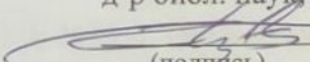


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

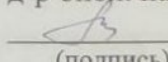
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Факультет биологический
Кафедра зоологии**

Допустить к защите
Заведующий кафедрой
д-р биол. наук, профессор


 С.Ю. Кустов
(подпись)
24 мая 2022 г.

Руководитель ООП
д-р биол. наук, профессор

 Т.Ю. Пескова
(подпись)
24 мая 2022 г.

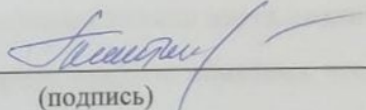
**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

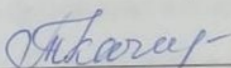
**ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКЦИОННЫЕ
СВОЙСТВА И ВИДОВУЮ СТРУКТУРУ ФИТОПЛАНКТОНА
ГЕЛЕНДЖИКСКОЙ БУХТЫ**

Работу выполнила  Э.И. Алиева
(подпись)

Направление подготовки 06.04.01 Биология
(код, наименование)

Направленность (профиль) Экология (экология животных)

Научный руководитель
д-р биол. наук, профессор  Г.К. Плотников
(подпись)

Нормоконтролёр
канд. биол. наук, доцент  И.А. Ткаченко
(подпись)

Краснодар
2022

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация 72 с., 22 рис., 3 табл., 2 формулы, 61 источн., 1 приложение.

ФИТОПЛАНКТОН, ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ, ЭЛЕМЕНТЫ МИНИРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ, ДОМИНИРУЮЩИЕ ВИДЫ, КОККОЛИТОФОРИДЫ, СВЕТ.

Исследования проведены в береговой лаборатории ЮО ИО РАН (г. Геленджик) в конце весны – летом 2019 и 2021 гг. Предметом исследования является смешанная культура водорослей (кокколитофорид, диатомовых и динофитовых), полученная из природного сообщества фитопланктона.

Цель работы – исследование влияния абиотических факторов на продукционные свойства и видовую структуру фитопланктонного сообщества в северо-восточной части Черного моря в конце весны – летом 2019 и 2021 гг.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования по влиянию добавок нитратов и фосфатов на структуру фитопланктонного сообщества и экспериментальные исследования по влиянию интенсивности света на культуру фитопланктона.

В результате исследования были определены доминирующие виды и их биомасса в разные периоды времени. Экспериментально было показано, что внесение фосфатов в накопительную культуру приводит к увеличению биомассы фитопланктона. Для июня и июля отмечено положительное влияние одновременной добавки азота и фосфора для таких видов как *Chaetoceros sp.*, *Emiliana huxleyi*. В мае при добавлении только азота увеличивалась биомасса *Dactyliosolen fragilissimus*. Экспериментально показано, что высокий световой фактор положительно влияет на фитопланктонное сообщество, учитывая рост биомассы диатомей летом 2021 г. Доминантным видом оказалась *Dactyliosolen fragilissimus*.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Аналитический обзор	8
1.1 Современная классификация фитопланктона.....	8
1.2 История исследования фитопланктона	10
2 Физико-географическая характеристика Черного моря	22
2.1 Голубая бухта.....	23
3 Материал и методы исследования	26
4 Продукционные свойства доминирующих видов летнего фитопланктона северо-восточной части Черного моря в конце весны – летом 2019 и 2021 гг.	32
4.1 Опыт в конце мая 2019 г.	32
4.2 Опыт в конце июня 2019 г.	38
4.3 Опыт в начале июля 2019 г.	40
4.4 Сравнительный анализ доминирующих видов фитопланктонного сообщества	47
5 Влияние фактора освещения на продукционные свойства и видовую структуру фитопланктона в летний период 2021 г.	50
5.1 Опыт в конце июня 2021 г.	50
5.2 Опыт в начале июля 2021 г.	55
Заключение	60
Список использованных источников	62
Приложение А Авторские фотографии структуры фитопланктонного сообщества в экспериментальных пробах за летний период 2021 года.....	70

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Слово «планктон» произошло от греческого *planktos*, что означает «странствующий». Название происходит от невозможности противостоять действию течения (Иванов А.И. Характеристика качественного состава фитопланктона Черного моря // Исследование планктона Черного и Азовского морей. Киев, 1965).

