

«Утверждаю»  
Председатель  
С.А. Сагалаков  
«04» марта 2022 года



## ПОЛОЖЕНИЕ

### о проведении Практического природоохранного мероприятия конференции «Биотехнологии для экологии»

#### 1. Общие положения

1.1 Настоящее Положение определяет цели, задачи, а также порядок, условия, сроки проведения, критерии оценки, порядок подведения итогов Практического природоохранного мероприятия - конференции «Биотехнологии для экологии».

1.2 Мероприятие проводится в рамках реализации проекта EcoNakaton при грантовой поддержке МИНИСТЕРСТВА ЭКОЛОГИИ И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ.

1.3 Организатором конкурса является КРАСНОЯРСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "СТУДЕНЧЕСКАЯ АССОЦИАЦИЯ АУРУМ"

#### 2. Цель и задачи мероприятия:

2.1 Цель мероприятия - вовлечение талантливых школьников в научно-исследовательскую и инновационную деятельность, а также повышение публикационной грамотности и активности, привлечение научной молодежи к решению актуальных задач современной науки.

2.2 Задачи мероприятия:

- формирование экологического мышления;
- расширение кругозора подростков в экологической тематике;
- отбор участников для проекта EcoNakaton.

#### 3. Организация и проведение мероприятия

3.1 В мероприятии принимаются индивидуальные и групповые заявки, к подаче принимаются заявки от физических лиц.

3.2 В мероприятии принимают участие учащиеся 8-11 классов.

3.3 Сроки проведения мероприятия: 15 марта – 29 апреля 2022 года.

Срок приема заявок 15 марта - 10 апреля 2022 года.

Срок отбора к очному участию 10-20 апреля 2022 года.

Срок подведения итогов – 29 апреля 2022 года - конференция.

3.4 Для проведения мероприятия формируется организационный комитет (Комитет) с функцией жюри. Комитет обеспечивает информационную поддержку мероприятия, равные условия для всех участников, прием и оценку работ, переписку с участниками, определение победителя.

3.4.1 Мероприятие проводится по тематике: биотехнологии для экологии

Тематика может отражать как работу с населением, так и технологические решения предприятий, регионов и др.

3.4.2 Для участия в мероприятии необходимо зарегистрироваться в сети Интернет по адресу [Регистрация работы на Природоохранное мероприятие «Биотехнологии для экологии» - Google Формы](#) и зарегистрировать работу.

#### **4. Права и обязанности участников и организатора Мероприятия**

4.1 Участие в мероприятии подразумевает полное ознакомление и согласие участников с данным Положением.

4.2 Участник гарантирует, что работа создана его усилиями, не нарушает чьи-либо авторские права, не наносит ущерба чести и достоинству и/или репутации третьих лиц. В случае возникновения каких-либо претензий третьих лиц, конфликт урегулируется между участником и третьей стороной без поддержки организатора, а конкурсная работа снимается с конкурса.

4.3 Авторское право на работы, представленные на мероприятии сохраняется у авторов.

4.4. Принимая участие в мероприятии, участник предоставляет организаторам право неисключительной лицензии на распространение представленных на конкурс работ, их воспроизведение, копирование, публикацию, доведение до всеобщего сведения, в том числе с использованием сети Интернет.

4.5 Работа может быть отклонена от участия в конкурсе в следующих случаях:

А) Работа не соответствует тематике мероприятия;

Б) Документ, предоставленный в заявке, не соответствует правилам, предъявляемым к оформлению работ (пункт 7);

4.6 Комитет оставляет за собой право вносить изменения в настоящее Положение. Обновленная информация должна быть своевременно размещена в сети интернет на сайте [www.sfu-kras.ru](http://www.sfu-kras.ru).

#### **5. Подведение итогов мероприятия**

5.1 10-20 апреля отбор участников на очный этап конференции.

27 апреля проводится конференция в смешенном формате (дистанционно-очный формат).

Доклад участника в виде презентации PowerPoint, 7 минут доклад и 3 минуты вопросы.

Критерии оценки работ:

- новизна и актуальность темы научной работы;
- соответствие полученных результатов поставленным задачам;
- степень проработанности тематики и объем фактического материала;
- практическое применение;
- навыки публичной презентации и др.

5.2 Итоги конкурса подводит Комитет с функциями жюри не позднее 29 апреля 2022 года.

5.3 Количество призовых мест – 6, участники, не занявшие призовые места могут быть рекомендованы к участию в Экохакатоне.

5.4 Победители награждаются дипломами. Участники, не занявшие призовые места, получают сертификаты участников.

#### **6. Контактная информация**

Координаторы мероприятия:

Римацкая Надежда Валерьевна, +79237840137 (Телефон, WhatsApp),  
[shmanko\\_nadya@mail.ru](mailto:shmanko_nadya@mail.ru)

Мельникова Анастасия Андреевна: +79082158581(Телефон, WhatsApp),  
[anastasiafb15@gmail.com](mailto:anastasiafb15@gmail.com)

#### **7. Требования к оформлению докладов**

*Общие требования:*

Объем не более трех страниц (включая таблицы, иллюстрации, список литературы), текст набран в формате .doc. Поля: верх, левое, правое – 2, нижнее – 2,3.

