

П.В. Ткаченко

Чорноморський біосферний заповідник НАН України, Херсонська обл.

ЩОДО ЧАСТОТИ ЗУСТРІЧІ МОРСЬКОГО СУДАКА *SANDER MARINUS* (CUVIER, 1828) В РАЙОНІ ЧОРНОМОРСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА І ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОГО ЛИМАНУ В ОСТАННІ 20 РОКІВ

Наведено факти зустрічі морського судака *Sander marinus* (Cuvier, 1828) в акваторіях Чорноморського біосферного заповідника. Приведено результат аналізу праць, в яких описуються випадки спостережень морського судака, або дані щодо стан його популяції, або коли його просто занесено до списків риб по північно-західній частині Чорного моря за останні майже 150 років. На основі даних опитувань та анкетування місцевих жителів та рибалок прибережних сіл дано короткий аналіз зустрічей даного виду в південно-західній частині Дніпровсько-Бугського лиману за останні 20 років. Показано тенденції змін стану його популяції за ці роки та описано коли та де звичайно трималися скупчення морського судака в недалекому минулому. Вказано, де здійснюється охорона цього червонокнижного виду.

Ключові слова: морський судак, буговець, Дніпровсько-Бугський лиман

P.V. Tkachenko

Black Sea Biosphere Reserve of NAS of Ukraine, Kherson reg.

ON FREQUENCY OF SEA ZANDER *SANDER MARINUS* (CUVIER, 1828) IN THE AREA OF THE BLACK SEA BIOSPHERE RESERVE AND THE SOUTH–WEST PART OF THE DNEIPEP–BUG ESTUARY IN THE LAST 20 YEARS

The facts of occurrence of sea zander *Sander Marinus* (Cuvier, 1828) in the water area of the Black Sea Biosphere Reserve are provided. The article gives the result of the analysis of the works dealing with the cases of occurrence of sea zander or with the data as to the status of its population or with the cases when it was registered in the list of fish in the south-west part of the Black Sea in the last 150 years. Based on the interview and questionnaire surveys among local citizens and fishermen of the coastal villages, a short analysis of the occurrence of this species in the south-west part of the Dnieper-Bug Estuary in the last 20 years is given. The tendencies of the change of its population are shown and the locations and periods of assemblages of sea zander in the recent past are described. It is also noted where this red book species is being protected.

Keywords: sea zander, bug inhabitant, Dnieper–Bug Estuary, Black Sea Biosphere Reserve

УДК 581.526.323

Ф.П. ТКАЧЕНКО, И.П. ТРЕТЬЯК

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

**ВОДОРΟΣЛИ-МАКРОФИТЫ ИМПАКТНЫХ ЗОН
ОДЕССКОГО ПРИБРЕЖЬЯ**

Установлено, что в импактных зонах Одесского побережья формируются однотипные группировки макрофитобентоса с доминированием зеленых водорослей. Видовое разнообразие макроводорослей здесь в 2-2,5 раза меньше, чем в целом по побережью. В частности, число видов бурых водорослей здесь меньше от 2,5 до 11 раз, красных – от 2 до 2,6 раз, а зеленых – от 1,3 до 1,7 раз. Наиболее чувствительными к действию антропогенного фактора оказались донные фитоценозы полузакрытых акваторий.

Ключевые слова: водоросли-макрофиты, импактные зоны, Одесское побережье

Водоросли формують первичне ланка ланка харчування, являються природними біофільтрами і індикаторами якості водної середовища, використовуються для оцінки екологічного стану і продукційного потенціалу водойм [1, 6].

