

## ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертации Дуленина Александра Алексеевича «Систематизация структуры сублиторальной растительности дальневосточных морей России», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.16 - гидробиология

Макрофиты важнейший элемент прибрежных ландшафтов дальневосточных морей. С развитием образуемого ими растительного покрова связаны и условия жизни гидробионтов и распределение скоплений промысловых беспозвоночных и рыб, и эффективность промысла самих водорослей. Многочисленные работы, по описанию структуры скоплений прибрежных макрофитов дальневосточных морей до сих пор не нашли должного системного обобщения, поскольку они сильно разнятся по методическим подходам. Основные моменты актуальности и новизны результатов диссертации А.А. Дуленина определены его обращением к сравнительному анализу развития сублиторальной морской растительности глобально для прибрежных зон дальневосточных морей в результате создания её синтаксономической классификации. На этой основе автор предлагает развить методологию анализа структуры растительных ассоциаций морских акваторий и определить их ресурсы.

Диссертация изложена на 290 стр. машинописного текста, состоит из введения, 9 глав, выводов, списка цитированной литературы из 628 источников и двух приложений, в которые вынесены методические рекомендации автора и материалы о роли растительности в воспроизводстве популяций охотоморской сельди. Представленные в ней первичные данные и результаты их анализа иллюстрированы 98 рисунками и 101 таблицами.

Во введении автор подробно останавливается на проблемах унификации методологических подходов к описанию структуры и обилия морских макрофитов морей Дальнего Востока России. Как главную мотивацию проведенных исследований А.А.Дуленин выделяет желание создать общую характеристику сложения сублиторальной морской растительности прибрежья дальневосточных морей и обосновать принципиальные возможности сравнительного анализа их локальных описаний. Представленный при этом внушительный перечень стоящих перед диссертацией задач демонстрирует комплексность подхода автора к объекту исследования.

Содержательную часть диссертации предваряют две главы, которые можно отнести к обзору специальной литературы. Первая представляет собой историко-методический обзор взглядов на развитие растительных сообществ, подводя в итоге к принятому в диссертации представлению об адаптивной зоне как объекту

исследования. Я по сути согласен, что пояс сублиторальной растительности следует воспринимать как систему адаптивных зон, сложенных растительными сообществами. Однако, прямое сопоставление фитоценоза с доминантным видом концепции биоценоза мне представляется несколько прямолинейным. Равно как и прямое сопоставление растительного сообщества с петерсеновским сообществом. В контексте 1 главы я хотел бы вступить с автором в полемику относительно правомочности практически прямого перенесения им понятий биоценоз Мёбиуса и сообщество Петерсена на растительные сообщества. Всегда чисто растительные сообщества организованы иначе. И это не два противоположных взгляда на природу биотического сообщества, а описание по сути разных биосистем. Вторая глава типична для полевых гидробиологических исследований – это физико-географическая характеристика района исследований. Автор описывает основные океанологические условия прибрежных зон, в которых им были изучена водная растительность. На основе проведенного в главе фитогеографического зонирования автор формулирует рабочие гипотезы о характере количественного распределения водной растительности в дальневосточных морях, и обосновывает представление о модельных районах исследования: южном – низкобореальная подзона и северном – высокобореальная подзона.

В основу диссертации пожен четвертьвековой (1999 – 2024 гг.) комплекс исследований в прибрежных зонах Японского Охотского и Берингова морей. В 32 экспедициях автором собраны данные на 11 000 гидробиологических станциях. Техническое оснащение этих исследований впечатляет. Это судовые и водолазные работы, подводные фотосъемки. Рекогносцировка выполнялась с использованием мобильной геоинформационной системы. С помощью беспилотных аппаратов по авторским методикам были созданы многослойные интерактивные карты районов исследования. Данные полученные разными методами использовали для их верификации. Содержательная многозначность методического раздела диссертации вполне соответствуют сложности и большому объему использованных автором исходных данных и характеру поставленных задач. Растительные ассоциации выделены на основе концепции адаптивной зоны. При анализе данных автор в необходимом объеме использует процедуры параметрической и непараметрической статистики. Анализ многомерных комплексов данных проведен с помощью кластерного анализа. Нет сомнений, что характер полученных данных и подходы к их анализу вполне адекватны задачам диссертации.

В 4-й главе изложены подходы автора к описанию фенообразующих эффектов в организации водной растительности. Речь идет о сравнительной

оценке распределения водных макрофитов по показателям доминирования. В работе использовано 7 показателей оценки степени доминирования. Основное внимание в сравнительном анализе данных этого раздела автор уделяет выделению возможностей визуального сканирования в оценке проективного покрытия. В результате сравнения показана возможность использования визуальной оценки проективного покрытия для расчета величины промысловых запасов сахарины японской. Это методически важный раздел, в котором предложен общий алгоритм выбора способов оценки доминирования в зависимости от размера акватории и задач исследования. На основе сравнительного анализа разных подходов автор убедительно показал, что визуальные оценки проективного покрытия могут быть использованы для описания как общей адаптивной зоны пояса растительности, так и адаптивных зон отдельных видов. ,

Общие закономерности распределения показателей обилия растительности модельных районов рассмотрены в относительно лаконичной 5-й главе. Большой исходный материал позволяет автору выделить все признаки иерархической организации водной растительности. При этом постулировано наличие географических различий черт организации растительности в северном и южном модельных районах, подтверждая гипотезы, выдвинутые во 2-й главе диссертации. В южном модельном районе обнаружено очевидно поясной характер распределения растительности, не свойственный северному модельному районе. Автор объясняет это в частности и географическими особенностями акваторий. Речь идет о проявлении широтной зональности? Применительно к материалам данной главы следует отметить, что линии регрессии, приведенные на рис. 5.1.1, 5.1.3, диссертации и на рис 8 и 11 автореферата неубедительны. Скорее - это очень слабо выраженные тренды.

