

**Macrophytes of Valaam Island Ladoga Lake gulfs N.V. Zuyeva, Y.A. Zuyev.** Macrophytes of six Valaam island's gulfs and bays had been explored. Taxonomical list of macrophytes of investigated bays consists of 56 plant species which belong to 5 divisions. A comparison of water areas in species richness and plant diversity had been carried out. Maximum depth of the lower border of the macrophytes' distribution in surveyed area had been revealed. It is 10–12 meters.

## **ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ВАЛОВАЯ ПЕРВИЧНАЯ ПРОДУКЦИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МАКРОФИТОВ В СИБИРСКИХ ВОДОЕМАХ**

**Е.А. Иванова, Н.А. Гаевский, Е.И. Вразовская, Н.И. Шевченко**

*Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия, elenivalg@mail.ru*

Широкому распространению флуоресцентных методов для определения концентрации хлорофилла «а» и фотосинтетической активности водорослей и цианобактерий способствовали относительная легкость и быстрота измерения флуоресценции в сочетании с наличием коммерческих флуориметров. В настоящее время для определения валовой первичной продукции (ВПП) высших водных растений (макрофитов) используют метод РАМ флуориметрии (в нашей работе – Imaging-РАМ *maxi*, Walz, Германия), основанный на регистрации световой кривой «rapid light curve» фотосинтетического транспорта электронов (ETR) (Genty et al., 1989). Световая кривая содержала 12 точек (возбуждающий свет от 0 до 700 мкмоль квантов $\times$ м $^{-2}$  $\times$ с $^{-1}$ , время светового воздействия при заданной интенсивности – 20 с). ETR (мкмоль  $\bar{e}$  $\times$ м $^{-2}$  $\times$ с $^{-1}$ ) рассчитывали по формуле:

$$ETR = Y(II) \times I_{PAR} \times ETR_{factor} \times 0,5,$$

где  $Y(II)$  – квантовая эффективность реакционного центра ФС2, определяемая как  $Y(II) = (F'm - F') / F'm$ ;  $F'm$  – максимальный уровень флуоресценции в момент действия насыщающего светового импульса;  $F'$  – уровень флуоресценции в момент, предшествующий световому импульсу;  $I_{PAR}$  – плотность светового потока в области ФАР, выраженная в мкмоль квантов $\times$ м $^{-2}$  $\times$ с $^{-1}$ ;  $ETR_{factor}$  – определяет долю квантов возбуждающего света, поглощенную пигментами листа; 0,5 – множитель, определяет часть поглощенных листом квантов света, участвующих в возбуждении реакционного центра ФС2;  $ETR_{factor}$  определяли на основе концентрации хлорофиллов  $a$  и  $b$  (мг $\times$ м $^{-2}$ ) в листьях макрофитов и удельного показателя поглощения ( $k_{680}$ ) хлорофиллов  $a$  и  $b$  в клетках в области красного

максимума хлорофилла *a* ( $k_{680}a=0,0065 \text{ м}^{-2}\times\text{мг}$ ,  $k_{680}b=0,0009 \text{ м}^{-2}\times\text{мг}$ ) (Lichtenthaler, Wellburn, 1983).

Потенциальную ВПП рассчитывали с учетом их  $\text{ETR}_{\text{max}}$ :

$$\text{ВПП} = \text{ETR}_{\text{max}} \times (3600/4) \times 32 \times 10^{-3}, \text{ гО}_2 \times \text{час}^{-1} \times \text{м}^{-2},$$

где коэффициенты: 3600 – час, выраженный в секундах, 4 – квантовый расход для образования 1 моля кислорода, 32 – молекулярная масса кислорода.

Целью работы являлось определение потенциальной ВПП разных видов макрофитов, произведенной за час, с помощью РАМ флуоресценции. Работы проведены в 2013–2014 гг. на разнотипных водоемах: эвтрофном малом водохранилище Бугач и олиготрофном горном оз. Ойское.

Потенциальная ВПП макрофитов разных экологических групп значительно изменялась (таблица).

