

*N.P. Kovrigina, O.A. Troshchenko, V.I. Gubanov, A.A. Subbotina, N.V. Pospelova*  
Institute of Biology of the Southern Seas of NAS of Ukraine, Sevastopol

RESULTS OF RESEARCHES OF THE ECOLOGICAL STATE OF AQUATORIUM OF  
KARADAGSKOGO OF NATURAL PRESERVE (2009)

A distributing of hydrological and hydrochemical indexes and phytoplankton on the Karadag off-shore water in a spring-summer period 2009 is presented. Influence Azov sea and service-utility waters and also presence of the submarine unloading is marked. The estimation of trophic level of the researching waters is given by the sizes of eutrophication index E-TRIX.

*Key words: hidrological and hydrochemical parameters, size of E-TRIX, phytoplankton*

УДК 528.28.288 (262.5)

Н.И. КОПЫТИНА, И.В. ТАРАСЮК

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины  
ул. Пушкинская, 37, Одесса 65125

**МИКОБИОТА ПЕСЧАННОЙ СУПРАЛИТОРАЛИ ПЛЯЖЕЙ  
ОДЕССКОГО ЗАЛИВА**

В песке и поровой воде пляжей идентифицировано 25 видов мицелиальных грибов, 4 из которых – облигатно морские. У уреза воды обнаружен 21 вид микромицетов (в песке – 7, в воде – 15), в шурфах – 17 (в песке – 14, в поровой воде – 15). На всех станциях в песке выявлено меньше видов грибов, чем в морской и поровой воде.

*Ключевые слова: морские грибы, супралиtoralь, поровые воды*

Единственное место на планете, где соприкасаются и взаимодействуют все три биоцикла биосферы – море, суша и пресные воды – расположено на берегах морей и океанов. Также, только у линии уреза воды, сходятся области нейстали, бентали и пелагиали [2].

Ранее нами изучалась микобиота песка пляжей г. Одессы в районе уреза воды, где были выявлены 19 видов грибов [3]. В данной работе исследованы микокомплексы песка, а также поровой и морской воды в районе заплеска и в шурфах, расположенных на различном отдалении от линии уреза воды.

Цель работы – изучить таксономическое разнообразие микобиоты, выявить пространственно-временные микокомплексы песка, морской и поровой воды в районе заплеска и супралиtoralь пляжей.

**Материал и методы исследований**

Исследования проведены в ноябре 2007 г., январе, марте и мае 2008 г. Отобрано 62 пробы песка и поровой воды (по 31 пробе) у линии уреза воды и супралиtoralь пляжей г. Одессы. «Лузановка» – естественный пляж с открытым сообщением с морем, песок крунозернистый с примесью битой ракушки. «Ланжерон» – намытый искусственный пляж (последний раз реставрировался в сентябре 2007 г.) имеет акваторию с ограниченным водообменом (наличие берегозащитных сооружений), песок мелкозернистый.

Пробы отбирали в зоне заплеска и на расстоянии от 1,5 м до 16,3 м от уреза моря, шурфы копали до появления в них воды (глубина 0,2–0,96 м), в период исследования температура поровой воды изменялась в пределах 0,2–17,6 С°, соленость воды – 2,6–15,4 ‰.

Грибы выделяли методом накопления на целлюлозосодержащих субстратах–приманках (стерильные опилки дуба, фильтровальная бумага). Экспозицию проб вели 2 – 6 месяцев при температуре 18–20°C [1].

В работе все систематические названия таксонов грибов унифицированы по электронной базе данных Index Fungorum [6]. Данные обработаны с использованием пакета программ многомерного статистического анализа PRIMER v. 5.28 с учетом рекомендаций, изложенных в руководстве, и статей с примерами его практического применения [4; 5].