Планктон разделяется на несколько групп: продуценты (фитопланктон), консументы (зоопланктон) и утилизаторы или редуценты (бактериопланктон) (Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. Ленинград, 1969. Т. 1. С. 456–464). Слово «фитопланктон» произошло от греческого *phyton*, что в переводе означает «растение». В его состав входят мелкие водоросли, обитающие в наиболее освещенной части водоема, что необходимо для фотосинтеза. Фитопланктон играет большую роль в поддержании и функционировании экосистемы планеты, также он определяет климат и почти половина фиксируемого углерода приходится на водоросли (Banse K. Rates of growth, respiration, and photosynthesis of unicellular algae as related to cell size // Journal of phycology. 1976. Vol.12).

Планктонное сообщество считается наиболее древним и важным со многих точек зрения. Существование планктона оценивается в 2 млрд. лет. Сине-зеленые водоросли – первые организмы, которые населяли нашу планету. И именно планктон первым начал снабжать планету ценным кислородом. И даже сейчас около 40 % кислорода производится водными растениями и планктоном в первую очередь. Он является основным жизненным источником морей и океанов, крупных озер и рек (Садчиков А.П. Планктон и его роль в водоемах // Интернет-издание «Интереген-газета «Континент»». 2016).

Организмы фитопланктона используются в качестве тест-объектов для определения качества воды. Чрезвычайная чувствительность некоторых

представителей его рода к самым малейшим концентрациям солей, растворенных в воде, в особенности нитратов и фосфатов, концентраций настолько ничтожных, что даже какой бы то не был химический анализ, с помощью него не получилось бы определить количество этих веществ (Садчиков А.П. Планктон и его роль в водоемах // Интернет-издание «Интереген-газета «Континент»». 2016).

Поэтому необходимо детальное изучение планктонных водорослей, их качественного состава, динамики численности и биомассы, кормовых качеств массовых форм и влиянию на них изменений гидрохимических и гидрологических условий.

Целью работы является исследование влияния абиотических факторов на продукционные свойства и видовую структуру фитопланктонного сообщества в северо-восточной части Черного моря в конце весны – летом 2019 года и 2021 года.

Исходя из поставленной цели были определены следующие задачи:

- 1) определить доминирующие виды фитопланктона в северо-восточной части Черного моря в конце весны – летом 2019 года;
- 2) произвести экспериментальные исследования по влиянию элементов минерального питания на структуру фитопланктонного сообщества северо-восточной части Черного моря летом 2019 г.;
- 3) определить доминирующие виды фитопланктона в культуре летом 2021 г. и их биомассы;
- 4) экспериментально показать влияние светового фактора на водоросли и провести сравнительный анализ по диатомеям 2019 и 2021 гг.

Научная новизна заключается в том, что в работе экспериментально определены условия максимального роста доминирующих видов фитопланктона северо-восточной части Черного моря в зависимости от различных интенсивностей света и концентрации внесения биогенных

элементов минерального питания. Обновление данных является неотъемлемой частью работы и вкладом в дальнейшие исследования.

Теоретическая и практическая значимость. Проведенные исследования показали, что изменение светового фактора влияет на жизнедеятельность фитопланктонного сообщества, как и добавка элементов минерального питания, а также были обнаружены доминантные формы, благодаря чему можно прогнозировать структуру фитопланктона при изменении данных факторов.

Место проведения работы. Эксперименты с накопительной культурой фитопланктона нами были поставлены в береговой лаборатории ЮО ИО РАН (Южное отделение института океанологии Российской академии наук им. П. П. Ширшова, г. Геленджик). На месте был определен видовой состав, доминантные формы и проведен анализ полученных данных.

Публикации. По теме исследования опубликовано 2 работы в 2020 г.:

Алиева, Э. И., Лифанчук, А. В., Плотников, Г. К. Продукционные свойства доминирующих видов фитопланктона северо-восточной части Черного моря в начале июля 2019 г. / Э. И. Алиева, А. В. Лифанчук, Г. К. Плотников / Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы XXXIII межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского государственного университета (г. Краснодар, 2020). – Краснодар : Кубанский государственный университет, 2020. – С. 13–15.

Лифанчук, А. В., Федоров, А. В., Алиева, Э. И. Роль элементов минерального питания в регуляции структуры фитопланктонного сообщества северо-восточной части Черного моря в конце мая 2019 г. / Вопросы современной альгологии, 2020. – № 1 (22). – С. 56–65.

