

Научный журнал

3KO

CICCEMBI

Флора и фауна

Биоценология

Биология и экология

видов

Охрана природы



ВЫПУСК 9 (39) 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

<u>КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ</u> ИМЕНИ В. И. ВЕРНАДСКОГО

ЭКОСИСТЕМЫ

выпуск 9 (39) • 2017

Свидетельство о регистрации СМИ – ПИ №ФС77-61820 от 18 мая 2015 г. Выдано Федеральной службой по надзору сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Учредитель – ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

Печатается по решению Ученого совета Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, протокол N 5 от 22 июля 2017 г.

В журнале публикуются материалы исследований по изучению флоры, фауны, фито- и зооценозов, экологии и биологии видов, охране растительного и животного мира.

Редакционный совет журнала

Главный редактор

Чуян Е. Н., д. б. н., профессор

Редакторы

Иванов С. П., д. б. н., профессор Котов С. Ф., к. б. н., доцент

Технический редактор

Сволынский А. Д., к. б. н.

Ответственный секретарь

Николенко В. В., к. б. н.

Члены редакционного совета

Багрикова Н. А., д. б. н. Ивашов А. В., д. б. н., профессор Бескаравайный М. М., к. б. н. Коба В. П., д. б. н., профессор Болтачёв А. Р., к. б. н. Коношенко С. В., д. б. н., профессор Коренюк И. И., д. б. н., профессор Будашкин Ю. И., к. б. н. Корженевский В. В., д. б. н., профессор Воронин Л. В., д. б. н., доц. Довгаль И. В., д. б. н. Оберемок В. В., к. б. н., доцент Репецкая А. И., к. б. н., доцент Ена А. В., д. б. н., профессор Ермаков Н. Б., д. б. н. Симагина Н. О., к. б. н., доцент Захаренко Г. С., д. б. н., профессор Темурьянц Н. А., д. б. н., профессор

Адрес редакции: Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, кафедра ботаники и физиологии растений и биотехнологии, пр. Академика Вернадского, 4, Симферополь, 295007 E-mail: ekotnu@list.ru

Полнотекстовые версии статей последних выпусков журнала в формате PDF и правила для авторов размещены на официальном сайте журнала по адресу: http://science.cfuv.ru/nauchnye-zhurnaly-kfu/ekosistemy Оригинал-макет: А. Д. Сволынский

На обложке: Караби яйла, цветение крымского эндемика – ясколки Биберштейна (Красная книга Республики Крым). Фото С. П. Иванова

Подписано в печать 25.08.2017. Формат $60\times84/8$. Заказ № НП/104. Бумага офсетная. Печать ризографическая. Усл. п. л. 10,58. Тираж 50. Бесплатно. Дата выхода в свет: 28.11.2017.

Отпечатано в управлении редакционно-издательской деятельности КФУ: 295051, г. Симферополь, бул. Ленина, 5/7.

УДК 502:581.9+630*272(292.471)

ФЛОРА ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПАРКА «МЫС ТАКИЛЬ» В КРЫМУ

Крайнюк Е. С. ¹, Смирнов В. О. ²

Приводятся материалы изучения современного состояния сосудистой флоры ландшафтно-рекреационного парка «Мыс Такиль». Дается ареалогическая, биоморфная и созологическая характеристика видов. Конспект флоры парка включает 131 вид из 36 семейств, 16 редких видов и 1 эндем Крыма.

Ключевые слова: флора, созологический статус видов, особо охраняемая природная территория, Крым.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время Керченский полуостров еще располагает значительными по площади территориями, важными для сохранения биоразнообразия Крыма, несмотря на значительный процент распаханных площадей в регионе. Такие приморские природные комплексы, как мыс Такиль, расположенные в ближайших окрестностях г. Керчи, также представляют интерес для развития здесь рекреации и отдыха.

В 2012 году были проведены работы по обследованию территории мыса Такиль с целью обоснования создания здесь нового охраняемого объекта (особо охраняемой природной территории (ООПТ) (Крайнюк, Смирнов, 2013а, 2013б). Результатом проведенной работы явилось создание ландшафтно-рекреационного парка «Мыс Такиль». Природоохранный статус этой территории был закреплен Постановлением Верховной Рады Автономной Республики Крым от 27.02.2013 № 1196 -6/13.

По распоряжению Совета министров Республики Крым от 5 февраля 2015 г. № 69-р «Об утверждении Перечня особо охраняемых природных территорий регионального значения Республики Крым» данная ООПТ была включена в «Перечень особо охраняемых природных территорий Республики Крым» в статусе ландшафтно-рекреационного парка регионального значения «Мыс Такиль» (Приложение к распоряжению Совета министров Республики Крым от «05» февраля 2015 г. № 69-р (в редакции распоряжения Совета министров Республики Крым от «04» августа 2015 г. № 679-р).

По Распоряжению Совета Министров Республики Крым от 19 октября 2015 г. № 981-р управление ООПТ осуществляет ГАУ РК «Управление особо охраняемыми природными территориями Республики Крым». Площадь ООПТ — 850 га.

Местонахождение ООПТ – Республика Крым, Ленинский район, за границами населенных пунктов Заветненского сельского совета.

Цель работы – выявить видовой состав флоры ландшафтно-рекреационного парка «Мыс Такиль».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Описание природного комплекса и выделение границ объекта проводилось маршрутным методом натурных полевых исследований. Выявление видового состава флоры проводилось при флористических и геоботанических описаниях. Для идентификации видов использовались: «Определитель высших растений Крыма» (Определитель ..., 1972) и «Определитель высших растений Украины» (Определитель ..., 1987). Номенклатура видов в конспекте представлена согласно чеклисту дикорастущих сосудистых растений Крыма «Природная флора Крымского полуострова» (Ена, 2012), в ряде случаев – в соответствии с

¹ Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, Республика Крым, Россия, krainuk54@mail.ru

² Научно-образовательный центр ноосферологии и устойчивого ноосферного развития Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского, Республика Крым, Россия, svo.84@mail.ru

современными флористическими номенклатурными сводками (Голубев, 1996; Черепанов, 1995; Mosyakin, 1999). В конспекте флоры в скобках указаны синонимы.