**Результаты исследований и их обсуждение**

Идентифицировано 25 видов мицелиальных грибов из 19 родов, 11 семейств, 11 порядков, 6 классов отдела Ascomycota. В видовом составе наиболее широко представлены роды *Alternaria* (3), *Aspergillus* (3) и *Penicillium* (3). В воде обнаружено 22 вида грибов (в морской – 15 видов, в поровой воде – 15, общие – 10), в песке – 20 (у линии уреза воды – 10, в шурфах – 14, общие – 6), общими для воды и песка были 16 видов. Однако, 15 видов грибов встречались единично (встречаемость 3,1–6,2% от всех проб), а 6 видов – спорадически (встречаемость 12,5–18,7%), в пробах доминировал облигатно морской микромицет – *Corollospora maritima* Werdermann (частота встречаемости – 84,4%) и субдоминантные виды *Phoma* sp. (33,3%), *Arenariomyces trifurcatus* Höhnk, E.B.G. Jones (28,1%). Сходство видового состава грибов воды и песка составило 78,1%. Выявили 4 облигатно морских вида: *A. trifurcatus*, *C. maritima*, *Cumulospora varia* Chatmata, *Somrithipol*, *Zalerion varium* Anastasiou.

Сравнительная оценка видового разнообразия грибов пляжей «Лузановка» и «Ланжерон» была проведена на основе матрицы присутствия/отсутствия видов по точкам отбора проб и агрегированной матрицы, отражающей таксономическое положение видов по возрастающим иерархическим уровням: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел. Рассчитаны: индекс среднего таксономического отличия – AvTD ( $\Delta^+$ ) – средняя условная «длина пути» между каждой парой видов до филогенетически общего узла на иерархическом древе таксоны, а также индекс варибельности таксономического отличия VarTD ( $\Delta^+$ ), который отражает представленность низших таксонов в таксонах высших рангов.

На графике значений индекса  $\Delta^+$  точки Ла1, Ла2 и Лу1 (рис. 1) характеризуют таксономическую структуру микокомплексов как наиболее близкую к рассчитанной для всего списка грибов. Точки Лу2, Ла0, Ла3, лежат на графике ниже среднеожидаемой величины  $\Delta^+$ , что свидетельствует об упрощении структуры микокомплексов в пределах естественных колебаний значения индекса (группировка видов на уровне семейства), что часто отмечается при влиянии на биоту резко изменяющихся факторов среды. Расположение точек Лу0 и Лу3 указывает на небольшое усложнение таксономической структуры микокомплексов.

На графике значений индекса  $\Delta^+$  точка Ла1 (рис. 2) расположена в зоне среднеожидаемого значения. Это означает, что агрегированность видов в таксоны более высокого ранга соответствует закономерности общего списка видов. Точки, расположенные на графике выше пунктирной линии, указывают на снижение иерархического уровня таксономического разнообразия и минимальной выравненности структуры древа. Все значения индексов таксономического отличия входят в доверительный интервал, что означает отсутствие достоверных различий в структуре микокомплексов, исследованного района.

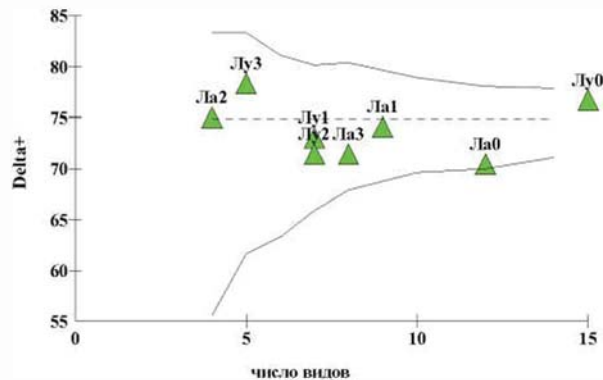


Рис. 1. Значения индекса среднего таксономического отличия AvTD ( $\Delta^+$ ) по отношению к границам 95% доверительной воронки к среднеожидаемой величине (пунктир), рассчитанных для микобиоты пляжей г. Одессы «Лузановка» и «Ланжерон» (Ла0, Лу0 – урез воды, Ла1, Ла2, Ла3, Лу1, Лу2, Лу3 – шурфы)

