оттенок. Увеличение продолжительности прокаливания при 350°C свыше 3 час не приводит к существенному уменьшению содержания влаги.

1. *Металлургическая переработка вторичного цинкового сырья. М.: Гинцетмет. – 2004. – 219 с.*

**Кенжегалиев А., Абилгазиева А.А., Шахманова А.К., Кулбатыров Д.К.,
Уразгалиева М.К., Кулынбай Е.**
Состояния зоопланктона по сезонам в районе залива Тюб-Караган за 2016-2017 гг.
*НАО «Атырауский университет нефти и газ»
(Республика Казахстан, Атырау)*

doi:10.18411/lj-11-2018-153

idsp: ljjournal-11-2018-153

Аннотация

В статье приводятся результаты исследования за состоянием зоопланктона в районе Тюб-Караган по сезонам за 2016 и 2017 гг. Если в 2016 г в исследуемом районе обнаружено 44 таксонов, то 2017 г. они представлены 65 таксонами.

Ключевые слова: Каспийское моря, Тюб-Караган, зоопланктон, коловратки, ветвистоусые рачки, веслоногие рачки, прочие

Key words: The Caspian Sea, Tyub-Karagan, zooplankton, rotatoria, cladocera, copepoda, others

Огромная роль в самоочищении водоемов принадлежит биологическим факторам, действие которых обусловлено сложными взаимоотношениями гидробионтов. Гидробионты — растительные и животные организмы, приспособленные к жизни в водной среде. К ним относятся микробы, зеленые водоросли, простейшие, бактериофаги и др. Исследования за состоянием гидробионтов проводились в работах [1-7]. в период подготовки к разработке нефтяных структур.

В данной работе приводятся результаты проведенного в 2017 г. мониторинга за состоянием гидробионтов и их сравнение с результатами исследований, проведенных в 2016 г.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлась поверхностный слой воды в районе залива Тюб-Караган. Пробы воды отбирались от поверхностного слоя воды сетью Апштейна и фиксировались 4 % формалином. Затем они концентрировались осадочным методом [8-9]. В лабораторных условиях пробы обрабатывались по общепринятым методикам [10-13], определялись таксономический состав, численность (экз. на м³) и биомасса (мг на м³).

Результаты и их обсуждения

Результаты исследования занесены в таблицы 1 и на рисунках 1-4.

Таблица

Видовой состав зоопланктона по сезонам 2016 и 2017 гг.

№ п.п	Видовой состав	Количество видов/таксонов							
		зима		весна		лето		осень	
		2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
1	Rotatoria/ коловратки	3	2	1	3	3	6	1	2
2	Cladocera/ ветвистоусые рачки	-	1	2	3	4	7	-	-
3	Copepoda/ веслоногие	5	7	3	6	4	4	3	5

	рачки								
4	Others / прочие	2	4	4	4	5	5	5	6
	Всего	10	14	10	16	16	22	8	13

Из данной таблицы видно, что, зимой как 2016 так и 2017 г., а также весной 2017 г. доминировали веслоногие рачки. Если летом 2016 г. доминировали прочие виды то 2017 г. ветистоусые рачки- 7 видов, то осенью обоих лет доминантами стали прочие виды зоопланктонов. Зимой 2016 если часто встречались - *Synchaeta vorax* и *Acartia tonsa* из семейств коловратки и веслоногие рачки соответственно, то 2017 только *Synchaeta vorax* из семейства коловратки. Весной как 2016 г. так и 2017 г. часто встречались *Acartia tonsa* и *Calanipeda aquae-dulcis* из группы веслоногие рачки.

Летом 2016 г. часто всех встречались - *Acartia tonsa*, *Calanipeda aquae-dulcis* из класса

Copepoda и *aquae-dulcis* из семейства *Calanipeda*, а так же *Bivalvia gen.sp.* из семейства Others, а в 2017 *Brachionus quadridentatus* из группы *Rotatoria*, *Acartia tonsa* и *Calanipeda aquae-dulcis* из семейства *Copepoda*, а так же *Bivalvia gen.sp.* из группы Прочие. Осенью 2016 *Acartia tonsa* из группы- *Copepoda* и *Hediste diversicolor*, *Cirripecta gen.sp.* из семейства Others, а 2017 *Acartia tonsa*, из группы *Copepoda*, а также *Cirripecta gen.sp.* из семейства Others.

Из рисунки 1-4 прослеживается как 2016 г. так 2017 г. количественные показатели находились на низком уровне

Рисунок 1- Средняя численность основных групп зоопланктонов, экз/м³ 2016 г.

В 2016 г. летом численностью 11330 экз/м³ ведущую позицию занимал коловратки и они по результатам 2016 г. и процентном соотношений доминировали – 40,4 %.

Рисунок 2 - Средняя биомасса основных групп зоопланктонов, мг/м³ 2016 г.

Рисунок 3 - Средняя численность основных групп зоопланктонов, экз/м3 2017 г.

По численности зоопланктонов в 2017 г. ведущую позицию летом занимал коловратки со значением – 16118 экз/м3, а осенью веслоногие рачки – 2536 экз/м3.

Рисунок 4 - Средняя биомасса основных групп зоопланктонов, мг/м3 2017 г.