Ареалогическая характеристика видов дана по «Биологической флоре Крыма» (Голубев, 1996): С средиземноморский тип ареала. восточносредиземноморский, ККМ - крымско-кавказско-малоазиатский. ККБ - крымскокавказско-балканский, КБ – крымско-балканский, КМ – крымско-малоазиатский, КК – крымско-кавказский, ПА – переднеазиатский, СП – средиземноморско-переднеазиатский, европейско-средиземноморский, ЕСП европейско-средиземноморскопереднеазиатский, ЕАС – евроазитский степной, П – понтийский, К – казахский, ПК – понтийскоказахский. CEC средиземноморско-евроазиатский степной. переднеазиатский и евроазиатский степной, Г – голарктический, ПАЛ – палеарктический, ЗП – западнопалеарктический, ЮП – южнопалеарктический, Е – европейский, А – адвентивный, ВСП – восточно-средиземноморско-переднеазиатский, ЕВС – европейсковосточносредиземноморский, СПЕ - средиземноморско-переднеазиатский и европейский степной, КБМ – крымско-балканско-малоазиатский, Э – крымский эндемик. Поскольку номенклатура видов дана по А.В. Ене (2012) и их объем не всегда совпадает с объемом видов по В. Н. Голубеву (1996), ареалы видов могут быть иными.

Основная биоморфа приведена по «Биологической флоре Крыма» В. Н. Голубева (Голубев, 1996): Д – дерево, К – кустарник, КЧ – кустарничек, ПК – полукустарник, ПКЧ – полукустарничек, ПТ – поликарпическая трава, МДМ – многолетний или двулетний монокарпик, ОО – озимый однолетник, ЯО – яровой однолетник, л – лиана, в – с подземными выводковыми луковичками, клубнелуковичками и клубеньками.

Практическое значение растений приводится по «Определителю высших растений Крыма» (1972): витам. – витаминное, волокн. – волокнистое, декор. – декоративное, др. – древесное, дуб. – дубильное, жир. – жирномасличное, инсек. – инсектицидное, каучук. – каучуконосное, клейк. – клейкодающее, корм. – кормовое, крас. – красильное, лек. – лекарственное, мед. – медоносное, мед. (нар.) – народная медицина, почвозащ. – почвозащитное, пищ. – пищевое, плет. – плетеночное, смол. – смолоносное, сор. – сорное, техн. – техническое, эфир. – эфиромасличное, яд. – ядовитое.

При характеристике вида использовались следующие условные обозначения:

- созологический статус: **ERL** Европейский красный список (Bilz, 2011); **BK** –Дополнение I к Бернской конвенции об охране дикой флоры, фауны и природных сред обитания в Европе (Bilz, 2011); **ККРФ** Красную книгу Российской Федерации (Красная книга ..., 2008); **ККРК** Красную книгу Республики Крым (Красная книга ..., 2015);
 - **Э** крымский эндемик по (Ена, 2012);
 - А в Крыму адвентивный вид по (Багрикова, 2013; Голубев, 1996);
 - Н неофит флоры Крыма по (Ена, 2012).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Флора. Рекогносцировочная инвентаризация ООПТ показала, что выявленная спонтанная флора высших сосудистых растений территории включает 131 вид из 36 семейств и двух отделов (Pinophyta и Magnoliophyta), что составляет 5,1 % от 2536 видов флоры Крыма (Ена, 2012) и 14,1 % от 893 видов флоры Керченского флористического района (Новосад, 1992).

Показатель видового богатства флоры территории ниже среднего (в основном, менее 10 видов в семействе). По предварительным данным, на мысе Такиль ведущими семействами по количеству видов являются: Asteraceae (астровые), представленные 22 видами, Poaceae (мятликовые) — 20 видами, Brassicaceae (капустные) — 11 видами, Apiaceae (сельдерейные) — 7 видами, Caryophyllaceae (гвоздичные) — 7 видами, Chenopodiaceae (маревые) — 6 видами, Lamiaceae (яснотковые) — 6 видами. Остальные семейства включают менее 6 видов (Крайнюк, Смирнов, 2013а, 2013б).

Древесно-кустарниковая растительность на территории объекта практически отсутствует и представлена немногими видами: терном (*Prunus spinosa*), шиповником (*Rosa canina*); в посадке отмечены софора японская (*Sophora japonica*), каркас голый (*Celtis glabrata*), жостер слабительный (*Rhamnus cathartica*).

Неофитами флоры Крыма по А. В. Ене (2012) являются 2 вида: Descurainia sophii и Rhamnus cathartica (по В. Н. Голубеву, 1996, он является адвентивным видом). Адвентами по Н. А. Багриковой (2013) являются 8 видов: Cichorium inthybus, Euphorbia peplus, Centaurea diffusa, Sonchus oleraceus, Capsella bursa-pastoris, Descurainia sophii, Sophora japonica, Veronica arvensis.

По основной биоморфе виды распределились так: 2 вида дерева, 1 вид с биоморфой дерева или кустарника, 3 вида кустарников, 4 вида полукустарников, 10 видов полукустарничков, 62 вида поликарпических трав, 28 видов озимых однолетников, 9 видов яровых однолетников, 1 вид с биоморфой озимого или ярового однолетника, 6 видов многолетних или двулетних монокарпиков, 2 вида многолетних или двулетних монокарпиков или озимых однолетников, 2 вида с биоморфой поликарпической травы или многолетнего или двулетнего монокарпика.

Охраняемые виды. На территории достоверно зарегистрировано 16 редких видов, имеющих созологический статус и включенных в различные красные книги и природоохранные конвенции: $KKP\Phi - 2$, ERL - 8, BK - 1, KKPK - 8.