Район нашого дослідження – Одеське узбережжя, в якому виділяють декілька імпульсних зон. Це райони моря, найбільш сильно забруднювані в результаті антропогенного впливу. Найбільш поширеними і шкідливими забруднювачами тут є нафта і нафтопродукти, важкі метали (ртуть, свинець, кадмій, мідь і др.), ядохімікати, детергенти. Забруднюючі речовини поступають як з місцевих джерел (сточні води міських каналізацій, ливневі і дренажні стоки, стоянок судів і роботи портових погрузочно-розгрузочних комплексів), так і привносяться вздовж берегового течення з Дніпро-Бугської естуарної системи [7]. Тут також періодично повторюються аварійні ситуації, зокрема по розливах нафти і нафтопродуктів. Зони забруднення формуються узбережжя, але можуть виноситися і в відкрите море. В результаті в водних об'єктах формуються під впливом забруднення імпульсні екосистеми.

Як відомо [2], в біомоніторингу узбережжя морських акваторій використовуються водоросли-макрофіти. Тому метою даної роботи було встановлення ролі макрофітобентосу в оцінці екологічного стану деяких імпульсних зон Одеського узбережжя.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження донної рослинності Одеського узбережжя були виконані в 2013-2014 гг. за загальноприйнятими в гідроботаніці методами [5]. Вибір проб водорослей-макрофітів проводили на 10 узбережних станціях в таких імпульсних зонах як порт Южний (Григор'євський лиман), Одеський залив (район скидання сточно-дренажних вод санаторія імені Чкалова і район скидання каналізаційних вод СБО «Южна» – Дача Ковалевського), а також в порту Ільичевск (Сухий лиман). Ідентифікацію водорослей проводили за відомим визначником А. Д. Зінової [4].

Результати досліджень і їх обговорення

Донна рослинність в досліджуваній зоні моря розвивається динамічно і представлена певним комплексом відносно толерантних до змінюваних екологічних умов видів водорослей [8]. Кількість видів водорослей-макрофітів може коливатися з роками, залежно від інтенсивності антропогенного впливу, або, можливо, змінливості деяких природних факторів.

Раніше в досліджуваній зоні було виявлено 53 види водорослей-макрофітів. З них Chlorophyta – 25 видів, Rhodophyta – 16, Phaeophyta – 11 і Streptophyta – 1. Виявлені види макрофітів входять до складу 7 класів, 16 порядків, 19 родин і 27 родів [9].

Найбільше видове різноманіття водорослей було виявлено в Одеському заливі (46 видів). В Южненському і Ільичевському портах виявлено менше і приблизно однакове їх число (32 і 30, відповідно). Відмічені численні флористичні відмінності пояснюються великим різноманіттям екологічних умов в Одеському заливі порівняно з сильно зміненими і однаковими геоморфологічними і гідрологічно-хімічними умовами портових споруджень Ільичевська і Южного.

Встановлено, що во всіх досліджуваних акваторіях переобладали зелені водорослі (50% і більше) з родів *Ulva* L., *Cladophora* Kütz., *Rhizoclonium* Kütz., *Chaetomorpha* Kütz., *Ulothrix* Kütz., *Urospora* Aresch. і *Bryopsis* Lamour. Серед представителів цього відділу були виявлені і рідкі види, наприклад, *Entocladia leptochaete* (Huber) Burrows. Доля червоних водорослей тут складала 30 % від виявленого видового складу макрофітів. Домінували представителі родів *Bangia* Lyngb., *Porphyra* Ag., *Ceramium* Roth, *Callithamnion* Lyngb. і *Polysiphonia* Grev. Рідкі для досліджуваних акваторій були *Chroodactylon ornatum* (C. Ag.) Basson, *Lomentaria clavellata* (Turner) Gaillon var. *clavellata* і *Peyssonnelia dubyi* P. L. Crouan et H. M. Crouan. Найменшим видовим різноманіттям в Одеському узбережжя виділялись бурі водорослі (приблизно 20%). Відносно масовими серед них були лише *Scytosiphon simplicissimus* (Clemente) Cremades і *Ectocarpus siliculosus* (Dillw.) Lyngb. var. *siliculosus*.

Другие выявленные здесь виды бурых водорослей из родов *Punctaria* Grev., *Striaria* Grev., *Petalonia* Derb. et Sol. и *Pilayella* Borgy являются редкими для данного района.

