УТВЕРЖДАЮ

Директор федерального государственного

бюджетного учреждения науки

Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева

Российской академии наук (ИФР РАН)

_____ чл.-корр. РАН Д.А. Лось

«12» _____09_____ 2023 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук

на диссертацию Антона Алексеевича Юрманова «Филогенетическая фитогеография высших Alismatales (Monocotylendoneae): Posidoniaceae, Ruppiaceae, Cymodoceaceae, Zosteraceae, Potamogetonaceae», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9 – ботаника

Актуальность темы исследования. Порядок Alismatales – является крупнейшей кладой водных покрытосеменных, включающей все морские травы, а также наземные растения. Представители семейств Posidoniaceae, Ruppiaceae, Cymodoceaceae, Zosteraceae и Potamogetonaceae, которым и посвящена диссертационная работа, произрастают в пресных, солоноватых и морских водах. Морские травы, например, играют огромную роль в природе как средообразователи, а также участвуют в фиксации CO_2. В то же время филогенетические связи родов семейств Posidoniaceae, Ruppiaceae, Cymodoceaceae, Zosteraceae и Potamogetonaceae всё ещё изучены недостаточно. Реконструкция процессов формирования ареалов таксонов высших Alismatales также представляет значительный интерес, поэтому работа А.А. Юрманова является актуальной.

Научная новизна исследования, полученных результатов и выводов, сформулированных в диссертации. Автором впервые получены нуклеотидные последовательности отдельных генов для *Halodule emarginata*, *Cymodocea rotundata* и *Zostera asiatica*. Проведён филогенетический анализ на основе последовательностей пяти генов всех родов высших Alismatales и построено филогенетическое древо. Впервые

описана анатомия перикарпия *Phyllospadix iwatensis* и *Zostera asiatica* (Zosteraceae). Также автором получены новые сведения о распространении Zosteraceae в российской части акватории Балтийского и Охотского морей и создана оригинальная модель расселения высших Alismatales из гипотетических центров происхождения на основании филогенетического анализа, особенностей экологии и палеоботанических данных.

Значимость для науки и практики результатов, полученных автором диссертации. Результаты исследований А.А. Юрманова имеют не только теоретическую ценность для лучшего понимания процесса формирования современных ареалов представителей семейств Posidoniaceae, Ruppiaceae, Cymodoceaceae, Zosteraceae и Potamogetonaceae, но и важное практическое значение для экологического мониторинга и природоохранной деятельности. Так, обнаруженные новые местообитания морских трав на Курильских островах способствовали обоснованию целесообразности создания особо охраняемой природной территории на о. Уруп, а на Камчатке – морского карбонового полигона. Нуклеотидные последовательности, полученные автором, пополнили базу данных GenBank, что позволит использовать их в дальнейших филогенетических исследованиях, а собранные образцы высших Alismatales пополнили гербарий им. А.К. Скворцова ГБС РАН.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений. Достоверность полученных результатов и обоснованность сделанных выводов в диссертационной работе А.А. Юрманова подтверждаются большим объемом проведенных исследований с использованием комплекса современных методов, а также апробацией результатов на всероссийских и международных научных конференциях.

Общая характеристика диссертационной работы. Представленная диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, списка литературы и трех приложений. Работа изложена на 206 страницах текста, основной текст диссертации содержит 9 таблиц и 38 рисунков. Список литературы включает 338 источников из них 272 на иностранных языках.

Во **«Введении»** сформулированы актуальность и степень разработанности темы исследования, цель и задачи работы, её научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов.

В **главе 1** приведен подробный обзор литературных данных по морфологии, систематике, экологии и биогеографии семейств высших Alismatales. Также уделено внимание существующим палеоботаническим данным и рассмотрено хозяйственное значение представителей высших Alismatales.

В **главе 2** приводятся данные об использованных образцах, а также подробно описываются методы, которые автор использовал в своей работе.

В **главе 3** рассмотрены результаты проведенного молекулярно-филогенетического анализа. Автор проводит сравнение результатов своих филогенетических исследований с литературными данными и отмечает, что они согласуются с более ранними исследованиями. Также в этой главе приводятся результаты изучения естественного расселения морских высших Alismatales на большие расстояния по береговым выбросам и сравнительно-карпологического изучения представителей семейства Zosteraceae. На основе анализа морфологических признаков автор построил кладограмму.