В Европейский красный список (Bilz, 2011) включено 8 видов: спаржа лекарственная (Asparagus officinalis), лук скаловый (Allium saxatile), цикорий обыкновенный (Cichorium inthybus), люцерна маленькая (Medicago minima), люцерна серповидная (Medicago falcata), эгилопс цилиндрический (Aegilops cylindrica), житняк гребневидный (Agropyron cristatum (subsp. pectinatum), терн (Prunus spinosa).

В Бернскую «Конвенцию об охране дикой флоры и фауны, а также их природных мест обитания в Европе» (Bilz, 2011) – 1 вид – ферула черноморская (*Ferula euxina*).

В Красную книгу Российской Федерации (Красная книга ..., 2008) включено 2 вида: ирис низкий (*Iris pumila*) и тюльпан душистый (*Tulipa suaveolens*).

В Красную книгу Республики Крым (Красная книга ..., 2015) — 8 видов: тюльпан душистый (*Tulipa suaveolens*), ковыль волостик (*Stipa capillata*), ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana*), румия критмолистная (*Rumia crithmifolia*), ирис низкий (*Iris pumila*), ферула черноморская (*Ferula euxina*), катран морской (*Crambe maritima*), каперсы колючие (*Capparis herbacea*).

Уровень эндемизма флоры ООПТ очень низкий. Здесь был достоверно обнаружен только 1 эндем Крыма – румия критмолистная (*Rumia crithmifolia*), что составляет 0,7 % выявленной флоры.

Конспект флоры. Конспект флоры ООПТ «Мыс Такиль» никогда ранее не публиковался. Настоящий аннотированный конспект флоры составлен на основании флористических и геоботанических описаний, выполненных авторами статьи в результате современных полевых сборов в 2012 году.

Список приводится в соответствии с современными номенклатурно-таксономическими сводками (Ена, 2012; Голубев, 1996; Черепанов, 1995; Mosyakin, 1999).

Для каждого вида приводятся ареал, основная биоморфа, практическое значение, принадлежность к охраняемым и эндемичным видам.

Безусловно, список флоры ОППТ является только первоначальным, полученным в результате рекогносцировочного обследования территории, и требует дальнейших дополнений и уточнений.

КОНСПЕКТ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПАРКА «МЫС ТАКИЛЬ»

ОТДЕЛ PINOPHYTA (GIMNOSPERMAE) – ГОЛОСЕМЕННЫЕ

Ephedraceae Dumort. – Эфедровые

Ephedra distachya L. – эфедра двуколосковая, кузьмичева трава. СЕС. К. Пищ., вит., лек. (нар.), дуб.

ОТДЕЛ MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE) – ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ

Amaryllidaceae J.St.-Hit. – Амариллисовые *Allium atroviolaceum* Boiss. (*A. firmotunicatum* Fomin). – лук прочноодетый. ПТ. Пищ., корм.

Allium paniculatum L. s. l. (A. rupestre Steven). – лук скальный. ККМ.ПТ. Корм.

Allium paczoskianum Tuzs. – лук Пачосского. ЕС. ПТ. Корм. ERL.

Apiaceae Lindl. – Сельдерейные

Bifora radians M. Bieb. – бифора лучистая. СПЕ. ОО. Пищ., эфир., сорн.

Eryngium campestre L. – синеголовник полевой. ЕС. МДМ. Пищ., вит., эфир., сорн.

Falcaria vulgaris Bernh. – резак обыкновенный. ЗП. ПТ. Пищ., мед., лек. (нар.), сор.

Ferula euxina M. Pimenov – ферула черноморская. В. ПТ. БК. ККРК.

Ferulago galbanifera (Mill.) W. D. J.Koch (F. taurica Schischk.) – ферульник крымский. ЕС. ПТ, МДМ.

Pimpinella tragium Vill. (Р. lithophila Schischk.). – бедренец камнелюбивый. ПТ. Эфир.

Rumia crithmifolia (Willd.) Koso-Pol. – румия критмолистная. Э. Э. МДМ. ККРК.

Asparagaceae Juss. - Спаржевые

Asparagus officinalis L. – спаржа лекарственная. ЗП. ПТ. ERL.

Asparagus verticillatus L. – спаржа мутовчатая. ПЕС. ПТ. Декор., пищ.

Ornithogalum ponticum Zahar. – птицемлечник понтийский. КК. ПТ. Пищ., декор.

Asteraceae Martinov – Астровые

Achillea leptophylla M. Bieb. – тысячелистник тонколистный. П. ПТ.

Achillea setacea Waldst.et Kit. – тысячелистник щетинистый. ЗП. ПТ. Эфир., лек., вит.

Anthemis ruthenica M. Bieb. – пупавка русская. П. ОО.

Artemisia austriaca Jacq. – полынь австрийская. ПК. ПТ. Эфир., лек., яд.

Artemisia taurica Willd. – полынь крымская. П. ПКЧ. Корм., эфир., яд., лек.

Carduus uncinatus M. Bieb. subsp. davisii Kazmi – чертополох крючковатый. ПЕС. МДМ. Декор., сорн.

Centaurea diffusa Lam. – василек раскидистый. СЕС. МДМ, ОО. А (Багрикова, 2013).

Centaurea orientalis L. – василек восточный. П. ПТ. Декор., мед.

Centaurea solstitialis L. subsp. *adamii* (Willd.) Nyman – василек солнечный. СПЕ. ОО, ЯО. Лек.

Chondrilla juncea L. – хондрилла ситниковидная. СПЕ. ПТ. Каучукон., пищ., витам.

Cichorium inthybus L. – цикорий обыкновенный. ЗП. ПТ. **A** (Багрикова, 2013). Пищ., витам., лек., мед., корм. **ERL.**

Crupina vulgaris Cass. – Крупина обыкновенная. ЕСП. ОО. Декор., мед.