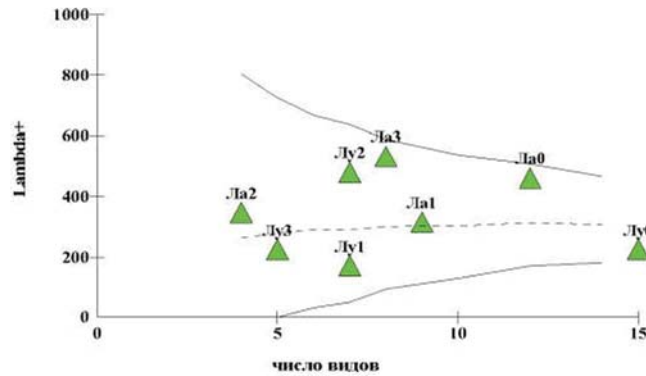


Рис. 2. Значения индекса варибельности таксономического отличия VarTD ( $\Lambda^*$ ) по отношению к границам 95 % доверительной воронки к среднеожидаемой величине (пунктир), рассчитанных для микобьоты пляжей г. Одессы («Лузановка» и «Ланжерон»)

На пляже «Лузановка» обнаружено 18 видов, на пляже «Ланжерон» – 17, общие – 10 видов, сходство видового состава грибов пляжей составило 60,1%. Наибольшее сходство видового состава грибов за весь период выявлено на станциях Ла1 и Лу2 – 74,4 %, а также на станциях Ла2 и Лу2 – 72,3 % (рис. 3).

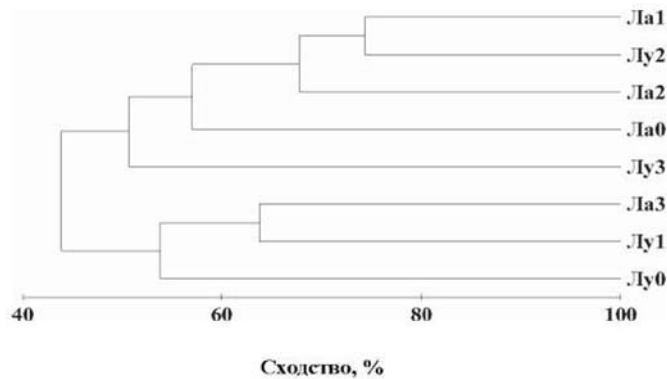


Рис 3. Дендрограмма сходства микокомплексов пляжей «Ланжерон» и «Лузановка» (по коэффициенту Брей-Куртиса)

Всего у линии уреза воды обнаружен 21 вид грибов (в песке – 7, в поровой воде – 15), в 1-х шурфах – 12 (в песке – 4, в поровой воде – 11), во 2-х шурфах – 6 (в песке – 2, в поровой воде – 4), в 3-х шурфах – 12 (в песке – 4, в поровой воде – 11), на всех станциях в песке обнаружено меньше видов грибов, чем в поровой воде. На всех станциях, как в песке, так и в воде найдены облигатно морские грибы *S. maritima* и *A. trifurcatus*. Максимальное сходство видового состава грибов выявлено между шурфами 2 и 3 – 63,7 %, минимальное между урезом воды и шурфами 2 – 51,4 %.

Наибольшее число видов грибов обнаружено в мае (17), наименьшее в январе (7 видов).

### Выводы

В изучаемый период не выявлено достоверных различий видовой структуры микокомплексов по таким факторам как разные пляжи, удаленность шурфов от моря, месяц исследования (ANOSIM-анализ), так как основу таксономического состава микокомплексов составляли всего 4 вида.

1. Багрий-Шахматова Л.М. Нові для флори Чорного моря види морських грибів / Л. М. Багрий-Шахматова // Укр. ботан. журн. – 1983. – Т. 60, № 4 – С. 21–24.
2. Зайцев Ю.П. Сообщество микроорганизмов поровых вод песчаных пляжей Черного моря. Факты и гипотезы / Ю.П. Зайцев // Мікробіологія і біотехнологія. – 2008. – № 2. – С. 8–19.