Глава 4 посвящена филогенетической фитогеографии высших Alismatales. Автор подробно рассматривает распространение представителей всех пяти семейств, уделяя внимание факторам, ограничивающим расселение высших Alismatales в новые акватории, и палеогеографическим условиям их распространения.

В «**Заключении»** кратко проанализированы и обобщены результаты проведенных исследований.

Сформулированные автором выводы полностью соответствуют поставленным задачам и отражают полученные результаты.

По материалам диссертации опубликовано 9 научных работ, включая 3 статьи в журналах, индексируемых в Scopus, и пять тезисов докладов в материалах международных и всероссийских конференций.

Автореферат полностью отражает структуру и содержание диссертации.

Замечания и предложения по диссертационной работе.

1) автор относит к высшим («core») Alismatales представителей пяти семейств (Posidoniaceae, Ruppiaceae, Cymodoceaceae, Zosteraceae, Potamogetonaceae), однако, в литературе под термином «core alismatids» понимают кладу, куда входят представители всех семейств, кроме Araceae и Tofieldiaceae (напр., Petersen et al., 2016; Ross et al., 2016; Chen et al., 2022);

2) в списке литературы отсутствуют некоторые процитированные источники, напр., «Xiaoxian & Zhe-Kun, 2009» (вероятно, имелась в виду статья Li & Zhou, 2009), «POWO, 2023», «Final Report…, 2009», «Seagrasses of Australia, 2018» и др.;

3) некоторые аббревиатуры остались нерасшифрованными, напр., «…в базе данных POWO…» (стр. 20). Эта база данных называется Plants of the World Online;

4) если статья имеет переводную версию, то нужно цитировать какую-то одну из них, а не попеременно то одну, то другую, как в случае со статьей Е.В. Чемерис и А.А. Боброва (2020) (стр. 36, 49);

5) в тексте диссертации встречаются ошибки (опечатки) в латинских окончаниях названий семейств: Zosterace**a**, Posidoniace**a**, Ruppiace**a** (стр. 41, 58); иногда названия родов и видов не выделены курсивом (напр., стр. 46, 131);

6) на стр. 46 *Plasmodiophora diplantherae* назван «паразитическим грибом», хотя на самом деле никакого отношения к настоящим грибам не имеет и относится к совершенно другому царству;

7) в разделе 3.1.2 нужно было также сравнить результаты своих молекулярно-филогенетических исследований с таковыми, опубликованными Chen et al. (2022) [https://doi.org/10.1093/molbev/msac079];

8) не совсем понятна цель построения морфологической кладограммы (раздел 3.4). Автор заявлял, что это сделано «с целью наиболее полного отражения картины эволюционных связей исследованных групп высших Alismatales» (стр. 100). В самом тексте раздела приводится лишь сухое описание кладограммы и ничего не сказано о том, достигнута ли эта цель;

9) в тексте диссертации иногда встречаются орфографические ошибки, напр., «с**е**лик**о**гель» вместо «с**и**лик**а**гель» (стр. 85), и опечатки, напр., «син**зоор**нитохория» (стр. 125) вместо «синзоохория» или «синорнитохория».

Высказанные замечания не снижают ценности рассматриваемой диссертационной работы.

Диссертационная работа Антона Алексеевича Юрманова «Филогенетическая фитогеография высших Alismatales (Monocotylendoneae): Posidoniaceae, Ruppiaceae, Cymodoceaceae, Zosteraceae, Potamogetonaceae» является завершенной самостоятельной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. 26.09 2022 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Юрманов Антон Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9 – ботаника.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании лаборатории молекулярной систематики водных растений ИФР РАН (протокол №3 от 14.09.2023 г.)

Старший научный сотрудник
лаборатории молекулярной систематики водных растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук, кандидат биологических наук

Кезля Елена Михайловна

127276, г. Москва, ул. Ботаническая, д. 35
Телефон: (499) 678-54-00
E-mail: ifr@ippras.ru

Старший научный сотрудник
лаборатории молекулярной систематики водных растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук, кандидат биологических наук

Капустин Дмитрий Александрович

127276, г. Москва, ул. Ботаническая, д. 35
Телефон: (499) 678-54-00
E-mail: ifr@ippras.ru

Подпись Кезля Е.М. и Капустина Д.А. подтверждаю
Специалист по кадрам
М.А. Борисова
18.09.2023г.