Galatella villosa (L.) Rchb. f. (*Linosyris villosa* (L.) DC., *Crinitaria villosa* (L.) Grossh.) – Солонечник мохнатый (Грудница мохнатая). EC. ПК. Корм., декор.

Psephellus trinervius (Willd.) Wagenitz (Centaurea trinervia Willd.) – василек трехжилковый. П. ПКЧ. Декор.

Inula germanica L. – девясил германский. СПЕ. ПТ. Лек.

Inula oculus-christi L. – девясил глазковый. СПЕ. ПТ. Декор., лек.

Jurinea roegneri K. Koch. (J. sordida Steven) – наголоватка грязная. ПТ, МДМ. Декор.

Lactuca tatarica (L.) С. А.Меу. – латук татарский. ЮП. ПТ. Яд., сорн.

Senecio leucanthemifolius Poir. subsp. vernalis (Waldst et Kit.) Greuter (S. vernalis Waldst et Kit.). – крестовник весенний. ЕС. ОО. Корм.

Sonchus oleraceus L. – осот огородный. Г. МДМ, ОО. **A** (Багрикова, 2013). Мед., вит., пищ., корм.

Tragopogon dubius Scop. subsp. major (Jacq.) Vollm. – козлобородник сомнительный. ЕСП. МДМ. Пищ., корм.

Xeranthemum annuum L. – сухоцвет однолетний. СПЕ. ОО. Декор.

Boraginaceae Juss. - Бурачниковые

Echium vulgare L. – синяк обыкновенный. ПК. МДМ. Яд., крас., вит., жир., мед.

Echium italicum L. subsp. biebersteinii (Lacaita) Greuter et Burdet – синяк итальянский. ЕСП. МДМ. Техн., жир., мед, корм.

Myosotis arvensis (L.) Hill. – незабудка полевая. ПАЛ. ОО. Лек., техн.

Brassicaceae Burnett – Капустные

Alyssum hirsutum M. Bieb. – бурачок шершавый. СПЕ. ОО. Мед.

Arabis recta Vill. (A. auriculata auct. non Lam.) – резуха прямая (р. ушастая). ЕСП. ОО.

Cakile maritima Scop. subsp. euxina (Pobed.) E. I. Nyárády – морская горчица эвксинская. П. ЯО. Пищ., лек.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. – пастушья сумка обыкновенная. Г. ПТ. **А** (Багрикова, 2013). Пищ., вит., лек., жирном., эфирном., сорн.

Crambe maritima L.(*Crambe pontica* Steven ex Rupr.). – катран морской (к. понтийский). С. ПТ. Пищ., вит., жир., декор. **ККРК.**

Descurainia sophii (L.) Webb. ex Prantl – дескурения Софии. ПАЛ. ОО. **Н. А** (Багрикова, 2013). Пищ., вит., жир., лек., яд., мед., сорн.

Draba verna L. (*Erophila praecox* (Steven) DC., *E. verna*). – веснянка ранняя. ЕСП. ОО. Эфир., корм., сорн.

Erysimum cuspidatum (М. Віев.) DC. – желтушник щитовидный. СПЕ. ПТ. Лек. (нар.), жир., декор.

Lepidium draba L. (= Cardaria draba (L.) Desv.). – кардария крупковидная. СПЕ. ПТ. Пищ., корм., вит., сорн.

Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K. Mey. (Thlaspi perfoliatum L.) – ярутка пронзенная. ЕСП. ОО. Пищ., жирном., сорн.

Sisymbrium polymorphum (Murray) Roth – гулявник изменчивый. ПАЛ. ПТ. Вит., корм.

Cannabaceae Martinov – Коноплевые

Celtis glabrata Steven ex Planch. – каркас голый. Д.

Caparaceae Juss. - Каперсовые

Capparis herbacea Willd. – каперсы колючие. СП. ПТ. **ККРК.** Пищ., мед., жир., декор., сорн., лек.

Caprifoliaceae Juss. - Жимолостные

Cephalaria uralensis (Murray) Roem. et Schult. – головчатка уральская. КК. ПКЧ. Декор. Scabiosa micrantha Desf. – скабиоза мелкоцветковая. СП. ОО.

Caryophyllaceae Juss. – Гвоздичные

Alsine media L. (Stellaria media (L.) Vill.). – звездчатка средняя. Г. ОО. Пищ., корм., мед., вит., сорн.

Cerastium glutinosum Fries – ясколка липкая (я. клейкая). ЕС. ОО.

Dianthus marschallii Schischk. – гвоздика Маршалла. П. ПТ. Декор.

Dianthus pallidiflorus Ser. – гвоздика бледноцветковая. ПЭ. ПКЧ.

Gypsophila paniculata L. – Качим, гипсолюбка метельчатая. ЕАС. ПК. Пищ., корм., мед., декор., лек., сорн., яд.

Kohlrauschia prolifera (L.) Kunth – кольраушия побегоносная. ЕСП. ОО.

Pleconax subconica (Friv.) Sourková (Silene conica L. subsp. subconica (Friv.) Gavioli). – смолевка коническая. ЕСП. ОО.

Chenopodiaceae Vent. - Маревые

Atriplex nitens Schkuhr – лебеда лоснящаяся. ЗП. ЯО. Пиш., корм., сорн., вит.

Bassia prostrata (L.) Beck (Kochia prostrata (L.) Schrad.) – кохия стелющаяся. ЮП. ПК. Корм., вит.

Camphorosma monspeliaca L. – камфоросма монпелийская. СП. ПКЧ. Лек., эфир., корм.

Halimione pedunculata (L.) Aellen – галимионе черешчатая. ЗП. ЯО.

Halimione verrucifera (М. Віев.) Aellen – галимионе бородавчатая. ПЕС. ПК.

Salicornia perennans Willd.(Salicornia prostrata Pall.) – солерос распростертый. Г. ЯО. Пищ., техн., инсект.

