

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Лифанчук Анны Викторовны
«Эколого-физиологические характеристики доминирующих видов
фитопланктона северо-восточной части Черного моря»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата биологических наук по специальности
03.02.08 – экология (биология)

Результаты диссертационной работы существенно расширяют представления о механизмах смены доминирующих видов в структуре фитопланктонного сообщества северо-восточной части Черного моря. Универсальность этих механизмов позволяет широко использовать полученные данные при анализе динамики других морских экосистем.

Цель работы состояла в определении эколого-физиологических свойств доминирующих видов фитопланктона северо-восточной части Черного моря. В соответствии с целью автором были поставлены и успешно решены следующие задачи:

- выявление доминирующих и инвазийных видов фитопланктона и оценка их морфофизиологических свойств;
- оценка экологических условий доминирования выявленных видов фитопланктона;
- определение основных физиологических и экологических стратегий доминирующих и инвазийных видов фитопланктона;
- оценка физиологического состояния диатомового фитопланктона по количеству клеток в цепи;
- оценка экологических условий максимального роста инвазийных видов фитопланктона.

Научная новизна работы заключается в том, что автором получены новые результаты, имеющие неоспоримо важное значение для развития альгологии, раскрывающие механизмы смены доминант и позволяющие прогнозировать структуру сообщества фитопланктона на основе экофизиологических свойств доминирующих видов. К числу наиболее существенных результатов, выносимых на защиту и отражающих научную новизну исследования, относятся следующие:

- доминирующие виды фитопланктона северо-восточной части Черного моря представлены мелко- и крупноклеточными диатомеями, а также кокколитофоридами с характерными морфофизиологическими свойствами;

- развитие доминантных и инвазийных видов фитопланктона определяется концентрациями азота, фосфора и их соотношением;

- последовательная смена трех типов физиологических и экологических стратегий детерминирует динамику фитопланктона северо-восточной части Черного моря.

Результаты работы имеют высокую практическую значимость, поскольку предложенные механизмы смены видов в фитопланктоне носят универсальный характер и могут быть полезны для понимания причин смены доминант в фитопланктонном сообществе других морей.

Достоверность и обоснованность результатов работы обусловлена применением комплекса полевых, экспериментальных и теоретических методов исследования, подкрепленных применением методов планирования эксперимента и статистическим анализом полученных данных. Материалы диссертации были апробированы на международных и национальных научно-практических конференциях. Материалы диссертационной работы также прошли рецензирование при издании 25 научных трудов, в том числе 6 - в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Диссертационная работа Лифанчук Анны Викторовны является завершенной научно-квалификационной работой, в которой проанализированы основные доминирующие виды фитопланктона северо-восточной части Черного моря и их морфофизиологические характеристики, экологические условия доминирования, физиологические и экологические стратегии доминирующих и инвазийных видов, предложен метод определения физиологического состояния диатомей по длине цепи. Основные положения и выводы диссертации имеют важное значение для развития представлений об экологии морского фитопланктона. Работа выполнена автором самостоятельно и на высоком научном уровне. Структура диссертации соответствует цели и задачам, поставленным в работе. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, приложений с оригинальными фотографиями и списка литературы из 282 наименований. Работа изложена на 156 страницах, содержит 41 рисунок и 12 таблиц.

Во введении убедительно обоснована актуальность работы, отражены все необходимые элементы: цель, задачи, научная новизна, обоснование достоверности полученных результатов, теоретическая и практическая значимость, личный вклад автора, положения, выносимые на защиту, апробация работы.

Глава 1 представляет собой обзор отечественной и зарубежной литературы по изучению эколого-физиологических факторов регуляции сообщества фитопланктона. Проанализировано влияние азота, фосфора,

кремния и их форм на структуру фитопланктона, кинетика поглощения элементов минерального питания. Обобщены результаты исследований экологических стратегий фитопланктона, представлена трофологическая концепция сукцессии в фитопланктонном сообществе, показано влияние морфометрические параметров и экофизиологических свойств клеток фитопланктона на их экофизиологические свойства.

В главе 2 приводятся методики полевых наблюдений и экспериментальных исследований. За период исследования было проведено 16 экспериментов.

Глава 3 посвящена анализу размерной структуры и доминирующих видов фитопланктона в северо-восточной части Черного моря. Автор предложил разделить доминирующие виды микроводорослей на два комплекса по критерию отношения поверхности к объему, при этом к первому комплексу отнесены мелкоклеточные диатомеи и кокколитофорида *Emiliana huxleyi*, ко второму – крупноклеточными диатомовыми водорослями. В работе также выделены три группы доминирующих видов фитопланктона по критерию максимальной удельной скорости роста.