В районе порта Южный в результате постоянных дноуглубительных работ, работы порта и припортового химического завода в глубоководной части Григорьевского лимана сложились неблагоприятные условия для функционирования биоты. Повышенная мутность воды также отрицательно сказывается и на поселениях бентосных организмов в сохранившихся мелководных участках лимана. За последние два года нами здесь идентифицировано 28 видов водорослей-макрофитов. В донной растительности лимана преобладали зеленые водоросли – 19 видов (68,0% от выявленного видового разнообразия), красные были представлены 7 видами (25,0%), а бурые и харовые – по 1 (по 3,5%). Некоторое обеднение здесь альгофлоры и преобладание зеленых водорослей свидетельствует о значительном антропогенном прессе на исследуемые экосистемы.

В Сухом лимане функционирует Илличевский морской торговый и Рыбный порты, судоремонтный завод, что создает здесь определенные экологические проблемы. В период наших исследований в Сухом лимане (в районе Рыбный порт – Переправа) выявлено 22 вида водорослей-макрофитов. Основу фитобентоса водоема составляли зеленые водоросли – 14 видов (65,2%). Красных водорослей было выявлено 8 видов (34,8%), бурые в это время здесь отсутствовали.

В районе Дача Ковалевского (СБО «Южная») в море сбрасывается половинный объем сточных вод Одесской канализации. Введение в эксплуатацию здесь биологической ступени очистки позволило снизить в сточных водах концентрацию азота аммонийного более чем в 5 раз, нефтепродуктов – в 4 раза, БПК₅ – в 7 раз и ХПК – в 2 раза. В то же время концентрация нитритов на выходе с очистных сооружений выросла в 4 раза, а нитратов – в 100 раз. В целом эффективность очистки по азоту аммонийному достигает здесь 72%, а по неорганическому фосфору – 61%. Остается нерешенной проблема бактериального обеззараживания нормативно очищенных стоков, которые сбрасываются в море [10]. Всего в этом районе моря нами идентифицировано 26 видов водорослей-макрофитов. Из них 4 вида (15,4%) относятся к отделу Phaeophyta, 8 (30,8%) – Rhodophyta и 14 (53,8%) – Chlorophyta.

В результате берегоукрепительных работ Одесская прибрежная зона моря была превращена в цепочку бассейнов разной степени изолированности, ограниченных траверсами и волноломами со средним объемом 52 тыс. м³ [3]. Их водообмен с открытым морем осуществляется поверхностным 50-75 см слоем воды вдоль волнолома и по краю траверса. В то же время, в эти изолированные участки моря во многих местах сбрасываются подземные дренажные и ливневые воды. Они содержат значительное количество азота нитратного, с превышением ПДК в 2,6 раза. Содержание нефтепродуктов иногда до 5 раз выше ПДК. Ограниченный водообмен и дополнительные источники загрязнения ухудшают здесь условия обитания гидробионтов [7]. Именно такая импактная акватория находится в районе пляжа санатория им. Чкалова. Видовое разнообразие водорослей в этой зоне незначительное – всего 23 вида, из них 6 (26,1%) относятся к отделу Rhodophyta, 16 (69,6 %) – Chlorophyta и 1 (4,3%) – Phaeophyta (таблица).

Таблица

Распределение водорослей-макрофитов по импактным зонам Одесского побережья

Район исследования	Chlorophyta		Rhodophyta		Phaeophyta		Streptophyta	
	ед.	%	ед.	%	ед.	%	ед.	%
Порт Южный	19	68,0	7	25,0	1	3,5	1	3,5
Порт Илличевск	14	65,2	8	34,8	–	–	–	–
Дача Ковалевского	14	53,8	8	30,8	4	15,4	–	–
Санаторий им. Чкалова	16	69,6	6	26,1	1	4,3	–	–
Все Одесское побережье	25	47,2	16	30,2	11	20,7	1	1,9

Таким образом, в импактных зонах Одесского побережья по сравнению со всем районом усилилась роль зеленых и некоторых мезотрофных красных водорослей. Но одновременно резко сократилось видовое разнообразие бурых водорослей.