Convolvulaceae Juss. – Вьюнковые

Convolvulus arvensis L. – вьюнок полевой. Г. ПТ. Сорн., мед., вит.

Cuscuta lupuliformis Krock. – повилика хмелевидная. ЗП. ЯО. Сорн., лек., яд.

Cucurbitaceae Juss. – Тыквенные

Bryonia alba L. – переступень белый. ЕСП. ПТ. Яд., лек., мед., декор.

Euphorbiaceae Juss. – Молочайные

Euphorbia peplus L. – молочай огородный. А (Багрикова, 2013; Голубев, 1996). ЯО.

Euphorbia petrophila C.A. Mey. – молочай камнелюбивый (м. скалолюбивый). КК. ПКЧ.

Euphorbia seguierana Neck. – молочай Сегиеров. ПК. ПТ. Яд., крас., лек.

Fabaceae Lindl. – Бобовые

Medicago falcata L. – люцерна серповидная. ПАЛ. ПТ. Вит., корм., лек., мед. (М. glandulosa. **ERL**).

Medicago minima (L.) L. – люцерна маленькая. ЕСП. ОО. Сор. ERL.

Sophora japonica. – софора японская. **А** (Багрикова, 2013). Д. Лек.

Vicia sativa L. subsp *cordata* (Hoppe) Asch. et Graebn. (*V. cordata* Wulfen ex Hoppe). – вика сердцевидная. ЕСП. ОО. Сорн., мед., пищ.

Geraniaceae Juss. – Гераниевые

Erodium cicutarium (L.) L' Her. – журавельник (аистник) цикутовый. ПАЛ. ОО. Корм., мед., вит., лек. (нар.), сорн.

Geranium dissectum L. – герань рассеченная. ЕСП. ОО. Пищ.

Heliotropiaceae Schrad. – Гелиотроповые

Heliotropium europaeum L. – гелиотроп европейский. ЕСП. ЯО. Лек., яд.

Hypericaceae Juss. – Зверобойные

Hypericum perforatum L. – зверобой продырявленный. ЗП. ПТ. Пищ., лек., вит., мед., эфир., яд., крас., дуб.

Iridaceae Juss. – Касатиковые

Iris pumila L. – ирис, касатик низкий. П. ПТ. Декор., витам., яд. **ККРФ, ККРК.**

Lamiaceae Martinov – Яснотковые

Marrubium peregrinum L. – шандра чужеземная. СЕС. ПТ. Мед., эфирном.

Phlomis herba-venti L. subsp. *pungens* (Willd.) Maire ex de Filipps – зопник колючий. ПЕС. ПТ. Эфирном., мед., декор.

Salvia verticillata L. – шалфей мутовчатый. ЕСП. ПТ. Мед., эфирном., жирном., декор., лек. (нар.).

Teucrium chamaedrys L. – дубровник обыкновенный. ЕСП. ПКЧ. Витам., мед., крас., дуб., декор.

Teucrium polium L. –дубровник белый. СПЕ. ПКЧ. Мед., эфир., жир., крас., декор.

Thymus roegneri K. Koch (*Th. callieri* Borb.ex Velen) – тимьян Регнера (т. Каллье). ПКЧ. Лек., пищ. (прян.), эфир., мед., почвозащ., декор.

Liliaceae Juss. – Лилейные

Tulipa suaveolens Roth (*T. gesneriana* L., *T. schrenkii* Regel) – тюльпан душистый (т. Геснера, т. Шренка). ПЕС. ПТ. Яд., декор. **ККРФ, ККРК.**

Linaceae DC. ex Perleb – Льновые

Linum austriacum L. subsp. austriacum – лен австрийский. СПЕ. ПТ. Жир., техн., декор.

Malvaceae Juss. – Мальвовые

Alcea taurica Iljin – шток-роза крымская ПТ. Крас., декор.

Papaveraceae Juss. – Маковые

Papaver hybridum L. – мак гибридный. ЕСП. ОО. Декор., сорн.

Plantaginaceae Juss. – Подорожниковые

Plantago lanceolata L. – подорожник ланцетнолистный. ЕСП. ПТ. Лек., вит.

Veronica arvensis L. – вероника полевая. ЕСП. ОО. А (Багрикова, 2013). Корм., лек., техн.

Plumbaginaceae Juss. - Свинчатковые

Goniolimon tataricum (L.) Boiss. – гониолимон татарский. EBC. ПТ. Декор.

Limonium gmelinii (Willd.) Kuntze s. l. (*L. meyerii* (Boiss.) Kuntze) – кермек Гмелина (к. Мейера). ПЕС. ПТ. Мед., лек., техн., декор.

Poaceae (R. Br.) Barnh. – Мятликовые

Aegilops cylindrica Host – эгилопс цилиндрический. СП. ОО. Корм. ERL.

Aegilops ovata L. (*A. triaristata* auct., non Willd.). – эгилопс яйцевидный (э. трехостый). С. ОО. Пищ., лек.

Agropyron cristatum (L.) Gaertn. subsp. pectinatum (M. Bieb.) Tzvelev – житняк гребневидный. СПЕ. ПТ. Корм. **ERL.**

Anisantha tectorum (L.) Nevski – анизанта кровельная. ЕСП. ОО. Сорн.

Bothriochloa ischaemum (L.) Keng – бородач кровоостанавливающий. СПЕ. ПТ. Корм.

Bromopsis riparia (Rehmann) Holub subsp. riparia (Zerna riparia (Rehm.) Nevski) — кострец береговой (зерна береговая). П. ПТ. Корм.

Bromus squarrosus L. – костер растопыренный. СПЕ. ОО. Сорн.

Cynodon dactylon (L.) Pers. – свинорой пальчатый. СПЕ. ПТ. Сорн.