1 работа находится в печати:

Алиева, Э. И., Плотников, Г. К. Влияние абиотических факторов на продукционные свойства и видовую структуру фитопланктонного сообщества

/ Э. И. Алиева, Г. К. Плотников / Актуальные проблемы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и прилегающих территорий : материалы XXXV межрегиональной научно-практической конференции (г. Краснодар, 2022). – Краснодар : Кубанский государственный университет, 2022. – в печати.

Основные положения, выносимые на защиту:

1) в работе приведены доминирующие виды фитопланктона с их максимальным значением биомассы в экспериментах с элементами минерального питания;

2) в работе приведены доминирующие виды фитопланктона с их максимальным значением биомассы в экспериментах с разной световой интенсивностью;

3) приведен сравнительный анализ по основным диатомеям, которые являлись доминантными формами в 2019 и 2021 годах.

Благодарности. Необходимо выразить искреннюю благодарность своему научному руководителю, д.б.н., профессору Г. К. Плотникову, за справедливую оценку и помощь в написании работы. Также автор благодарит сотрудников лаборатории экологии ЮО ИО им. П. П. Ширшова РАН вместе с заведующим лабораторией д.б.н. В. А. Силкиным за предоставление рабочего места и помощь в грамотном анализе данных диссертационной работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абакумов, А. И. Структурно-функциональная организация фитопланктонного сообщества северо-восточной части Черного моря / А. И. Абакумов, Л. А. Паутова, В. А. Силкин, А. В. Лифанчук // Состояние экосистем шельфовой зоны Черного и Азовского морей в условиях антропогенного воздействия. – Краснодар : Кубанский государственный университет, 2011. – С. 118–130.
2. Абакумов, В. А. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / В. А. Абакумов. – Санкт-Петербург : Гидрометеоздат, 1992. – 320 с. – ISBN отсутствует.
3. Алиева, Э. И., Лифанчук, А. В., Плотников, Г. К. Продукционные свойства доминирующих видов фитопланктона северо-восточной части Черного моря в начале июля 2019 г. / Э. И. Алиева, А. В. Лифанчук, Г. К. Плотников / Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы XXXIII межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского государственного университета (г. Краснодар, 2020). – Краснодар : Кубанский государственный университет, 2020. – С. 13–15.
4. Алтухов, Д. А. Видовое разнообразие фитопланктона Черного моря: методические рекомендации по созданию базы данных / Д. А. Алтухов // Экология моря. – 2000. – Вып. 52. – С. 79–82.
5. Вершинин, А. О. Потенциально токсичные водоросли в прибрежном фитопланктоне северо-восточной части Черного моря / А. О. Вершинин, А. А. Моручков // Экология моря. – 2003. – Вып. 64. – С. 45–50.
6. Виноградов, М. Е. Экосистема Черного моря / М. Е. Виноградов, В. В. Сапожников, Э. А. Шушкина. – Москва : Наука, 2002. – 112 с. – ISBN 5-02-005709-6.

7. Виноградова, Л. А. Многолетняя динамика и моделирование состояния экосистем прибрежных вод северо-западной части Черного моря / Л. А. Виноградова, В. Н. Василева. – Санкт-Петербург : Гидрометеиздат, 1992. – 106 с. – ISBN 5-28-601015-6.
8. Гейнеман, Б. А. Некоторые данные о фитопланктоне Черного моря / Б. А. Гейнеман // Вестник Рыбной промышленности. – 1903. – Т. 18, № 12. – С. 661–665.
9. Георгиева, Л. В. Фитопланктон Черного моря: современное состояние и перспективы исследований / Л. В. Георгиева, Л. Г. Сеничкина // Экология моря. – 1996. – Вып. 45. – С. 6–13.
10. Гидрофизические факторы формирования интенсивного цветения кокколитофориды *Emiliana huxleyi* в Абхазском секторе Черного моря в конце мая 2013 г. / В. Г. Якубенко, С. В. Востоков, В. А. Силкин [и др.] // Экология гидросферы, 2019. – Т. 1, № 3. – С. 52–67.
11. Горяйнова, Л. И. Развитие основных компонентов летнего пелагического сообщества северо-восточного побережья Черного моря / Л. И. Горяйнова, А. Ю. Литвин, И. М. Луговая, Н. П. Студиград // Состояние экосистем шельфовой зоны Черного и Азовского морей в условиях антропогенного воздействия. – Краснодар : Кубанский государственный университет, 2011. – С. 27–37.
12. Гусев, М. Р. Цианобактерии: (физиология и метаболизм) / М. Р. Гусев, К. А. Никитина. – Москва : Наука, 1979. – 228 с. – ISBN отсутствует.
13. Евсюков, Ю. Д. Детальное строение рельефа дна Голубой бухты (северо-восточная часть Черного моря) / Ю. Д. Евсюков, В. И. Руднев, С. Б. Куклев // Наука Кубани. – 2011. – Вып. 1. – С. 48–53.
14. Иванов, А. И. Характеристика качественного состава фитопланктона Черного моря / А. И. Иванов // Исследование планктона Черного и Азовского морей. – Киев : Наукова думка, 1965. – С. 19–35.

