

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ  
КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

(ИБ КарНЦ РАН)

185910, Республика Карелия  
г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, д. 11  
Тел./факс: +7(8142) 76-98-10  
E-mail: [biology@krc.karelia.ru](mailto:biology@krc.karelia.ru)  
ОКПО 04694086, ОГРН 1021000544234  
ИНН/КПП 1001029702/100101001



УТВЕРЖДАЮ

Директор Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки Института  
биологии Карельского научного центра  
Российской академии наук  
Чл.-корр. РАН, профессор, д.б.н.

 Н.Н. Немова

« 24 » февраля 2015 г.

от 27.02.2015 № 17441-2141.1/63

на № 13206/02-621.5-03  
от 04.02.2015

### ОТЗЫВ

ведущего учреждения на диссертационную работу Митруковой Галины Геннадьевны  
«Компонентный состав и антибактериальная активность эфирных масел рдеста  
туполистного (*Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch) и роголистника темно-зеленого  
(*Ceratophyllum demersum* L.)», представленную на соискание ученой степени кандидата  
биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки)

Высшие водные растения – это неотъемлемый средообразующий компонент водных экосистем. При этом растения являются не только основными продуцентами, но и выделяют в воду вторичные метаболиты различной химической природы, которые определяют взаимоотношения между ними и другими водными организмами, в том числе бактериями. Среди вторичных метаболитов важную роль играют эфирные масла, которые являются физиологически активными веществами и могут стимулировать или, наоборот, ингибировать деятельность гидробионтов, в том числе микроорганизмов, в водных экосистемах. Помимо этого, в настоящее время предполагается возможное участие эфирных масел в механизмах защиты растений от биотического и абиотического стрессовых воздействий. В этой связи изучение вторичных метаболитов растений, в том числе эфирных масел, и их экологической роли в окружающей среде имеет не только научное, но и большое практическое значение. В частности, для изучения процессов самоочищения водоемов от патогенной микрофлоры и создания природных антимикробных и альгицидных препаратов. С этой точки зрения актуальность диссертационной работы Г.Г. Митруковой не вызывает сомнения.

Представленная автором диссертация имеет традиционную структуру. Она состоит из введения, 6 глав, выводов и списка литературы. Объем работы составляет 168 страниц. В диссертации содержится 24 рисунка, 11 таблиц. Список цитированной литературы насчитывает 249 источников, в том числе 143 – на иностранных языках.

Во «Введении» автор доказывает актуальность выбранной темы исследований, показывая важную роль летучих низкомолекулярных органических соединений (ЛНОС), выделяемых высшими водными растениями, в регуляции процессов, лежащих в основе взаимодействий между водными организмами, обозначает цель и задачи, а также новизну, теоретическую и практическую значимость диссертационной работы, формулирует основные положения, выносимые на защиту.

Глава 1 представляет собой обзор литературы по проблеме исследований, в котором дана характеристика низкомолекулярных органических соединений, входящих в состав эфирных масел высших растений и указана их роль в водных экосистемах. Подробно описывается качественный состав и количественное содержание эфирных масел высших растений, которые заметно различаются на разных фазах онтогенеза, а также в зависимости от условий произрастания. Обсуждается возможное участие вторичных метаболитов в защите растений от абиотических и биотических факторов окружающей среды.

В главе 2 «Материалы и методы исследования» дана экологическая характеристика объектов исследования, описаны места их произрастания с указанием гидрохимических и гидробиологических показателей водоемов, подробно изложены используемые в работе методы выделения эфирных масел из высушенных растений и методы исследования их химического состава.

Главы 3 и 4 посвящены изучению компонентного состава эфирных масел рдеста туполистного и роголистника темно-зеленого. Проведенный анализ показал, что эфирное масло у рдеста содержит от 85 до 128 компонентов, а у роголистника – от 133 до 180 компонентов разной химической природы. При этом наибольший процент в составе масел изученных видов принадлежит дитерпеновому спирту – манолу, который, как известно, обладает высокой противовирусной активностью. Результаты исследования позволили автору впервые доказать, что различия в компонентном составе ЛНОС у роголистника связаны со степенью освещенности местообитания, а также изменяются в течение вегетационного сезона.