3. *Копытина Н.И.* Высшие морские грибы пелагических и донных биотопов северо-западного региона Чёрного моря / Н.И. Копытина : автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Севастополь, 2009. – 23 с.
4. *Неврова Е.Л.* Глава 4. Таксономическое разнообразие диатомовых бентоса Чёрного моря / Неврова Е.Л., Петров А.Н. // Микроводоросли Чёрного моря: проблемы сохранения биоразнообразия и биотехнологического использования / под ред. Ю.Н. Токарева, З.З. Финенко, Н.В. Шадрин – Севастополь, 2008. – С. 60–84.
5. *Warwick R.M.* Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation. / Warwick R.M., Clarke K.R. / Natural Environment Research Council, UK. – 1994. – 144 p.
6. Index Fungorum. <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>

*Н.И. Копытина, І.В. Тарасюк*

Одеська філія Інституту біології південних морів НАН України

#### МІКОБІОТА ПІСЧАНОЇ СУПРАЛІТОРАЛІ ПЛЯЖІВ ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ

У піску та поровій воді пляжів ідентифіковано 25 видів міцеліальних грибів, 4 з яких – облигатно морські. Біля урізу води виявлено 21 вид мікроміцетів (у піску – 7, у воді – 15), в шурфах – 17 (у піску – 14, в поровій воді – 15). На всіх станціях у піску ідентифіковано менше видів грибів, ніж у морській та поровій водах.

*Ключові слова: морські гриби, супралітораль, порові води*

*N.I. Kopytina, I.V. Tarasyuk*

Odesa Branch A.O. Kovalevsky Institute of Biology of Southern Seas NAS of Ukraine

#### MIKOBIIOTA SAND SUPRALITORAL BEACHS OF ODESA GULF

Twenty five species of filamentous fungi in the sand and interstitial water were identified; 4 of them are obligate marine. Twenty one species are detected in the flash zone (7 in the sand, 15 in the water), 17 species are revealed in the bore pits (14 in the sand, 15 in the interstitial water). Number of the isolated fungi in the all sampling stations is lower in the sand, than in the marine and pore water.

*Key words: marine mushrooms, supralitoral, interstitial waters*

УДК (639.45:591.5) 262.5

А.Р. КОСЬЯН

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
Ленинский пр-т, 33, Москва 119071, Россия

### **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ *RAPANA VENOSA* В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ**

Представлена популяционная структура рапаны из нескольких регионов северной части Чёрного моря. Произведен сравнительный анализ популяций и морфологических особенностей их представителей в зависимости от пищевых условий в каждом регионе.

*Ключевые слова: рапана, вселенцы, Чёрное море, экология*

Процессы изменения донной фауны Чёрного моря в последнее время протекают очень интенсивно. Ведущую роль здесь играют эвтрофирование и случайная интродукция видов из других морских бассейнов с балластными водами судов или на корпусах кораблей [2]. Занесенный в середине прошлого века [1] с Дальнего Востока хищный брюхоногий моллюск *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) (Gastropoda: Neogastropoda: Muricidae) оказался устойчивым к широкому диапазону изменений солености, температуры и концентрации кислорода [8; 13], а также очень пластичен в отношении потребляемой добычи [12]. Эти особенности позволили ему успешно акклиматизироваться в Чёрном море, а затем в северной Адриатике [4], на атлантическом побережье Северной Америки (Чезапикский залив) [5], в южной части Атлантического океана [9] и, наконец, в Северном море [7]. Довольно скоро новый вселенец начал вытеснять аборигенную черноморскую фауну, становясь доминантным видом донных сообществ, и нанес серьезный урон устричным и мидиевым биоценозам. В последнее время из-за подрыва собственной кормовой базы, произошедшего по не вполне ясным причинам, численность рапаны существенно сократилась, и имеются данные о том, что она пребывает в угнетенном состоянии.