

О.А. Міронов

Севастопольський національний технічний університет, Україна

ЛІПІДНО–ВУГЛЕВОДНЕВИЙ СКЛАД *CYSTOSEIRA SP.* І *RISSOA SP.* У ПРИБЕРЕЖНІЙ АКВАТОРІЇ СЕВАСТОПОЛЯ (ЧОРНЕ МОРЕ)

Вперше встановлений ліпідно–вуглеводневий склад масових представників бентосу –риссої і цистозіри в прибережній акваторії Севастополя. За абсолютними величинами і сезонною динамікою ліпідів і вуглеводнів відмінності між акваторіями Приморського бульвару і Парку Перемоги не виявлені.

Ключові слова: ліпіди, вуглеводні, прибережна акваторія моря

О.А. Mironov

Sevastopol National Technical University, Ukraine

LIPID-HYDROCARBON COMPOSITION OF *CYSTOSEIRA SP.* AND *RISSOA SP.* IN OFF-SHORE AQUATORIUM OF SEVASTOPOL (BLACK SEA)

Lipid-hydrocarbon composition of mass representatives of benthos – Rissoa sp. and Cystoseira sp. in the off-shore aquatorium of Sevastopol was estimated for the first time. The distinction between absolute values and the seasonal dynamics of lipids and hydrocarbons of the aquatoriums of Primorsky boulevard and Pobeda Park were not exposed.

Key words: lipids, hydrocarbons, off-shore aquatorium of sea

УДК 58 2.26/.27:574.9(262.5)

Н.А. МИЛЬЧАКОВА, Н.В. МИРОНОВА, В.Г. РЯБОГИНА

Институт биологии южных морей НАН Украины
пр-т Нахимова, 2, Севастополь 99011

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ МАКРОФИТОБЕНТОСА В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ТАРХАНКУТСКОГО ПОЛУОСТРОВА (ЧЕРНОЕ МОРЕ)

Общие запасы макрофитов в акватории Тарханкутского п-ова оцениваются в 37 тыс. т, из которых более 25,2 тыс. т приходится на виды *Cystoseira* и 0,5 тыс. т – на *Phyllophora crispa*, что составляет 68% и 1,3% соответственно. В среднем, на 1 га исследуемого побережья сосредоточено 15,6 т макрофитов, в том числе, 10,7 т цистозиры и 0,2 т филлофоры.

Ключевые слова: макрофиты, ресурсы, *Cystoseira*, *Phyllophora*

Морские макрофиты – основное продукционное звено прибрежных экосистем. Учитывая изменение качества морских вод, возросшую эвтрофикацию, значительную экосистемную роль макрофитов, исследование их ресурсов приобретает высокую научно-практическую значимость, становится основой рационального природопользования прибрежных регионов [1, 3, 4].

Материал и методы исследований

Оценка современного состояния ресурсов макрофитов, включая виды цистозиры (*Cystoseira barbata* C. Ag. и *C. crinita* (Desf.) Bory) и филлофоры (*Phyllophora crispa* (Hudson) P.S. Dixon = *Ph. nervosa* (De Candolle) Greville), выявление особенностей их распределения в границах фитали проведена по материалам экспедиций (лето 2007–2008 гг.) в прибрежной акватории Тарханкутского п-ова от б. Черноморской до пос. Окуневка. Всего выполнено 9 вертикальных гидробиотических разрезов с охватом глубин от 0,5 м до 10–20 м. Собрано и обработано 190 количественных проб макрофитов по стандартной методике [2]. Длина береговой линии исследуемых участков составляет около 52 км, ширина фитали изменяется от 227 до 632 м. Донная растительность занимает площадь около 2365 га.

Результаты исследований и их обсуждение

Участок южный мыс б. Черноморская – урочище Рыбацкое. Запасы макрофитов составляют 3074 т. Их величина возрастает от 69,3 т до 1828,7 т в направлении от 0,5 м до 5 м, с максимумом на глубине 3–5 м. Запас фитомассы макрофитов изменяется от 8,8 т/га до 29,7 т/га, его наибольшая величина зарегистрирована на глубине 1–3 м. На 1 га, в среднем, сосредоточено 14,5 т макрофитов.