Dasypyrum villosum (L.) P. Candary (Haynaldia villosa (L.) Schur) – дазипирум мохнатый (гайнальдия мохнатая). С. ПТ. Корм., пищ., декор.

Dactylis glomerata L. subsp. glomerata – ежа сборная. ПАЛ. ПТ. Корм., декор.

Elytrigia obtusifolia (DC.) Tzvelev (*E. elongata* auct. non (Host) Nevski). – пырей удлиненный. СЕС. ПТ. Корм.

Elytrigia intermedia (Host) Nevski subsp. intermedia – пырей средний. СПЕ. ПТ. Корм.

Elytrigia repens (L.) Nevski subsp. repens – пырей ползучий. ПАЛ. ПТ. Корм., сорн.

Festuca rupicola Heuff. – овсяница скальная, типчак. СЕС. ПТ. Корм., декор.

Koeleriamacrantha (Ledeb.) Schult. – тонконог гребенчатый. Г. ПТ. Корм.

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. *australis* – тростник южный. Г. ПТ. Корм., вит., техн.

Poa bulbosa L. – мятлик луковичный. СПЕ. ПТ. Корм.

Stipa capillata L. – ковыль волосатик, тырса. СПЕ. ПТ. Корм. ККРК.

Stipa lessingiana Trin. et Rupr. subsp. lessingiana – ковыль Лессинга. ПК. ПТ. Корм., декор. **ККРК.**

Ventenata dubia (Leers) Coss. – вентената сомнительная. ЕС. ОО.

Polygonaceae Juss. – Гречишные

Polygonum aviculare L. – горец птичий. Г. ЯО. Корм., витам., лек. (нар.), крас., сорн. *Rumex confertus* Willd. – щавель конский. ПАЛ. ПТ. Пищ., вит., лек., техн.

Ranunculaceae Juss. – Лютиковые

Thalictrum minus L. – василистник малый. ПАЛ. ПТ. Витам., лек. (нар.), крас., яд.

Resedaceae Bercht. et J. Presl. – Резедовые

Reseda lutea L. – резеда желтая. ЕСП. ПТ. Мед., вит., жирном., крас., сор.

Rhamnaceae Juss. - Крушиновые

Rhamnus cathartica L. – жостер слабительный. А. Н. Д, К. Мед., вит., лек., жир., декор., техн.

Rosaceae Juss. - Розоцветные

Potentilla recta L. subsp. recta – лапчатка. прямая. СПЕ. ПТ. Сорн.

Prunus spinosa L.- слива колючая, терн степной. ПК. К. Пищ., вит., крас. ERL.

Rosa canina L. – роза собачья. ЕСП. К. Пищ., лек., вит., мед., декор.

Rubiaceae Juss. – Мареновые

Asperula supina M. Bieb. subsp. supina (A. cimmerica V. Krecz. ex Klokov). – ясменник киммерийский. ЭП. ПКЧ. Декор.

Asperula tenella Degen (A. stevenii V. Krecz.) – ясменник Стевена. П. ПТ.

Galium verum L. – подмаренник настоящий. ПАЛ. ПТ. Мед., пищ., витам., лек., декор., крас.

Santalaceae R. Br. – Санталовые

Thesium. ramosum Hayne – ленец ветвистый. СПЕ. ПТ.

Urticaceae Juss. – Крапивные

Urtica dioica L. – крапива двудомная. Г. ПТ. Пищ., вит., крас., волок., сор., корм., жир.

Zygophyllaceae R. Br. – Парнолистниковые

Tribulus terrestris L. – якорцы стелющиеся. ЮП. ЯО. Корм., вит., лек., эфир.

выводы

- 1. Государственный ландшафтно-рекреационный парк «Мыс Такиль» ценная особо охраняемая природная территория на Керченском полуострове в Крыму, имеющая высокие уровень фиторазнообразия и созологический статус видов.
- 2. По результатам рекогносцировочной инвентаризации флоры на территории ландшафтно-рекреационного парка выявлено 130 видов сосудистых растений из 36 семейств, среди которых -16 редких видов и 1 эндем Крыма.

3. По созологическому статусу редкие виды распределены так: Европейский красный список -8 видов, Бернская конвенция -1, в Красная книга Российской Федерации -2, Красная книга Республики Крым -8.

Список литературы

Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта: НБС-ННЦ, 1996. – 126 с.

Ена А. В. Природная флора Крымского полуострова. – Симферополь: Н. Оріанда, 2012. – 232 с.

Крайнюк Е. С., Смирнов В. О. Мыс Такиль – ценный природный комплекс Керченского полуострова // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2013а. – Т. 9, вып. 2. – С. 17–25.

Крайнюк Е. С., Смирнов \dot{B} . О. «Мыс Такиль» — новый природно-заповедный объект Крыма // Научн. зап. природн. запов. «Мыс Мартьян». — Ялта, 20136. — Вып. 4. — С. 9.

Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы (отв. ред. д. б. н., проф. А. В. Ена и к. б. н. А. В. Фатерыга). – Симферополь: ИТ «Ариал», 2015. – 480 с.

Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). – М., 2008. – 855 с.

Научное обоснование создания ландшафтного заказника местного значения «Мыс Такиль». – Симферополь: ЧП «Лычак», 2012. – 113 с.

Новосад В. В. Флора Керченсько-Таманського регіону (структурно-порівняльний аналіз, екофлоротопологічна диференціація, генезис, преспективи раціонального використання та охорона). – К.: Наукова думка, 1992. – 277 с.

Определитель высших растений Крыма. Коллектив авторов. Под общей редакцией Н. И. Рубцова. – Л.: Наука, Ленингр. отд., 1972. – 550 с.

Определитель высших растений Украины. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.

Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

Bilz, M. European Red List of Vascular Plants / M. Bilz, S. P. Kell, N. Maxted, R. V. Lansdown. – Luxembourg: Publications Offise of the European Union, 2011. - 130 p.

Mosyakin, S. L. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev, 1999. – 345 p.