В главе 5 автор изучает антибактериальную активность эфирных масел рдеста и роголистника, сравнивая ее с активностью эфирного масла эвкалипта. Используя стандартную методику измерения диаметра зоны задержки роста тест-микроорганизмов при действии эфирных масел изученных видов растений, диссертант делает вывод об их относительно высокой антимикробной активности в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. На основании анализа полученных данных автор свидетельствует о перспективности использования водных растений, в том числе рдеста и

роголистника, в качестве природных источников эфирных масел с антимикробным эффектом.

Глава 6 посвящена рассмотрению возможной экологической роли изученных автором видов водных растений. Проведенный анализ химического состава эфирных масел рдеста и роголистника позволил автору сделать заключение о том, что целый ряд вторичных метаболитов растений пригоден для получения природных альгицидных, фунгицидных и инсектицидных препаратов, которые вызывают замедление роста и развития фитопланктона в водоемах. Эти данные имеют важное практическое значение.

Вместе с тем к диссертационной работе имеется ряд замечаний. В частности, высказанный автором факт, что «качественный состав и количественное содержание метаболитов, продуцируемых организмами, изменяется в онтогенезе растений и находится в зависимости от условий среды обитания» ранее уже обсуждался в научной литературе. Автор, очевидно, может говорить о новизне только с точки зрения обсуждения конкретных объектов исследования.

Одной из задач исследования является выявление качественных и количественных различий в составе эфирных масел растений, произрастающих в разных экологических условиях. Однако в выводах этот аспект работы отражен недостаточно четко. В свою очередь вывод 7, касающийся функций, выполняемых ЛНОС в регулировании развития водных растений с учетом состояния окружающей среды, практически не подтвержден экспериментальными данными.

В главах 3 и 4 автор приводит данные (рис. 13 и 18) по сезонному изменению концентраций мангола и дибутилфталата в изученных видах растений, однако делает вывод об изменении качественного состава и количественного содержания эфирных масел в онтогенезе растений. Вместе с тем известно, что сезонные изменения предполагают различия, связанные, в частности, с метеорологическими условиями, тогда как онтогенетические изменения – с анатомо-морфологическими и физиолого-биохимическими особенностями растений, характерными для разных фаз развития.

В качестве замечаний необходимо указать также на то, что представленный в главе 5 рисунок (рис. 23), отражающий антибактериальную активность эфирных масел рдеста и роголистника, повторяет данные таблицы 8. Помимо этого, таблицы большого размера (табл. 1, 2, 5 и 6) лучше было бы представить в Приложении.

В целом, несмотря на высказанные замечания, считаем, что соискателем выполнено современное законченное научное исследование, которое хорошо аргументировано, результаты грамотно изложены и содержат новую для науки информацию, сделанные выводы обоснованы и подтверждены данными статистической обработки. В работе

прослеживаются хорошие перспективы и возможности ее дальнейшего развития. Фактический материал, полученный автором, полностью отражен в таблицах и рисунках. Все наиболее значимые экспериментальные данные опубликованы, в том числе в публикациях, рекомендованных ВАК РФ. Автореферат представляет собой краткое изложение диссертации, его содержание в полной мере отражает содержание представленной работы.

Полученные автором результаты могут быть использованы в учебном процессе на биологическом факультете Санкт-Петербургского государственного университета по дисциплинам «Биохимия растений и грибов», «Вторичные вещества растений и грибов»; на кафедре гидрологии суши Гидрологического факультета Российского государственного гидрометеорологического университета и на факультете экологической безопасности Балтийского института экологии, политики и права при подготовке бакалавров и магистров по специальности «Экология и природопользование».

Исходя из вышеизложенного считаем, что представленная работа «Компонентный состав и антибактериальная активность эфирных масел рдеста туполистного (*Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch) и роголистника темно-зеленого (*Ceratophyllum demersum* L.)» по своей актуальности, новизне полученных результатов и их теоретической и практической значимости соответствует критериям, установленным положением о присуждении ученых степеней от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор – Митрукова Галина Геннадьевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности «03.02.08 – экология».

Отзыв рассмотрен и одобрен Ученым советом Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Карельского научного центра Российской академии наук (протокол № 1 от «27» февраля 2015 г).

Старший научный сотрудник  
лаборатории экологической  
физиологии растений ИБ КарНЦ РАН,  
к.б.н.



Н.М. Казнина



Подпись	<i>Казнина Г.М.</i>
удостоверяю секретарь директора ИБ КарНЦ РАН	
	<i>Фокина</i> Е.М. Фокина
« 27 »	февраля 20 15 г.