Запасы видов *Cystoseira* оцениваются в 2624 т. Их величина возрастает с глубиной в 30 раз – от 53,2 т до 1570,3 т. Наибольшие запасы цистозеры приурочены к глубине 3–5 м, её доля в общих запасах достигает 77 - 86%. Запас фитомассы цистозеры максимален на глубине 1–3 м – 24,3 т/га, а вблизи границы фитали – снижается более чем вдвое. Его средняя величина составляет 12,4 т/га.

Незначительные скопления филлофоры сосредоточены на глубине 5–10 м. Её запасы и средний запас фитомассы низки – 0,06 т и 0,001 т/га соответственно.

Участок урочище Рыбацкое – балка Кастель. Запасы макрофитов достигают 3281 т. Их величина с изменением глубины увеличивается от 38,1 т до 2183,2 т, максимум отмечен на 3–5 м. Запас фитомассы макрофитов изменяется по глубинам от 15,5 т/га до 39,6 т/га. В среднем, на 1 га произрастает 25,1 т макрофитов.

Запасы видов *Cystoseira* оценены в 2678 т. На глубине от 0,5 м до 5 м их величина возрастает более чем в 60 раз – от 27,2 т до 1795,3 т. На глубине 5–10 м запасы цистозеры не превышают 780,4 т. Доля цистозеры в общих запасах высока – 71–82%. Запас её фитомассы максимален на 1–3 м – 31,2 т/га, а на глубине свыше 5 м он снижается до 12,5 т/га. Его средняя величина составляет 20,5 т/га.

Запасы *Ph. crista* невелики – 7,5 т (0,2% общих запасов макрофитов). Запас её фитомассы на глубине 1–5 м не превышает 0,1 т/га, а глубже 5 м он снижается в десятки раз, его средняя величина составляет 0,06 т/га.

Участок балка Кастель – урочище Джангуль. Запасы макрофитов оценены в 2721 т, их величина возрастает с глубиной – от 22,8 т до 1564,9 т, максимум выявлен в диапазоне глубин 3–5 м. Запас их фитомассы снижается с глубиной более чем вдвое – с 38,1 т/га до 16,1 т/га. В среднем, на 1 га произрастает 23,2 т макрофитов.

Запасы видов *Cystoseira* определены в 2156 т, их величина увеличивается с глубиной более чем в 60 раз – от 19,0 т до 1249,7 т. Наибольшие запасы сосредоточены на 3–5 м. Доля цистозеры высока и варьирует от 78% до 83%. Запас её фитомассы снижается с глубиной в 2,5 раза – от 31,6 т/га до 12,8 т/га. Средний запас фитомассы цистозеры составляет 18,4 т/га.

Запасы *Ph. crista* составляют 36 т (1,3% общих запасов макрофитов). Она встречается, преимущественно, на глубине 5–10 м. Запас её фитомассы возрастает с глубиной от 0,1 т/га до 0,4 т/га, его среднее значение составляет 0,3 т/га.

Участок урочище Джангуль – м. Прибойный. Запасы макрофитов достигают 3295 т, их величина возрастает с глубиной от 29,6 т до 1672,5 т, максимум выявлен на 3–5 м. В направлении от верхней к нижней сублиторальной зоне запас фитомассы макрофитов снижается на порядок – от 32,9 т/га до 3,2 т/га. В среднем, на 1 га их произрастает 14,1 т.

Запасы видов *Cystoseira* оценены в 2342 т, половина из них сосредоточена на глубине 3–5 м. С увеличением глубины от 0,5 м до 5 м они возрастают – с 26,6 т до 1218,4 т. Доля цистозеры в запасах макрофитов с глубиной снижается вдвое – с 90% до 45%, а запас её фитомассы – от 29,6 т/га до 1,4 т/га. В среднем, запас фитомассы цистозеры не превышает 10 т/га.