Krainyuk Ye. S., Smirnov V. O. Flora of the landscape park «Cape Takil» // Ekosystemy. 2017. Iss. 9 (39). P. 3–11.

This study covers materials of nowadays state of vascular plants on the territory of Cape Takil: floristic composition, sozoological state of species. Flora includes 130 species of 36 families, including 16 rare species and 1 endemic of the Crimea.

Key words: flora, sozoological state of species, Sexy Pierced Nipple Titties, the Crimea.

Поступила в редакцию 10.09.2017.

УДК 582.28 +630*443(234.86)

ФИТОТРОФНЫЕ ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ МИКРОМИЦЕТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ГОРА-ОСТАНЕЦ ШЕЛУДИВАЯ» БАХЧИСАРАЙСКОГО РАЙОНА (РЕСПУБЛИКА КРЫМ)

Просянникова И. Б., Пирогова С. А., Кравчук Е. А.

Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, Республика Крым, Россия, aphanisomenon@mail.ru

Обнаружено 27 видов грибов и грибоподобных организмов из 11 родов, 6 порядков, принадлежащих к трем отделам. Выявлено четыре вида грибов-паразитов растений, впервые зафиксированных на территории Горного Крыма. Обнаружены виды грибов-паразитов, которые в границах своего традиционного ареала прежде были связаны с другими питающими растениями и ранее в Горном Крыму и на территории Крыма не встречались. Фитотрофные микромицеты зарегистрированы на представителях 13 семейств покрытосеменных растений, причем наибольшее количество видов грибов приходится на питающие растения из семейств Rosaceae и Poaceae, что составляет 54 % от общего количества обнаруженных видов грибов-паразитов.

Ключевые слова: фитотрофные паразитические грибы, аннотированный список, памятник природы «Гора останец Шелудивая», Горный Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из приоритетов экологической доктрины Российской Федерации (одобрена распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225-р) [http://greenagency.ru/ustojchivoe-razvitie-v-rossii] и концепции устойчивого развития национальная стратегия по сбалансированному использованию и сохранению биоресурсов. Для обеспечения эффективного сохранения ООПТ необходимо предварительное детальное изучение всех их составных частей, к которым относятся и паразитические фитотрофные микромицеты. Особое значение приобретает изучение паразитической микобиоты объектов ООПТ Крыма, поскольку слабонарушенные растительные сообщества заказников, урочищ, памятников природы и природных парков могут служить эталоном природных фитоценозов. Природоохранные территории интересны также наличием редких видов растений, что позволяет предвидеть и определенную видовую специфику грибов-паразитов на них. Поэтому изучение видового состава этих организмов является актуальным, особенно в регионах, которые еще недостаточно изучены в микологическом отношении (Дудка и др., 2004). Одним из таких районов является Горный Крым. В состав этой зоны входит региональный памятник природы комплексного профиля «Гора-останец Шелудивая» (площадь 5 га, окрестности с. Прохладного, Бахчисарайский район, Республика Крым, дата создания — 15.02.1964 г.), http://oopt.aari.ru/oopt/Гора-останец-Шелудивая.



Рис. 1. Гора Шелудивая [Электронный ресурс: http://www.geol.vsu.ru/history/Crimea.html]

Согласно картосхеме географического районирования Крыма, данный памятник природы расположен в Горном Крыму (Ена и др., 2004) на правом берегу реки Бодрак. В геоморфологическом отношении он представляет собой типичный эрозионный останец,

хорошо обособленный в рельефе и имеющий форму усеченного конуса с плоской вершиной горы (рис. 1) и овальным периметром около 300 м. Шелудивая — очень точное название, вся гора в проплешинах темно-серого флиша — чередующихся песчаников и аргиллитов, дающих мелкую пластинчатую осыпь (рис. 2). От вершины по крутым склонам радиально расходятся 36 однотипных овражных урочищ. Овраги почти голые, это пример формирования бедлендов. Оригинальные формы рельефа, уникальность тектонических процессов, своеобразность флоры и фауны — все это соответствует статусу комплексного памятника природы регионального значения. Кое-где на ровных участках появилась почва, и там террасами высажены сосновые посадки *Pinus nigra subsp. pallasiana* (рис. 1).



Рис. 2. Склоны горы Шелудивой, покрытые аргиллитовым щебнем (слева); в овражных урочищах горы имеются небольшие источники (справа)

Небольшая площадь и маломощность почвенного покрова на территории памятника природы не способствует развитию древесной растительности, и здесь господствуют злаково-разнотравные сообщества (рис. 3).



Рис. 3. Луговая степь на платообразной вершине горы Шелудивая

Подобные экстремальные по ряду факторов местообитания облюбованы некоторыми крымскими эндемиками, из которых встречаются лагозерис пурпурный (*Crepis purpurea* (Willd.) М. Віев и дрок беловатый (*Genista albida* Willd.) (Ена и др., 2004).