Шрифт основного текста TNR, кегль 14, интервал одинарный, абзацный отступ 1,25, выравнивание текста по ширине, автопереносы. Шрифт таблиц и подрисуночных подписей TNR, кегль 12.

Формулы набирать в редакторе MathType. Цифры, греческие символы, русские буквы – прямо; латинские – курсивом. Размер шрифта – 12. Формулы должны быть отделены интервалом от предыдущего и последующего текста. Нумерация необходима, если есть

ссылки на формулы в тексте.

Если в статье один рисунок (таблица), то он не нумеруется (рисунок, таблица).

*Оформление:*

1. УДК

2. **НАЗВАНИЕ**

3. **И. О. Фамилия** (инициалы перед фамилией)

4. Научный руководитель – звание, должность И. О. Фамилия

*Школа, страна, город (не обязательно все)*

5. Знак © под чертой для каждой статьи: © Иванов А. Г., Петрова А. Б., 2021  
(инициалы после фамилии)

*Список литературы:* Источники в порядке упоминания в тексте. При повторении не дублируются, дается предыдущая ссылка.

Оформляется по ГОСТ Р7.05–2008 «Библиографическая ссылка». Курсив не используется.

*Статья*

Миронов А. Г. Об учете скорости распространения волн // Вестн. ИрГТУ. 2015. № 3. С. 12–18.

*Книга*

Миронов А. Г. Об учете скорости распространения волн давления. М.: ИНФРА-М, 2015. 128 с.

*Книги и статьи более трех авторов*

Оптимизация параметров измерительного устройства удельной поверхности сорбентов и катализаторов / С. И. Половнева, С. В. Саливон, А. С. Мальчихин [и др.] // Вестн. 2005. № 3. С. 7–10.

Транслитерация используется при необходимости.

**ЗАВИСИМОСТЬ МЕТАНОТРОФНОЙ АКТИВНОСТИ  
В КОНСОРЦИУМАХ МХОВ И ЛИШАНИКОВ ОТ МОЩНОСТИ  
СЕЗОННО-ТАЛОГО СЛОЯ ПОЧВЫ КРИОГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ**

**В.К. Кадуцкий<sup>11</sup>**

Научный руководитель С.Ю. Евграфова<sup>1,2</sup>

кандидат биологических наук, доцент

Научный руководитель С.В. Прудникова<sup>1</sup>

доктор биологических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН –*

*обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО*

*РАН*

Криогенные экосистемы являются глобальным хранилищем углерода, в России на мерзлотные территории приходится 61 %, а в масштабе планеты такие экосистемы составляют 25 % [1]. Большая часть захороненного углерода может быть подвержена микробному разложению, в частности метаногенными микроорганизмами, в результате жизнедеятельности которых углерод будет выделяться в атмосферу в виде метана, внося вклад в парниковый эффект. Это, в свою очередь, вызывает опасения, так как с каждым годом в результате глобального потепления, происходит постепенная деградация вечной мерзлоты, приводя к усилению эмиссии метана [5]. Общая среднегодовая глобальная эмиссия  $\text{CH}_4$ , по разным оценкам составляет от 503 до 610 Мт [7]. Следует отметить, что не весь образующийся в результате жизнедеятельности метаногенов метан попадает в атмосферу. Проходя сквозь толщу сезонно-талого горизонта почвы и органогенного слоя, основная его доля окисляется, не успевая покинуть поверхность почвы [5]. Окисление метана в зонах высоких широт напрямую связано с ассоциацией метанотрофных бактерий со мхами и лишайниками. В таких симбиотических отношениях мхи и лишайники выступают в роли «дома» для метанотрофных бактерий, получая взамен углеродсодержащие соединения [3]. Особенно это выражено у погруженных в воду мхов, где из-за плохой растворимости углекислого газа ярко выражен его дефицит, что делает отношения между метанооксиляющими бактериями и мхами крайне выгодными. По разным оценкам, до 10–15 либо до 10–30 % углерода, входящего в состав биомассы сфагновых мхов, получено из метана за счет деятельности метанооксиляющих бактерий [4].

Одной из важных особенностей почв криолитозоны является наличие сезонно-талого слоя. Сезонно-талый слой протаивает в теплый период года и ограничен снизу многолетнемерзлыми грунтами. Мощность деятельного слоя варьирует от нескольких сантиметров до 1–2 м (в зависимости от географического расположения территории) [2]. Именно в этом слое в

короткий временной период происходят важные микробиологические процессы, а в зависимости от мощности деятельного слоя меняется объём эмиссии метана пропорционально её увеличению.

Целью нашей работы было определение факта влияния мощности сезонно-талого слоя на метанотрофную активность в консорциумах мхов и лишайников, произрастающих на территориях с разной глубиной протаивания почвы.