Запасы *Ph. crista* велики – 194 т (6% общих запасов макрофитов). На глубине 0,5–1 м она не встречается, её заросли приурочены, в основном, к глубине 5–15 м (173,8 т). Доля филлофоры в запасах макрофитов с глубиной увеличивается с 0,1% до 38%, а запас фитомассы – с 0,02 т/га до 1,2 т/га. Средняя величина запаса фитомассы составляет 0,8 т/га.

Участок м. Тарханкут – урочище Атлеш. Запасы макрофитов достигают 5136,5 т. Их величина в направлении от 0,5 м до 5 м сублиторальной зоне возрастает в сотни раз – от 5,1 т до 3811,5 т, а глубже снижается более чем втрое – с 1016,6 т до 295,4 т. Запас фитомассы в диапазоне глубин 0,5–5 м увеличивается с 9,1 т/га до 16,7 т/га, а вблизи границы фитали не превышает 3,3 т/га. В среднем, на 1 га сосредоточено 11,6 т макрофитов.

Запасы видов *Cystoseira* оценены в 4035 т. С изменением глубины от 0,5 м до 5 м их величина возрастает в сотни раз – от 3,6 т до 3053,3 т. Наибольшие запасы сосредоточены на 3–5 м. Доля цистозеры в запасах составляет 71–80%. Наибольший запас её фитомассы (13,4 т/га) приурочен к 3–5 м, от 5 м до 15 м он ниже в 2,2–5,4 раза, а его средняя величина составляет 9,1 т/га.

Запасы *Ph. crista* определены в 74 т (1,4% общих запасов макрофитов), более половины из них сосредоточено на глубине 3–5 м, а глубже её запасы не превышают 15,7–17,4 т. Вклад

филлофоры в общие запасы возрастает с глубиной от 0,02% до 5%, а запас её фитомассы повышается на два порядка – от 0,002 т/га до 0,2 т/га. Его средняя величина не превышает 0,2 т/га.

Участок урочище Атлеш – м. Урет. Запасы макрофитов оцениваются в 6660 т. В диапазоне глубин 0,5–5 м они возрастают от 45,8 т до 1730,7 т, с максимумом на 5–10 м – 2053,5 т. Запас фитомассы макрофитов с глубиной существенно снижается от 38,2 т/га до 5,8 т/га. В среднем, на 1 га произрастает 10,3 т макрофитов.

Запасы видов *Cystoseira* достигают 3449 т. Их величина в диапазоне глубин 0,5–3 м возрастает от 39,5 т до 1139,3 т, а затем снижается до 868,3 т. Доля цистозир в общих запасах колеблется от 38% до 86%, она максимальна на глубине 0,5–1 м. Запас фитомассы цистозир с глубиной уменьшается на порядок – от 32,9 т/га до 3,5 т/га, его средняя величина составляет 5,3 т/га.

Запасы *Ph. crisper* определены в 121 т (1,8% общих запасов макрофитов). Они сосредоточены, в основном, на 5–15 м (109 т), в интервале глубин 0,5–5 м – не превышают 0,001–11,3 т. В направлении от верхней к нижней сублиторальной зоне вклад филлофоры в общих запасах возрастает от 0,002% до 4%, запас фитомассы – более чем на два порядка – от 0,001 т/га до 0,25 т/га. Его средняя величина низка – 0,2 т/га.

Участок м. Урет – побережье у пос. Окуевка. Запасы макрофитов достигают 12815 т. Их величина варьирует от 137,8 т до 7437,1 т с максимумом на глубине 1–3 м. Запас фитомассы с глубиной снижается с 68,9 т/га до 11,5 т/га. В среднем, на 1 га сосредоточено 22,1 т макрофитов.