15. Киселев, И. А. Планктон морей и континентальных водоемов / И. А. Киселев. – Ленинград : Наука, 1969. – Т. 1 – 658 с. – ISBN отсутствует.
16. Крылова, А. Г. Водные биоценозы: закономерности формирования и практическое значение / А. Г. Крылова. – Краснодар : Кубанский государственный университет, 1982. – 100 с. – ISBN отсутствует.
17. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – Москва : Высшая школа, 1990. – 352 с. – ISBN 5-06-000471-6.
18. Лифанчук, А. В. Выращивание доминирующих видов микроводорослей в северо-восточной части Черного моря / А. В. Лифанчук // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 93. – С. 35–38.
19. Лопухина, О. А. Фитопланктон Севастопольской бухты (Черное море) в теплый и холодный периоды 2001–2002 гг. / О. А. Лопухина, Л. А. Манжос // Экология моря. – 2005. – Вып. 69. – С. 25–31.
20. Луговая, И. М. Фитопланктон акватории порта Новороссийской бухты как показатель состояния экосистемы / И. М. Луговая, Л. В. Болгова // Состояние экосистем шельфовой зоны Черного и Азовского морей в условиях антропогенного воздействия. – Краснодар : Кубанский государственный университет, 2011. – С. 100–108.
21. Максимов, В. Н. Планирование эксперимента в биологических исследованиях / В. Н. Максимов, В. Д. Федеров // Информационные материалы Научного совета по кибернетике АН СССР. – 1969. – Вып. 10. – С. 66–71.
22. Мережковский, К. С. Список диатомовых Черного моря / К. С. Мережковский // Ботанические записки. – 1902. – Вып. 19. – С. 51–88.
23. Михайловская, З. Н. Фитопланктон Новороссийской бухты и его вертикальное распределение / З. Н. Михайловская // Тр. Новороссийской биологической станции им. В. М. Арнольди. – 1936. – Т. 2, Вып. 1. – С. 37–54.

24. Морозова-Водяницкая, Н. В. Фитопланктон Черного моря / Морозова-Водяницкая Н. В. // Труды Севастопольской биологической станции. – 1954. – Ч. 2. – С. 11–99.
25. Нестерова, Д. А. Районирование северо-западной части Черного моря по составу фитопланктона / Д. А. Нестерова // Экология моря. – 2001. – Вып. 55. – С. 23–27.
26. Паутова, Л. А. Структура планктонных фитоценов шельфовых вод северо-восточной части Черного моря в период массового развития *Emilania huxleyi* в 2002–2005 гг. / Л. А. Паутова, А. С. Микаэлян, В. А. Силкин // Океанология. – 2007. – Т. 47, № 3. – С. 408–417.
27. Переяславцева, С. М. Mémoire sur l'organisation de la *Nerilla antennata* O. Schm. / С. М. Переяславцева // Annales des sciences naturelles – 1896. – Т. 1. – С. 137–163.
28. Переяславцева, С. М. Monographie des Turbellariés de la Mer Noire / С. М. Переяславцева // Записки Новороссийского Общества Естествоиспытателей. – 1893. – Т. 17. – С. 114–120.
29. Переяславцева, С. М. Protozoa Черного моря / С. М. Переяславцева // Записки Новороссийского Общества Естествоиспытателей. – 1886. – Т. 10. – С. 36–41.
30. Плотников, Г. К. Сборник классических методов гидробиологических исследований для использования в аквакультуре / Г. К. Плотников, Т. Ю. Пескова. – Даугавпилс : Академическое издательство Даугавпилсского университета «Сауле», 2017. – 283 с. – ISBN 978-9984-14-799-4.
31. Подымов, О. И. Сезонная и межгодовая изменчивость солености верхнего слоя в Геленджикском районе Черного моря / О. И. Подымов, А. Г. Зацепин // Океанология. – 2016. – Т. 56, № 3. – С. 370–383.
32. Полякова, Т. В. Изменчивость фитопланктонного сообщества северо-восточной части Черного моря под влиянием естественных и

антропогенных факторов / Т. В. Полякова, А. В. Поляков // Вопросы современной альгологии. – 2016. – Т. 12, №1. – С. 7.