Выводы

В исследуемом районе моря после периодических изменений макрофитобентоса, вызванных антропогенными и природными факторами, наблюдается некоторая стабилизация донных фитоценозов. Их формируют наиболее толерантные к этим условиям водоросли-макрофиты. Однако в импактных зонах Одесского побережья (порт Южный – Григорьевский лиман, район сброса сточных вод санатория Чкалова, СБО «Южная» – Дача Ковалевского, порт Ілличевск – Сухой лиман) видовое разнообразие водорослей-макрофитов в 2-2,5 раза меньше, чем в целом по исследуемому побережью.

Наиболее существенное сокращение по этому показателю отмечено среди бурых водорослей – от 2,5 до 11 раз, у красных – от 2 до 2,6 раз. Наиболее толерантными в импактных зонах оказались зеленые водоросли, сокращение их биоразнообразия отмечено в пределах лишь от 1,3 до 1,7 раз.

Зеленые водоросли в исследуемых акваториях Одесского побережья являются и основными продуцентами биомассы, на втором месте по этому показателю находятся красные. Биомасса бурых водорослей здесь минимальная и она более заметная лишь в весенний сезон.

Наиболее уязвимыми к антропогенному влиянию оказались донные фитоценозы полузакрытых портовых акваторий Григорьевского и Сухого лиманов.

1. *Водоросли*: Справочник / С. П. Вассер, Н. В. Кондратьева, Н. П. Масюк и др. Отв. ред. С. П. Вассер. – К.: Наукова думка, 1989. – 606 с.
2. *Евстигнеева И. К.* Макрофитобентос прибрежного экотона бухты Балаклавской (Черное море, Украина) / И. К. Евстигнеева // Альгология. – 2006. – Т. 16, № 2. – С. 167–180.
3. *Еременко Т. И.* Генезис и характерные черты современного состояния макрофитобентоса в северо-западной части Черного моря / Т. И. Еременко // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. Спец. вип. “Гідроекологія”. – 2001. – вип. 3 (14). – С. 129–131.
4. *Зинова А. Д.* Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР / А. Д. Зинова. – М.-Л.: Наука, 1967. – 398 с.
5. *Калугина-Гутник А. А.* Фитобентос Черного моря / А. А. Калугина-Гутник. – К.: Наукова думка, 1975. – 247 с.
6. *Саут Р.* Основы альгологии / Р. Саут, А. Уиттик. – М.: Мир. – 1990. – 595 с.
7. *Северо-западная часть Черного моря: биология и экология* / Под ред. Ю. П. Зайцева. – К.: Наукова думка, 2006. – 701 с.
8. *Ткаченко Ф. П.* Макрофитобентос Одесского залива Черного моря и его динамика / Ф. П. Ткаченко // Альгология. – 2001. – Т. 11, № 1. – С. 102–108.
9. *Ткаченко Ф. П.* Эколого-таксономические особенности макрофитобентоса в побережье Одесского мегаполиса / Ф. П. Ткаченко // Современные проблемы альгологии: Мат. междунар. научн. конф. и VII школы по морской биологии (9-13 июня 2008 г., г. Ростов-на-Дону). – Ростов-на-Дону, 2008. – С. 366–367.
10. *Тучковенко Ю. С.* Оценка влияния береговых антропогенных источников на качество вод Одесского района северо-западной части Черного моря / Ю. С. Тучковенко, В. А. Иванов, О. Ю. Сапко. – Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрографика», 2011. – 169 с.

