявлены корреляционные зависимости от факторов среды. Для *F. vesiculosus* было показано совместное влияние температуры и интенсивности освещения на содержание флоротаннинов. Для *H. peploides* установлено, что активность каталазы зависит от температуры почвы, а содержание флоротаннинов – от температуры среды. У *C. arctica* не выявлено корреляционных зависимостей. Воздействие затопления на растения не оказывало влияния на уровень перекисного окисления липидов. Четкой зависимости активности ферментных компонентов АОС от затопления растений в прилив не выявлено. При затоплении у всех исследованных фотоавтотрофов наблюдалось снижение содержания флоротаннинов, вероятно, вследствие снижения интенсивности освещения.

Ключевые слова: литораль, супралитораль, антиоксидантная система, водоросли-макрофиты, галофиты, абиотические факторы.

DAILY DYNAMICS OF PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF PLANTS OF THE SUPRALITTORAL-LITTORAL BOUNDARY. 1. COMPONENTS OF THE ANTIOXIDANT SYSTEM

E.O. Dobychina^{1,2,3}, A.A. Lomaka², I.V. Ryzhik¹, M.P. Klindukh¹

Abstract. The tidal zone is the place of contact between land and sea. It is a unique place in terms of a set of acting factors. This zone is occupied by photoautotrophs of various systematic affiliation, which have common and specific adaptations to growing in such conditions. The study of the state of the antioxidant system (AOS) in three plant species has been carried out during the summer (polar day) during the day: brown

¹ Мурманский морской биологический институт Российской академии наук (Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russian Federation), Российская Федерация, 183010, г. Мурманск, ул. Владимирская, 17, e-mail: katyadobychina@yandex.ru

² Мурманский арктический государственный университет (Murmansk Arctic State University, Murmansk, Russian Federation), Российская Федерация, 183038, г. Мурманск, ул. Капитана Егорова, 15

³ Федеральный исследовательский центр Кольский научный центр Российской академии наук (Federal Research Centre Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, Apatity, Russian Federation), Российская Федерация, 184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, 14

algae-macrophyte *Fucus vesiculosus*, and higher plants *Honckenia peploides*, *Cochlearia arctica*. It has been revealed the antioxidant status of the plants decreases in the series: *F. vesiculosus* > *C. arctica* ≥ *H. peploides*, which corresponds to the belt zonality of plant habitat (from a more variable littoral zone to a more stable supralittoral zone). The presence of daily dynamics of various AOS indicators has been shown: both the activity of enzyme (catalase, superoxide dismutase (SOD)) and the content of non-enzyme (phlorotannins) components. It has been noted the dynamics in the activity of SOD and the phlorotannins content of *C. arctica* and *H. peploides* are similar during the day. Correlation dependences on environmental factors have been revealed. The combined effect of temperature and light intensity on the phlorotannins content of *F. vesiculosus* has been shown. It has been defined that catalase activity of *H. peploides* depends on soil temperature, and the content of phlorotannins depends on the ambient temperature. No correlation dependencies were found in *C. arctica*. The effect of flooding on plants has not effect on the level of lipid peroxidation. There was no clear dependence of the AOS enzyme components activity on the flooding of plants at high tide. During flooding, all the studied photoautotrophs showed a decrease in the content of phlorotannins, probably due to a decrease in lighting intensity.

Keywords: littoral, supralittoral, antioxidant system, macrophyte algae, halophytes, abiotic factors.