В главе 4 представлены результаты экспериментальных исследований роста доминирующих видов фитопланктона, механизмов регуляции структуры сообщества и способности конкурировать за элементы минерального питания. Показано, что мелкоклеточные диатомовые практически всесезонно показывали интенсивный рост при одновременной добавке элементов минерального питания при отношении азота к фосфору близком соотношению Редфилда, тогда как необходимым условием доминирования кокколитофорид является низкое отношение азота к фосфору в среде, а крупноклеточные диатомеи при доминировании в море не реагировали на добавки элементов минерального питания.

Глава 5 содержит материалы об эколого-физиологических стратегиях фитопланктонных сообществ северо-восточной части Черного моря. Автор выделяет физиологические стратегии: стратегия максимальной скорости роста, характерная для мелкоклеточных диатомей, стратегия минимальной константы полунасыщения, характерная для *Emiliana huxleyi* и стратегия накопления, характерная для крупноклеточных диатомовых. В качестве показателя экологических стратегий автор рассматривает динамику фитопланктона, на основании чего разделяет доминирующие группы фитопланктона на: R-стратеги (мелкоклеточные диатомеи) → S-стратеги (кокколитофорида *Emiliana huxleyi*) → C'-стратеги (крупноклеточные диатомеи), сменяющие друг друга на протяжении года. В главе также предложена гипотеза формирования длины цепочки колониальных видов

планктонных микроводорослей. Установлено, что максимальная длина цепи наблюдается при отсутствии лимитирования процесса деления клеток. Автор при этом предлагает использовать этот критерий в качестве показателя физиологического состояния популяции.

В главе 6 представлены данные об эколого-физиологических свойствах видов-вселенцев фитопланктона северо-восточной части Черного моря. Выделены экофизиологические свойства необходимые для закрепления инвазийных видов в фитопланктонном сообществе исследуемого района. Показано, что новый для Черного моря инвазийный вид *Chaetoceros throndsenii* (Marino, Montresor et Zingone) Marino, Montresor et Zingone способен длительно сосуществовать с кокколитофоридой *Emiliania huxleyi*. Для другого вида-вселенца – мелкоклеточной диатомеи *Chaetoceros minimus* (Levander) Marino, Giuffré, Montresor et Zingone установлено, что повышение концентраций фосфора приводит к интенсивному развитию вида.

Выводы обоснованы и убедительны, соответствуют поставленным задачам, в сжатой форме суммируют основное содержание работы, основаны на обширных и достоверных результатах проведенных исследований.

Однако при общем положительном впечатлении от работы, в диссертации имеется ряд недостатков частного характера:

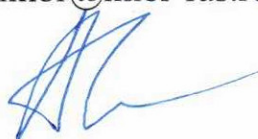
1. Имеется ряд опечаток и несогласований.
2. К некоторым уравнениям отсутствуют расшифровки отдельных символов.
3. Глава 2 «Материал и методы исследований» излишне лаконична и не дает полного представления об организации исследований, не указано количество проб, отобранных во время полевых исследований, периодичность отбора проб.
4. Отсутствует заключение об эколого-физиологических свойствах динофлагеллят, достигающих в отдельные моменты времени в структуре фитопланктонного сообщества 60,8%.

Автореферат в целом соответствует содержанию диссертации, отражает основные положения проведенного исследования.

Заключение. Диссертационная работа Анны Викторовны Лифанчук на тему: «Эколого-физиологические характеристики доминирующих видов фитопланктона северо-восточной части Черного моря» выполнена на актуальную тему, представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, содержащую обоснованные выводы и решение комплекса теоретических и практических вопросов актуальной научной проблемы о закономерностях роста фитопланктона в Черном море. Диссертационная работа полностью соответствует пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением

Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор, Анна Викторовна Лифанчук, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Кандидат биологических наук,
заместитель директора по научной работе,
руководитель отдела биотехнологий
и фиторесурсов федерального государственного
бюджетного учреждения науки
«Институт морских биологических исследований
имени А.О. Ковалевского РАН»
299011, г. Севастополь, пр-т Нахимова, 2.
Тел. 8(8692)544110 e-mail: imbr@imbr-ras.ru



Андрей Борисович Боровков

24.11.2017