Объектом исследований служили мхи и лишайники мерзлотных местообитаний тундровой экосистемы в дельте р. Лены, на о. Самойловский (72°22'25.3"с.ш.; 126°29'35.6"в.д.) (рисунок 1). Были заложены пробные площади с разной глубиной протаивания сезонно-талого слоя почвы, на которых были описаны мхи и лишайники и отобраны образцы каждого вида для определения метанотрофной активности их ассоциантов в лабораторных условиях. Глубина протаивания деятельного слоя измерялась отдельно для каждой пробной площади и образца мха или лишайника в месте его произрастания, при помощи металлического щупа.



Рисунок 1. Дельта реки Лены, о. Самойловский.

Метанотрофную активность исследовали в лабораторных условиях, в инкубационных экспериментах, с использованием газового анализатора Picarro 2201-i (Picarro Inc., USA). В экспериментах были задействованы виды мхов и лишайников, встречающиеся на пробных площадях с различной глубиной протаивания сезонно-талого слоя почвы. Ранее нами было показано, что существует зависимость метанотрофной способности ассоциантов некоторых видов мхов и лишайников от места их обитания, так мхи и лишайники, произраставшие на мерзлотных грунтах, проявляли большую метанотрофную способность [6].

В результате проведения инкубационных экспериментов с различными видами мхов и лишайников, отобранных в дельте р. Лены, была выявлена зависимость увеличения степени метанотрофной способности мха *Rhytidium rugosum* от глубины протаивания сезонно-талого слоя почвы (таблица 1). В то же время исследование метанотрофной способности ассоциантов мха *Hylocomium alaskensis* не показало зависимости величины метанотрофии от глубины активного слоя (таблица 2).

Таблица 1

**Динамика выделения-потребления метана и смещения изотопного  
состава  $\delta^{13}\text{C}$   
в метане, микробных ассоциантов мха *Rhytidium rugosum*  
и *Hylocomium alaskensis***

Глубина активного слоя, см	$\text{CH}_4$ , ppm			$\delta^{13}\text{C}-\text{CH}_4$ , ‰		
	0 ч	4 ч	24 ч	0 ч	4 ч	24 ч
<i>Rhytidium rugosum</i>						
45	1,88	1,87	1,87	-58	-55	-10
56	1,87	1,87	1,78	-57	-50	2
82	1,88	1,90	1,87	-55	-44	15
<i>Hylocomium alaskensis</i>						
22	1,92	1,92	1,89	-50	-46	-22
40	1,92	1,93	1,89	-56	-46	-26
45	1,91	1,91	1,88	-58	-49	-26

Таблица 2

**Динамика выделения-потребления метана и смещения изотопного  
состава  $\delta^{13}\text{C}$  в метане, в лишайнике *Flavocetraria cucullata*.**

Глубина активного слоя, см	$\text{CH}_4$ , ppm			$\delta^{13}\text{C}-\text{CH}_4$ , ‰		
	0 ч	4 ч	24 ч	0 ч	4 ч	24 ч
45	1,87	2,03	1,98	-54	-53	-53
48	1,87	1,91	1,99	-56	-58	-38
55	1,91	1,91	1,88	-58	-49	-26
80	1,86	1,94	1,96	-51	-60	-44

Таким образом, проведенные исследования показали, что мы не можем однозначно судить о наличии прямой зависимости метанотрофной активности в консорциумах мхов и лишайников от мощности сезонно-талого слоя, несмотря на четко прослеживаемую тенденцию к росту окисления метана их ассоциантами с увеличением мощности деятельного слоя в некоторых образцах. Возможно, влияние на метанотрофную активность оказывает видовая принадлежность образцов мха или лишайника.

### Список литературы

1. Добровольский Г. В., Никитин Е. Д. Почва в биосфере и экосистемах (экологическое значение почв). М. : Наука, 1990. 261с.
2. Кудрявцева В. А. Мерзлотоведение (краткий курс). М. : Изд-во Моск. ун-та, 1981. 240 с.
3. Nardy Kip., Julia F., van Winden., Yao Pan., Levente Bodrossy., Gert-Jan Reichart., Alfons J. P. Smolders., Mike S. M., Jetten., Jaap S., Sinninghe Damsté., Huub J. M. Global prevalence of methane oxidation by symbiotic bacteria in peat-moss ecosystems // Nature Geoscience. 2010. № 3. P. 617–621.

4. Raghoebarsing A. A., Smolders A. J. P., Schmid M. C., Rijpstra W. I. C., Wolters–Arts M., Derksen J. M. Methanotrophic symbionts provide carbon for photosynthesis in peat bogs // *Nature*. 2005. Vol. 436. P. 1153–1156.

5. Susanne Liebner<sup>1</sup> et al. Methane oxidation associated with submerged brown mosses reduces methane emissions from Siberian polygonal tundra // *Journal of Ecology*. 2011. 99 .P. 914–922.

6. Kadutskiy V., Evgrafova S., Krivobokov L., Prudnikova S. Methanotrophic ability of mosses and lichens associated bacteria in the Baikal lake region // Материалы конференции III Международной научной конференции «Биотехнология новых материалов – окружающая среда – качество жизни». Красноярск, 30 сент. – 4 октября, 2018. С. 138–140.

7. МГЭИК, 2007: Отчет Межправительственной группы экспертов по изменению климата, 2007 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_ru.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_ru.pdf) [дата обращения 02.04.2013].