

**Е. И. Филимонова, Н. В. Чукина, Н. В. Лукина,
М. А. Глазырина, М. Г. Малева, Г. Г. Борисова**

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,
elena.filimonova@urfu.ru*

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕДКОЙ ОРХИДЕИ *MALAXIS MONOPHYLLOS* В УСЛОВИЯХ РЕКУЛЬТИВИРОВАННОГО ЗОЛОТВАЛА*

Ключевые слова: мякотница однолистная, биорекультивация, зольный субстрат, мезоструктура листа, фотосинтетические пигменты.

Malaxis monophyllos (L.) Sw. (мякотница однолистная) является одним из редких видов семейства Orchidaceae, занесенных в европейскую Красную книгу сосудистых растений [1]. На Среднем Урале *M. monophyllos* также является редким охраняемым видом [2]. Поэтому особый интерес представляют популяции, колонизирующие промышленные отвалы, в том числе и золоотвалы, которые образовались в результате работы теплоэлектростанций.

Цель исследования – выявление морфофизиологических особенностей (толщина листа, мезофилла и эпидермиса, число хлоропластов, содержание фотосинтетических пигментов) *M. monophyllos*, колонизирующей рекультивированный участок золоотвала Верхнетагильской ГРЭС (Свердловская область) по сравнению с естественным местообитанием (Юго-западный лесопарк, г. Екатеринбург).

Для изучения характеристик фотосинтетического аппарата отбирали высечки сформированных листьев с 10 генеративных особей данного вида из каждого местообитания. Поперечные срезы листьев получали с использованием замораживающего микротомы МЗ–2 (Россия). Измерение толщины листа и мезофилла и определение количества хлоропластов проводили в 30 повторностях при помощи системы Simagis Mesoplant (Россия) с использованием светового микроскопа Meiji MT 4300L (Япония).

Удельную поверхностную плотность листа (УППЛ) рассчитывали как отношение сухой массы к площади. Содержание хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов определяли спектрофотометрически в 80 % ацетоновом экстракте

в трех биологических повторностях и рассчитывали согласно Lichtenthaler [3]. Достоверность различий между двумя изученными ценопопуляциями оценивали по критерию Манна–Уитни при уровне значимости $p < 0,05$.

Зольные субстраты характеризуются неблагоприятными физико-химическими свойствами, что обуславливает низкую скорость процессов естественного самозарастания. Проведение рекультивационных мероприятий ускоряет формирование фитоценозов на нарушенных землях.

Известно, что *M. monophyllus* представлена в основном небольшими популяциями, численность которых редко превышает 100 особей [4]. Изученные ценопопуляции *M. monophyllus* почти не различались по численности; они составляли в среднем 40 особей. Однако исследование выявило ряд морфофизиологических особенностей у растений в условиях золоотвала. По сравнению с растениями из лесопарка у особей *M. monophyllus*, колонизирующих зольный субстрат, толщина листовой пластинки была выше на 16 % за счет большего развития слоя мезофилла, который был толще на 30 %. Это обусловило почти двукратное увеличение показателя УППЛ, который является интегральной характеристикой листа. Увеличение толщины листовой пластинки и УППЛ способствует более эффективному использованию энергии солнечного света. К адаптивным особенностям особей, произрастающих на рекультивированном золоотвале, можно также отнести увеличение числа хлоропластов на клетку (на 13 %), которое обеспечило более высокое, по сравнению с растениями из естественного фитоценоза, содержание фотосинтетических пигментов, включая как хлорофиллы, так и каротиноиды.

Оценка адаптивных возможностей редких видов Orchidaceae на техногенно нарушенных субстратах необходима для прогнозирования состояния их популяций в условиях меняющейся биосферы, а также разработки мер по сохранению, интродукции и натурализации орхидей.

Список литературы

1. Bilz M. P., Kell S. P., Maxted N. et al. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. 130 p.
2. Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы / отв. ред. Н. С. Корытин. Екатеринбург: Мир, 2018. 450 с.
3. Lichtenthaler H. K. // Methods in Enzymology. 1987. Vol. 148. P. 350–382.
4. Jermakowicz E., Brzosko E. // Acta Societatis Botanicorum Poloniae. 2016. Vol. 85, № 1. P. 1–17.

** Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ и Правительства Свердловской области в рамках научного проекта № 20-44-660011 и Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания УрФУ FEUZ-2020-0057.*

УДК 617-074/-071

**Д. А. Черемохин^{1,2}, И. А. Тузанкина^{1,3}, С. С. Дерябина^{2,3},
М. А. Болков^{1,3}, Х. Шинвари³**

¹*Институт иммунологии и физиологии УрО РАН,
Россия, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 106,
d.cheremokhin@iir.uran.ru,*

²*ГБУЗ СО Клинико-диагностический центр
«Охрана здоровья матери и ребенка»,
Россия, г. Екатеринбург, ул. Флотская, 52,*

³*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620078, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 28*

НОВЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ИММУНОПАТОЛОГИИ

Ключевые слова: первичные иммунодефициты, врожденные ошибки иммунитета, лабораторная диагностика, TREC, KREC.

В современном мире сложно представить какое-либо медицинское знание, не принимая во внимание наследственную составляющую тех или иных заболеваний.

Иммуногенетика – обширный раздел иммунологической науки, основной задачей которого является раскрытие истинных причин развития состояний иммунологической недостаточности и дисрегуляции. Если генетика призвана изучать заболевания, характеризующиеся способностью к наследованию, то одной из проблем иммуногенетики является изучение причинно-следственных связей в патогенезе первичных иммунодефицитов, или врожденных ошибок иммунитета [1].

Одним из самых перспективных методов ранней диагностики врожденной патологии иммунитета является количественное определение