6-я глава посвящена описанию типичных ассоциаций растительности в дальневосточных морях. Описание проведено на основе кластерного анализа количественных показателей сообществ, выделенных по доминантам. В этом методическая суть итогов данного раздела. Принимая петерсеновское сообщество как наиболее адекватную модель организации растительных сообществ, автор постулирует опору на фенообразующие виды растений как основу для диверсификации явлений в распределении сообществ макрофитов, и отмечает неперспективность для этих целей флористического подхода.

В следующей главе автор применяет парадигму адаптивной зоны с петерсеновским сообществом как элементарной единицы организации водной растительности для диверсификации явлений в её развитии в изученных акваториях. В целом в разделе подтверждена правомерность позиции автора,

согласно которой использование такого подхода наиболее адекватно задачам глобального мониторинга скоплений водной растительности. При этом отмечено, что в некоторых районах структура растительности имеет черты континуальной организации. Насколько я понял речь идет о неявном преобладании одного доминирующего вида. Следует отметить любые попытки классифицировать явления в организации биоты несовершены. Указанная здесь же связь числа видов региона с формируемым числом сообществ на рис. 7.4 вытянута практически одной точкой. Впрочем, автор справедливо указывает здесь на необходимость дополнительных исследований.

В 8-й главе автор, опираясь на проведенный сравнительный анализ растительных сообществ, составляет подробный перечень синтаксонов растительности районов исследования с указанием различительных признаков и обоснованием синтаксономической иерархии. Итог этой части анализа данных подводит очень емкий по информативности рисунок 8.2.1. Я воспринимаю это как один из основных результатов многолетних исследований автора. А.А.Дуленин вполне справедливо указывает, что эти результаты открывают возможность для унификации методических подходов к сравнительному анализу водной растительности разных акваторий..

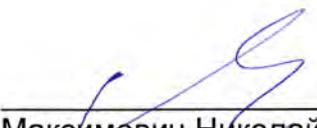
Завершает диссертацию оценка практического приложения примененной автором концепции адаптивной зоны. На конкретных примерах автор демонстрирует возможность использования концепции адаптивных зон в целях мониторинга и управления растительными сообществами. В частности речь идет прямом пересчете характеристик сообществ в величину промыслового запаса водорослей. В главе приведены оценки запасов водорослей практически во всех изученных им акваториях. Сравнивая разные методы оценки запасов промысловых видов водорослей, автор убедительно демонстрирует преимущества разработанного им подхода. Более того, насколько я понял, А.А.Дуленин считает, что концепция адаптивной зоны может рассматриваться как универсальная методология, пригодная для совершенствования методик гидробиологических исследований вообще. Не вижу оснований оспаривать это утверждение автора.

Структурно работа построена вполне логично. Вынесение в приложения ряда результатов и методических оценок очевидно разгрузило основной текст диссертации, и без того сильно перенасыщенного первичными данными. Однако, оценивая построение диссертации в целом, хотел бы отметить очевидно чрезмерную перегруженность формулировок выводов, и некоторую искусственность для 25-ти летнего исследования закольцовки: формулировка исходных гипотез в начале и их успешное подтверждение в итоге.

Отмеченные в отзыве спорные моменты не снижают очевидных достоинств диссертации. А.А. Дуленином проведено очень обстоятельное современное исследование распределения и организации сообществ водной растительности дальневосточных морей. На этой основе автор вырабатывает принципы методологии описания растительности крупных регионов как иерархически организованных биосистем. В последних главах А.А. Дуленин практически убедил меня в приложимости понятия «петерсеновское сообщество» к описанию локальных скоплений макрофитов. Основные положения рассматриваемой диссертации, несомненно, имеют, большое значение для развития системы мониторинга прибрежной водной растительности. Они могут быть использованы в целях прогноза эффективности промысловых усилий при добыче водорослей. Кроме того автору на количественном уровне удалось связать развитие растительного покрова с репродуктивным успехом популяций тихоокеанской сельди. В целом диссертация А.А.Дуленина – это крупное обобщение в области гидробиологии. Выводы, сформулированные диссертантом в конце работы, непосредственно следуют из проведенных им исследований, раскрыты в автореферате и в работах, опубликованных автором по теме диссертации. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

Таким образом, рассматриваемая диссертация как по характеру и объему исходных данных, так и по уровню достигнутых в ней теоретических обобщений вполне соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 <Положения о присуждении учёных степеней>, утвержденного Постановлением правительства РФ М 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор А.А.Дуленин, безусловно, заслуживает присуждения искомой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.16 - гидробиология.

Заведующий кафедрой ихтиологии и гидробиологии ФГБОУВО "Санкт-Петербургский государственный университет", профессор, доцент, доктор биологических наук, (специальность 03.02.10 (1.5.16)- гидробиология)

  
Максимович Николай Владимирович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»  
199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб. д. 7/9,  
Тел.: +7(812) 328-20-00; e-mail: [spbu@spbu.ru](mailto:spbu@spbu.ru)  
Сайт: <https://spbu.ru/contacts/>