Запасы видов *Cystoseira* оцениваются в 7937 т. Их величина в диапазоне глубин 0,5–3 м возрастает от 119,1 т до 5502,2 т, к нижней границе произрастания уменьшается до 1282,3 т. Доля цистозир в общих запасах с глубиной снижается с 87 % до 42%, запас фитомассы – более чем на порядок – от 59,6 т/га до 4,8 т/га. Средняя величина этого показателя составляет 13,7 т/га.

Запасы *Ph. crisper* невелики – 54,5 т (0,4% общих запасов макрофитов). На мелководье филлофора встречается единично, её запасы с увеличением глубины от 1 м до 10 м возрастают более чем в 50 раз – с 0,9 т до 46,2 т, а доля в общих запасах – от 0,01% до 1,5%. Средний запас фитомассы не превышает 0,1 т/га.

Сравнительный анализ показал, что запасы макрофитов наиболее высоки в верхней и средней сублиторальной зоне, где запас их фитомассы варьирует от 9,1 т/га до 68,9 т/га, а в нижней – существенно ниже и колеблется от 3,2 т/га до 5,8 т/га. Наибольшие скопления макрофитов сосредоточены на участке урочище Рыбацкое – балка Капель, где средний запас их фитомассы составляет 25,1 т/га. Наиболее разреженные заросли макрофитов выявлены на участке урочище Атлеш – м. Урет, где эта величина вдвое ниже.

Запас фитомассы видов *Cystoseira* в верхней сублиторальной зоне изменяется от 6,5 т/га до 59,6 т/га, а в нижней – от 1,4 т/га до 3,5 т/га. Средний запас её фитомассы колеблется по участкам от 5,3 т/га до 20,5 т/га, его максимальная и минимальная величины выявлены на участках урочище Рыбацкое – балка Капель и урочище Атлеш – м. Урет соответственно.

Запас фитомассы *Ph. crisper* в верхней и средней сублиторальной зоне невелик и варьирует от 0,001 т/га до 0,3 т/га. Наиболее значительные скопления филлофоры зарегистрированы на глубине 10–15 м, где величина запаса фитомассы составляет 0,2–1,2 т/га. Максимальный и минимальный средний запас фитомассы филлофоры отмечен на участках урочище Джангуль – м. Прибойный и южный мыс б. Черноморская – урочище Рыбацкое, где он составляет 0,8 т/га и 0,001 т/га соответственно.

Выводы

Таким образом, запасы макрофитов в акватории Тарханкутского п-ова оцениваются в 37 тыс. т, из которых более 25,2 тыс. т приходится на виды *Cystoseira crinita* и *C. barbata* и 0,5 тыс. т – на *Phyllophora crispa*, что составляет 68% и 1,3% соответственно. В среднем, на 1 га исследуемого побережья сосредоточено 15,6 т макрофитов, в том числе, 10,7 т цистозир и 0,2 т филлофоры. Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что прибрежная зона Тарханкутского п-ова характеризуется высокой степенью сохранности донной растительности и имеет общегосударственное значение как её резерват на украинском шельфе Чёрного моря.

1. Еремеев В.Н. Современное состояние промысловых биоресурсов Черного моря / В.Н. Еремеев, А.Р. Болтачев, А.В. Гаевская, А.Н. Гришин, Ю.А. [и др.] // Морской экологический журнал – 2009. – Т. 8, № 4. – С. 5–23.
2. Калугина-Гутник А.А. Фитобентос Черного моря / А.А. Калугина-Гутник. – К.: Наук. думка, 1975. – 248 с.
3. Мильчакова Н.А. Макрофитобентос / Н.А. Мильчакова // Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор). – Севастополь, 2003. – С. 152–208.

4. Мильчакова Н.А. Ресурсы макрофитов черноморского шельфа Украины: состояние и проблемы рационального использования / Н.А. Мильчакова, Н.В. Миронова, В.Г. Рябогина // Современные проблемы гидробиологии. Перспективы, пути и методы исследований: межд. науч. конф. 2006, Херсон. - Херсон, 2006. - С. 124-128.