Данный рисунок позволяет сделать следующее: коловратки по биомассе доминировали летом со средним значением 17,77 мг/м3, а осенью веслоногие рачки - 26,80 мг/м3. За 2017 г. в процентном соотношении доминировали последние - 41,71%, тогда как коловратки со значением 22,2% занимали третью строчку, а вторую позицию занял прочие виды или факультативные зоопланктоны со значением -33,15 %.

Выводы:

В заливе Тюб-Караган максимальная численность зоопланктона как в 2016 г. и в 2017 г. также зафиксирована летом, а максимальная биомасса – осенью. По численности чаще всего доминировали веслоногие, летом – коловратки. Летом по биомассе доминировали преимущественно коловратки. Осенью доминирующее положение по биомассе занимали веслоногие, на отдельных частях акватории – прочие виды.

В Тюбкараганском заливе, численность зоопланктона в 2017 г. несколько возросла чем 2016 г.

1. Кенжегалиев А., Шахманова А.К. Состояние зоопланктона восточной части Северного Каспия «Инновационная технология развития нефтяной и газовой промышленности» (Матер. межд. Семинара совещания): - Атырау. АИНИГ, - 2003. - С.211-214
2. Кенжегалиев А., Оразбаев Б.Б., Жумагалиев С.Ж., Утепова Б.Е., Кенжегалиева Д.А. Исследования экологического состояния гидробиологических сообществ Казахского сектора Каспийского моря в период подготовки нефтегазовых месторождений к разработке // Безопасность и жизнедеятельность. 2013. № 10. С. 39-44.

3. Зайцев В.Ф., Шахманова А.К. Характеристика зоопланктона Восточной части Северного Каспия//Природопользование в аграрных регионах России. Материалы международной научно-практической конференции –М., 2006, -С.84-89.
4. Кенжегалиев А. Влияние инженерно геологических изыскательских (ИГИ) работ на зоопланктонных организмов моря Вестник// АГТУ, - № 3, - 2008. - С.169-170.
5. Кенжегалиев А. Влияние инженерно геологических изыскательских (ИГИ) работ на зообентосные организмы моря// Вестник АГТУ, - № 6, - 2008. - С.204-206.
6. Кенжегалиев А., Оразбаев Б.Б., Жумагалиев С.Ж., Кенжегалиева Д.А.Состояние гидробионтов в районе искусственного острова «D» Кашаганского месторождения//Нефть и газ. - № 1, - 2017. - С.77-90
7. A.Kenzhjegaliyev, A.A.Abylgazieva, A.K Shahmanova., D.K. Kulbatyrov State dynamics of zooplankton in the gulf region of Tyub-Karagan Вопросы технических наук: новые подходы в решении актуальных проблем. / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. г. Казань, - № 4, - 2017. -132 с.
8. Киселев И.А. Методы исследования планктона. В кн. Жизнь пресных вод СССР, М.-Л., изд-во АН СССР, 1956, т. 4, вып. 1, с. 183 – 265.
9. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений, Л., Гидрометеиздат, 1983, с. 78 – 86.
10. Состояние биоразнообразия в Казахстанской части Каспийского моря. Национальный доклад РК, Атырау, - 2000, с. 26 – 36.
11. Методические указания к изучению бентоса южных морей СССР. – М.: ВНИРО, - 1983.-13 с.
12. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоёмов. – М.: Наука. - 1975.- 240 с.
13. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоёмов Казахстана (планктон, зообентос). Алматы, - 2006.- 27 с.

Кузяков Б.А.

**Влияние МДВ на уровень принимаемого информационного сигнала в
атмосферной оптической телекоммуникационной системе**

*МИРЭА - Московский Технологический Университет
(Россия, Москва)*

doi:10.18411/lj-11-2018-154

idsp: ljjournal-11-2018-154

Аннотация

В статье рассматривается метод моделирования лазерной линии связи для сложных метеоусловий. Атмосферные оптические линии связи (АОЛС) широко используются как независимые линии связи, так и в виде сегментов, наряду с сегментами ВОЛС, в составе комбинированных линий связи (КОТС). Актуальность их применения основывается на очень высоких скоростях передачи информации по оптическим линиям связи (ОЛС), которые недостижимы для радиочастотных линий связи. Некоторым недостатком АОЛС является влияние атмосферы. Приведены зависимости затухания излучения лазерного передатчика от метеорологической дальности видимости (МДВ), в диапазоне 50 – 900 м, для разных длин волн. Показаны преимущества использования излучения с длиной волны 10 мкм, в сравнении с диапазоном ближнего ИК - 1,5 мкм и короче, особенно, для работы при малых МДВ атмосферы.

Ключевые слова: лазерная линия связи; влияние атмосферы; метеорологическая дальность видимости (МДВ); сегменты АОЛС; сегменты ВОЛС; ближнее ИК излучение; дальнее ИК излучение.

Abstract

In the report the method of laser communication line modeling for difficult weather conditions is considered. Atmospheric optical communication lines (AOCS) are widely used both as independent communication lines and as segments, along with fiber optic segments (FOS), as part of combined communication lines (COLS). The relevance of their application is