**Таблица. Потенциальная ВПП листьев некоторых видов макрофитов**

Вид	ВПП, $\text{гО}_2 \times \text{м}^{-2} \times \text{час}^{-1}$		
	Средняя	Min	Max
<i>Carex rostrata</i> Stokes	0,29	0,18	0,40
<i>Sparganium hyperboreum</i> Laest. ex Beurl	1,18	0,91	1,46
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	0,21	0,13	0,32
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	0,045	0,041	0,051
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	0,32	0,31	0,34
<i>Phragmites australis</i> Trin. ex Steud.	0,94	0,8	1,08

Наиболее высокие показатели ВПП отмечены у растений *S. hyperboreum*, длинные листья которых стелются по поверхности воды. Высокая фотосинтетическая активность также выявлена у растений *Ph. australis*. Среди видов погруженных рдестов самые низкие значения были у *P. perfoliatus*. Значения ВПП у *C. rostrata* и *E. fluviatile* не имели значимых различий. Изученные виды по совокупности фотосинтетических показателей могут быть охарактеризованы следующим образом: рдесты тенелюбивые растения с низким порогом светового насыщения и подверженные ингибированию даже при низких интенсивностях света. Хвощ и осока в несколько раз превосходят по показателям рдест пронзеннолистный, но нижний порог насыщения фотосинтетического электронного транспорта и заметное фотоингибирование у осоки не позволяют получить высоких показателей  $\text{ETR}_{\text{max}}$ , ежеголовник и тростник среди изученных видов оказались наиболее продуктивными и наиболее светолюбивыми видами.

**Potential gross primary production of some species of macrophytes in the siberian water body.** E.A. Ivanova, N.A. Gaevskii, E.I. Vrasovskaya, N.I. Shevchenko. Productivity characteristics of some species of the macrophytes in the mountain oligotrophic Oiskoe lake and eutrophic Bugach reservoir were studied. Photosynthetic parameters of the macrophytes leaves were compared with PAM-fluorimetry. High primary productivity was noted for *Sparganium hyperboreum* and *Phragmites australis*.

## **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЦИАНОБАКТЕРИЙ, ФОРМИРУЮЩИХ СЛИЗИСТЫЕ ПЛЁНКИ НА ПОВЕРХНОСТИ БАЙКАЛЬСКИХ ГУБОК**

**О.В. Калюжная, В.Б. Ицкович**

*Лимнологический институт СО РАН, г. Иркутск, Россия, kaluzhnaya.oks@gmail.com*

Известно, что фильтрующие воду организмы являются биоиндикаторами экологического состояния водной среды. Губки (тип *Porifera*) – прикрепленные к субстрату многоклеточные животные, способные прокачивать через систему каналов до 24000 л воды на 1 кг массы тела в день. Поэтому такие неблагоприятные изменения условий обитания, как антропогенные загрязнения, повышение температуры, эвтрофикация, влияние видов-интродуцентов, могут приводить к болезням губок и их гибели.

В последние годы в оз. Байкал, крупнейшем мировом резервуаре пресной воды, повсеместно наблюдались различные поражения и болезни эндемичных губок, такие как обесцвечивание тканей, появление микробных плёнок и некротических участков на поверхности губки. Одними из распространенных поражений ветвистой губки *Lubomirskia baicalensis* являлись слизистые обрастания красновато-коричневого цвета, полностью или частично покрывающих тело губки. Образцы губки *L. baicalensis* с участками тканей, покрытыми слизистыми обрастаниями, были собраны в ходе экспедиционных работ в сентябре 2014 г. в районе о. Ольхон (западное побережье оз. Байкал) с глубины 10 м. С использованием световой микроскопии (Olympus CX22) было установлено, что обрастания сформированы нитчатými цианобактериями. Для молекулярной идентификации цианобактерий была выделена суммарная ДНК из слизистых плёнок и проведена амплификация фрагментов 16S рРНК с использованием цианобактериальных праймеров:

PLG1.1: 5-ACGGGTGAGTAACGCGTRA-3 и

PLG2.1: 5-СТТАТGCAGGCGAGTTGCAGC-3 (Urbach et al., 1992).