33. Прошкина-Лавренко, А. И. Диатомовые водоросли бентоса Черного моря / А. И. Прошкина-Лавренко. – Москва : Изд-во Академии наук СССР, 1963. – С. 243. – ISBN отсутствует.

34. Селифонова, Ж. П. Вертикальная структура фито и зоопланктона северо-восточной части Черного моря (район Геленджика) / Ж. П. Селифонова, О. Н. Ясакова // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2012. – Т. 117, № 5. – С. 31–37.

35. Сеничева, М. И. Сезонная динамика численности, биомассы и продукции фитопланктона Севастопольской бухты / М. И. Сеничева // Экология моря. – 1980. – Вып. 1. – С. 3–11.

36. Силкин, В. А. Биоэкологические механизмы управления в аквакультуре / В. А. Силкин, К. М. Хайлов. – Ленинград: Наука, 1988. – 229 с. – ISBN 5-02-025627-7.

37. Силкин, В. А. Физиологические механизмы регуляции структуры морских фитопланктонных сообществ / В. А. Силкин, Л. А. Лифанчук, Л. А. Паутова // Физиология растений. – 2013. – Т. 60, № 4. – С. 574–581.

38. Сорокин, Ю. И. Черное море / Ю. И. Сорокин. – Москва : Наука, 1982. – 217 с. – ISBN отсутствует.

39. Суханова, И. Н. Феномен массового развития кокколитофорид в позднеосенний период в Черном море / И. Н. Суханова // Доклады РАН. – 1995. – Т. 340. – С. 59–62.

40. Токарев, Ю. Н. Поле биолюминисценции – характерный показатель структуры планктонного сообщества Черного моря / Ю. Н. Токарев, Э. П. Битюков, В. И. Василенко, Б. Г. Соколов // Экология моря. – 2000. – Вып. 53. – С. 20–25.

41. Федоров, В. Д. О методах изучения фитопланктона и его активности / В. Д. Федоров. – Москва : Московский государственный университет, 1979. – 165 с. – ISBN отсутствует.
42. Часовников, В. К. Оценка уровня техногенных загрязнений в прибрежной зоне Черного моря в районе Геленджика / В. К. Часовников, В. П. Чжу, О. А. Очередник // *Океанология*. – 2017. – Т. 56, № 1. – С. 76–80.
43. Чехутский, С. Г. Свойства ключевых видов фитопланктона Черного моря, определяющие смену их доминирования в годовой динамике / С. Г. Чехутский, А. В. Лифанчук // *Вопросы современной альгологии*. – 2020. – № 1 (22). – С. 82–93.
44. Ясакова, О. Н. Трофические взаимоотношения фито- и зоопланктона в пелагиали Новороссийской бухты / О. Н. Ясакова, Ж. П. Селифонова // *Экология моря*. – 2000. – Вып. 52. – С. 18–21.
45. Ясакова, О. Н. Фитопланктон северо-восточной части Черного моря : специальность 25.00.28 «Океанология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Ясакова Ольга Николаевна ; Мурманский морской биологический институт РАН. – Мурманск, 2013. – 221 с. – Библиогр.: с. 160–186.
46. Banse, K. Rates of growth, respiration, and photosynthesis of unicellular algae as related to cell size / K. Banse // *Journal of Phycology*. – 1976. – Vol. 12. – P. 135.
47. Barton, A. D. On the roles of cell size and trophic strategy in North Atlantic diatom and dinoflagellate communities / A. D. Barton, B. Ward, D. G. Johns, Z. V. Finkel // *Journal of Oceanology and Limnology*. – 2013. – Vol. 58. – P. 254–266.
48. Cokacar, T. Satellite-detected early summer coccolithophore blooms and their interannual variability in the Black Sea / T. Cokacar, T. Oguz, N. Kubilay // *Deep Sea Research: Oceanographic Research Papers*. – 2004. – Part I, vol. 51. – P. 1017–1031.