Ф.П. Ткаченко, І.П. Третьяк

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна

ВОДОРΟΣЛИ-МАКРОФІТИ ІМПАКТНИХ ЗОН ОДЕСЬКОГО ПРИБЕРЕЖЖЯ

Встановлено, що в імпактних зонах Одеського прибережжя формуються однотипні угруповання макрофитобентосу з домінуванням зелених водорослей. Видове різноманіття макроводорослей тут у 2-2,5 рази менше, ніж в цілому біля узбережжя. Зокрема число видів бурих водорослей тут менше від 2,5 до 11 раз, червоних – від 2 до 2,6 раз, а зелених – від 1,3 до 1,7 раз. Найбільш вразливими до антропогенного чинника виявилися донні фитоценози напівзакрытих акваторій.

Ключові слова: водорості-макрофіти, імпактні зони, Одеське прибережжя

F.P. Tkachenko, I.P. Tretyak

I.I. Mechnykov Odessa National University, Ukraine

SEAWEEDES OF IMPACT ZONES ODESA'S SHORE

It has been found, that in impact zones Odesa's sea shore to form the same type composition of macrophytobenthos with domination of the green algae. The species composition of seaweeds there was in 2-2,5 time less, than in all sea shore. Quantity species of Phaeophyta there was in 2-2,5 time less, Rhodophyta – from 2 to 2,6 time and Chlorophyta – from 1,3 to 1,7 time. More impression to anthropogenic action was bottom phytocenoses of half-close water bodies.

Keywords: seaweeds, impact zones, Odesa's sea shore

УДК 582.28:591.148:262.5

Ю.Н. ТОКАРЕВ¹, Н.И. КОПЫТИНА², О.В. МАШУКОВА¹

¹ Институт биологии южных морей им. О.О. Ковалевского

пр. Нахимова, 2, Севастополь, 299011, АР Крым

² Гидроэкологическое общество Украины

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЕЧЕНИЯ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ ЧЕРНОГО МОРЯ

Впервые исследованы характеристики свечения чистых культур и комплексов потенциально патогенных (оппортунистических) и сапротрофных микроскопических грибов Черного моря. Установлено, что максимальная световая эмиссия культур вызывалась химическим воздействием пресной водой: средняя энергия светоизлучения составляла $(2,24-3,44) \cdot 10^8$ квант·см⁻². Свечение при химической стимуляции организмов этиловым спиртом было минимальным – не более $1,04 \cdot 10^8$ квант·см⁻². Продолжительность свечения всех культур оставалась относительно постоянной не зависимо от вида воздействия – 4,35–4,59 с. В перспективе подобные исследования позволят оценить вклад морских грибов в биолюминесцентный потенциал различных регионов Мирового океана и установить места скопления потенциально патогенных грибов.

Ключевые слова: микроскопические грибы (микромикеты), характеристики биолюминесценции, химическая стимуляция

Среди морских грибов есть сапротрофы, паразиты водных растений и животных. Широко распространенные сапротрофные грибы, способные при определенных условиях вызывать аллергию и микозы, называются оппортунистическими. Эвтрофикация и загрязнение морской среды создают условия для массового развития оппортунистических микромикетов, но они не являются специфическими паразитами и, поэтому, организм здоровых людей легко справляется с ними. Многие грибы, в том числе и представители родов *Acremonium*, *Aspergillus* и *Penicillium* образуют соединения, токсичные для животных и человека (микотоксины). Известно, что моллюски способны накапливать токсичные метаболиты грибов и поэтому представляют опасность для людей, употребляющих заражённых особей в пищу [2]. Следовательно, в местах рекреации и промысла моллюсков следует проводить микологический контроль воды и донных отложений. Однако для проведения мониторинга требуются специалисты микологи, к тому же, выращивание грибов и их идентификация – длительный временной процесс.

В пищевой промышленности успешно применяют люминесцентный метод определения порчи продуктов, который позволяет выявить начало роста грибов, на такой ранней стадии, когда оно неуловимо другими методами [3]. Природа светоизлучения грибов, а тем более, обитающих в море, к сожалению, практически не исследована [4, 5]. Поэтому представляется крайне важным изучить вариабельность параметров светоизлучения грибов в соответствии с их