Н.А. Мильчакова, Н.В. Миронова, В.Г. Рябогина
Інститут біології південних морів НАН України, Севастополь

СУЧАСНИЙ СТАН ЗАПАСІВ МАКРОФІТОБЕНТОСУ В ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ
ТАРХАНКУТСЬКОГО ПІВОСТРОВА (ЧОРНЕ МОРЕ)

Загальні запаси макрофітів в акваторії Тарханкутського п-ова оцінюються як 37 тис. т, з яких більше ніж 25,2 тис. т припадає на види *Cystoseira* і 0,5 тис. т – на *Phyllophora crispa*, що складає 68% і 1,3% відповідно. В середньому, на 1 га досліджуваного узбережжя зосереджено 15,6 т макрофітів, включно 10,7 т – цистозіри і 0,2 т – філофори.

Ключові слова: макрофіти, ресурси, *Cystoseira*, *Phyllophora*

N.A. Mil'chakova, N.V. Mironova, V.G. Ryabogina
Institute of Biology of the Southern Seas of NAS of Ukraine, Sevastopol

MODERN CONSISTING OF SUPPLIES OF MACROPHYTOBENTHOS IS OF OFF-SHORE
AREA OF TARKHANKUT (BLACK SEA)

General stock of macrophytes in the water area of Tarkhankut peninsula is estimated in 37000 t. There is more than 25200 t belong to *Cystoseira* and 500 t - *Phyllophora crispa* (68% and 1,3% corr.). According estimated data 15,6 t macrophytes grow on 1 ga coastal zone, between it 10,7 t *Cystoseira* and 0,2 t *Phyllophora*.

Key words: macrophytes, resources, *Cystoseira*, *Phyllophora*

УДК 504.064.3:582.526.3(262.5)

Г.Г. МІНЧЕВА, В.М.БОЛЬШАКОВ, А.Б. ЗОТОВ, Ю.С. ТУЧКОВЕНКО,
М.М. КОСЕНКО, Г.В. МАРИНЕЦЬ, Г.В. ШВЕЦЬ, К.С. ХОМОВА, О.М. РУСНАК,
Д.В. МІКУЛИЧ, Л.І. БОЙКО

Одеська філія Інституту біології південних морів НАН України
вул. Пушкіньська, 37, Одеса 65125

**РЕАКЦІЇ, ПРОГНОЗ СТАНУ ТА ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОСТІ
ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНСЬКОГО ШЕЛЬФУ В УМОВАХ
ЛОКАЛЬНОГО, РЕГІОНАЛЬНОГО ТА ГЛОБАЛЬНОГО ВПЛИВУ**

У роботі представлені результати дослідження морфофункціональних реакцій водної рослинності (мікро-макрофітобентос, фітопланктон) на локальні, регіональні і глобальні чинники, що діють в північно-західній частині Чорного моря і прилеглих водоймищах на сучасному етапі.

Ключові слова: морфофункціональні показники, макрофіти, мікрофіти, фітопланктон, евтрофування, кліматичні реакції, технології переробки

Особливістю сучасного етапу для розвитку рослинності прибережної зони та шельфу північно-західної частини Чорного моря став перерозподіл ролі та зміна інтенсивності дії локальних (промислові та муніципальні скиди, гідротехнічне будівництво, зарегулювання лиманів та інших локальних водойм), регіональних (евтрофування, біологічне забруднення) і глобальних (порушення температурного, гідрологічного режиму, зростання кількості кліматичних аномалій) чинників.

Основна мета досліджень: на основі методології цілісного підходу і методів морфофункціональної екології водної рослинності, з урахуванням локальних, регіональних і глобальних чинників, діючих на сучасному етапі в північно-західній частині Чорного моря, виявити специфіку відповідних реакцій різних життєвих форм рослинності, дати прогноз подальшим перебудовам в автотрофній ланці та запропонувати використання нових рослинних об'єктів як сировини.