49. Growth, rates of six coccolithophorid strains as a function of temperature / E. T. Buitenhuis, T. Pangerc, D. J. Franklin [et al.] // *Journal of Oceanology and Limnology*. – 2008. – Vol. 53, № 3. – P. 1181–1185.
50. Harris, G. Acclimation of *Emiliana huxleyi* (Prymnesiohyceae) to photon flux density / G. Harris, D. Scanlan, R. Geider // *Journal of Physiology*. – 2005. – Vol. 41. – P. 851–857.
51. Hillebrand, H. Nitrogenous nutrition of the potential toxic diatom *Pseudonitzschia pungens* / H. Hillebrand, U. Sommer // *Journal of Plankton Research*. – 1996. – № 18. – P. 295–301.
52. Peters, R. H. The Ecological Implications of Body Size / R. H. Peters. – New York : Cambridge University Press ; 1st edition, 1986. – 344 p. – ISBN 052128886X.
53. Phytoplankton in a changing world: cell size and elemental stoichiometry / Z. V. Finkel, J. Beardall, K. J. Flynn [et al.] // *Journal of Plankton Research*. – 2010. – Vol. 32. – P. 119–137.
54. Raven, J. A. Small is beautiful: the picophytoplankton / J. A. Raven // *Functional Ecology*. – 1998. – Vol. 12. – P. 503–513.
55. Sarthou, G. Growth physiology and fate of diatoms in the ocean: a review / G. Sarthou, K. R. Timmermans, S. Blain, P. Treguer // *Journal of Sea Research*. – 2005. – Vol. 53. – P. 25–42.
56. Silkin, V. A. Mechanisms of phytoplankton succession in the NE Black Sea / V. A. Silkin, L. A. Pautova, M. Giordano // *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* – 2019. – Vol. 42. – P. 165.
57. Suthers, I. Plankton: Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality / I. Suthers, D. Rissik. – Collingwood : CSIRO Publishing ; 1st edition, 2009. – 272 p. – ISBN 9780367030162.
58. Xu, Y. A novel alkaline phosphatase in the coccolithophore *Emiliana huxleyi* (Prymnesiophyceae) and its regulation by phosphorus / Y Xu,

T. M. Wahlund, L. Feng // The Journal of Physiology. – 2006. – Vol. 42. – P. 835–844.

59. Глубина Черного моря – полезная справка // MirPlaneta – достопримечательности стран и городов: [сайт]. – 2013. – URL: <https://vsya-planeta.ru/glubina-chernogo-moria> (дата обращения: 11.02.2019).

60. Лифанчук, А. В. Роль элементов минерального питания в регуляции структуры фитопланктонного сообщества северо-восточной части Черного моря в конце мая 2019 г. / А. В. Лифанчук, А. В. Федоров, Э. И. Алиева – DOI: 10.33624/2311-0147-2020-1(22)-56-65 // Вопросы современной альгологии. – 2020. – № 1 (22). – С. 56–65. <http://algology.ru/1614>

61. Садчиков, А. П. Планктон и его роль в водоемах / А. П. Садчиков // Интернет-издание «Интереген-газета «Континент»»: [сайт]. – 2016. – URL: <https://kontinentusa.com/plankton-i-ego-rol-v-vodoemah/> (дата публикации: 15.03.2016).

ОТЗЫВ

на диссертационную работу магистрантки биологического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ» Алиевой Эльвины Исмаиловны «Продукционные свойства доминирующих видов летнего фитопланктона северо-восточной части Чёрного моря в конце весны – летом 2019 и 2021 гг.».

Исследование Э.И. Алиевой посвящено изучению влияния абиотических факторов на продукционные свойства и видовую структуру фитопланктонного сообщества в северо-восточной части Чёрного моря в весенне-летний период 2019 и 2021 годов. Экспериментальным путём выявлены доминирующие виды фитопланктонных сообществ и показано, что внесение фосфатов в накопительную культуру приводит к общему увеличению биомассы фитопланктона. Особенно отмечено положительное влияние одновременной добавки азота и фосфора для фитопланктонных организмов видов *Chaetoceros sp.* и *Emiliana huxleyi*.

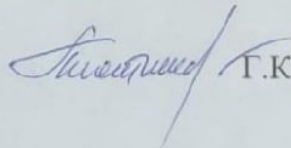
За период сбора и обработки материала для диссертационной работы Алиева Э.И. зарекомендовала себя с положительной стороны, показав умение грамотно спланировать и организовать сбор материала, знание методик сбора и обработки фитопланктонного материала, выполнение эксперимента и настойчивость и аккуратность в его обработке.

Автором проанализированы более 60 научных литературных источников по данному вопросу, проведено сравнение собственных результатов с результатами других исследователей, в том числе 13 работ на иностранных языках. Полученные материалы автором грамотно проанализированы и подтверждены математической обработкой данных, что позволило автору сделать выводы, соответствующие целям и задачам работы.

Поставленные в работе цели и задачи соискатель выполнила в полном объёме. По теме исследования опубликовано 2 работы в 2020 г и 1 работа находится в печати.

Диссертационная работа выполнена с соблюдением всех требований правил, предъявляемых к магистерским диссертациям и, по моему мнению, заслуживает отличной оценки, а её автор, Алиева Эльвина Исмаиловна, присвоению искомой степени магистра биологии.

Научный руководитель работы

д.б.н., профессор кафедры зоологии  Г.К. Плотников

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию) студентки 2 курса магистратуры биологического факультета Кубанского государственного университета, направления 06.04.01 Биология Алиевой Э. И., на тему: «Влияние абиотических факторов на продукционные свойства и видовую структуру фитопланктона Геленджикской бухты»

Выпускная квалификационная работа Алиевой Э.И. посвящена изучению структуры фитопланктонного сообщества путём анализа данных, полученных в ходе эксперимента с добавлением элементов минерального питания и концентрацией интенсивности света.

Работа выполнена на базе береговой лаборатории ЮО ИО РАН (Южное отделение института океанологии Российской академии наук им. П.П. Ширшова, г. Геленджик). В работе предоставлены данные обработки отобранных проб с накопительной культурой фитопланктона в ходе разных поставленных экспериментов. Автором был определён видовой состав изучаемого сообщества.

Автор провела анализ источников и продемонстрировала глубокие знания изученности фитопланктона Чёрного моря, а также дополнила базу своими знаниями. Работа иллюстрирована таблицами, графиками и собственными изображениями (фото) отдельных представителей водорослей, которые встречались в ходе просмотра эксперимента в микроскоп. Выводы конкретны и логично вытекают из полученных результатов, цели и задач.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что выпускная квалификационная работа Алиевой Э.И. выполнена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к магистерской диссертации и заслуживает положительной оценки.

Заведующая кафедры прикладной экологии
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И.Т. Трубилина»
канд. биол. наук, доцент

Н.В. Чернышева

Личную подпись
ЗАВЕРЯЮ
СПЕЦИАЛИСТ ПО КАДРАМ



СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.ВУЗ

Автор работы: Алиева Э И
Самоцитирование
рассчитано для: Алиева Э И
Название работы: ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКЦИОННЫЕ СВОЙСТВА И ВИДОВУЮ СТРУКТУРУ ФИТОПЛАНКТОНА ГЕЛЕНДЖИКСКОЙ БУХТЫ
Тип работы: Магистерская диссертация
Подразделение: кафедра зоологии

РЕЗУЛЬТАТЫ

■ ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ: НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

ЗАИМСТВОВАНИЯ	25.07%	ЗАИМСТВОВАНИЯ	21.03%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	74.53%	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	74.53%
ЦИТИРОВАНИЯ	0.4%	ЦИТИРОВАНИЯ	0.4%
САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%	САМОЦИТИРОВАНИЯ	4.04%

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 14.06.2022

ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 14.06.2022 13:32

Модули поиска: ИПС Адилет; Библиография; Сводная коллекция ЭБС; Интернет Плюс; Сводная коллекция РГБ; Цитирование; Переводные заимствования (RuEn); Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu); Переводные заимствования по Интернету (EnRu); Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn); eLIBRARY.RU; СПС ГАРАНТ; Модуль поиска "КубГУ"; Медицина; Диссертации НББ; Перефразирования по eLIBRARY.RU; Перефразирования по Интернету; Перефразирования по коллекции издательства Wiley; Патенты СССР, РФ, СНГ; СМИ России и СНГ; Шаблонные фразы; Кольцо вузов; Издательство Wiley; Переводные заимствования

Работу проверил: user 0 8

ФИО проверяющего

Дата подписи:

14.06.2022


Подпись проверяющего



Чтобы убедиться
в подлинности справки, используйте QR-код,
который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.