Микологические исследования фитотрофной микобиоты до настоящего времени на данной территории ранее не проводились. В связи с этим, целью нашей работы явилось изучение видового состава фитотрофных облигатно-паразитических микромицетов памятника природы «Гора-останец Шелудивая».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сбор гербарных образцов паразитических грибов растений производился в течение вегетационных сезонов 2014-2015 годов детально-маршрутным методом в растительных сообществах памятника природы. Микологическое исследование территории с отбором образцов осуществлялось регулярно, один раз в месяц на протяжении вегетационного сезона всего периода исследований. Собранный гербарий обрабатывался по общепринятой методике (Основные методы..., 1974). Идентификацию образцов грибов на питающих растениях проводили стандартным методом с помощью определителей (Ульянищев, 1979; Купревич, Ульянищев, 1979; Гелюта, 1989, Станявичене, 1984). Названия микромицетов сводкой соответствии международной «Index приведено c Fungorum» (http://www.indexfungorum.org). Встречаемость фитопатогенных микромицетов определяли с использованием шкалы Гааса (Леонтьев, 2007). Видовые названия питающих растений представлены в соответствии с литературой (Ена, 2012). Фотографирование объектов исследования осуществлялось в режиме макросъемки с помощью фотоаппарата CanonPowerShotG15 (Япония), фотографии пораженных участков и микропрепаратов конидий, мицелия и плодовых тел были сделаны с помощью микроскопа Bresser Biolux LCD 40-1600х (Германия).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что болезни снижают продуктивность и декоративные качества растений, вызывая преждевременное усыхание и опадение листьев, появление на них налетов, некротических пятен, пустул, деформацию органов, а нередко и полную гибель растений. Рассматривая фитотрофные микромицеты, которые паразитируют на дикорастущих растениях памятника природы «гора-останец Шелудивая» с точки зрения органотропной специализации паразитов, следует отметить, что большинство из них развивалось на листьях и стеблях, вызывая налеты (рис. 4), пустулы (рис. 5–7), увядания и усыхания этих органов, реже – на генеративных органах, поражая завязи, семена и плоды.

Всего выявлено 27 видов из 11 родов и 6 порядков паразитических грибов, относящихся к 3 отделам грибов и грибоподобных организмов. Доминирующим по количеству родов и видов является отдел Basidiomycota— 4 рода и 18 видов (36 % и 68 %), второе место занимает отдел Ascomycota — 6 родов и 7 видов (54 % и 28 %), на третьем месте находится отдел грибоподобных организмов Оотусоta—2 рода и 2 вида (10 % и 4 %).

Для каждого вида паразитического гриба отмечался показатель обилия по шкале Гааса: 5 — всюду часто; 4 — во многих местах; 3 — неравномерно рассеянно; 2 — очень рассеянно; 1 — единично; (+) — только в одном месте (один экземпляр или одна группа, скопление). Так, согласно градациям используемой шкалы, ржавчинный гриб *Puccinia graminis* Pers. встречался всюду часто, *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schltdl. обнаруживался неравномерно рассеянно, ржавчинный гриб *Puccinia recondita* Dietel et Holw., пероноспоровый гриб *Peronospora alsinearum* Casp., мучнисторосяные грибы *Erysiphe heraclei* DC., *Neoerysiphe galeopsidis* DC. U. Braun — очень рассеянно, а *Endophyllum euphorbiae-sylvaticae* (DC.) G. Winter — единично. Систематическая структура паразитической микобиоты растений исследуемой территории отражена в приведенном ниже списке видов грибов с указанием их обилия по шкале Гааса (индекс указан в скобках).

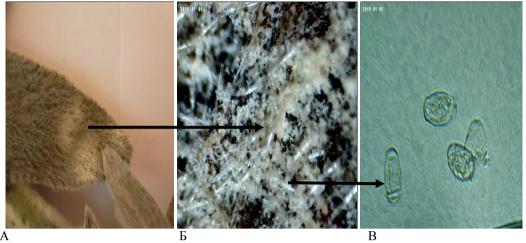


Рис. 4. Мучнисторосяный гриб *Neoerysiphe galeopsidis* (DC.) U. Braun. на листьях *Stachys cretica* L.

А – пораженные листья растения-хозяина; Б – мицелиальный налет гриба-паразита на поверхности листа; В – споры гриба (увел. 400×).

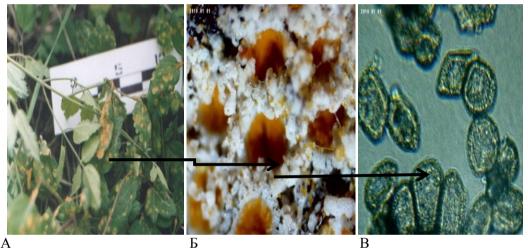


Рис. 5. Ржавчинный гриб *Puccinia recondita* Roberge. на *Clematis vitalba* L. A – общий вид пораженного растения; B – эции (увел. 40x); B – эциоспоры (увел. 400x)

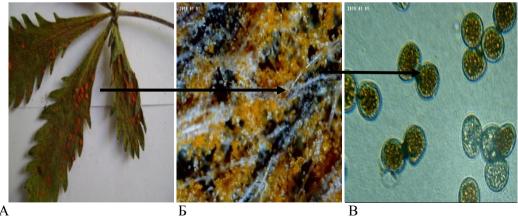


Рис. 6. Ржавчинный гриб *Phragmidium potentillae* (Pers.) P. Karst на листьях *Potentilla erecta* L.

A – общий вид пораженного листа; B – эции (увел. $40\times$); B – эциоспоры (увел. $400\times$).

Отдел Oomycota, пор. Peronosporales: *Peronospora alsinearum* Casp. (2), *P. trifoliorum* de Bary. (1).

Отдел Ascomycota, Пор. Erysiphales: *Erysiphe heraclei* DC. (2), *Neoerysiphe galeopsidis* DC. U. Braun). (2), *Pseudoidium* Y. S. Paul et J. N. Kapoor (+).

Пор. Capnodiales: *Polythrincium trifolii* Kunze (1).

Пор. Dotideales Ramularia grevilleana (Oudem.) Jørst (1), Sphaerulina cornicola (DC.) Verkley (1).

Hop. Pleosporales Phoma clematidina (Thüm.) Boerema (1).

Отдел Basidiomycota, пор. Uredinales: Endophyllum euphorbiae-sylvaticae (DC.) G. Winter (1), Gymnosporangium confusum Plowr. (1), G. sabinae (Picks). G.Winter. (4), Phragmidium mucronatum (Pers.) Schltdl (3), Ph. potentllae (Pers.) P. Karst (2), Ph. sanguisorbae (DC.) J. Schröt. (+), Ph. bulbosum (Fr.) Schlecht (1), P. agropirina Erikss. (1), P. caricina DC. (+), Puccinia cesatii J. Schrot. (1), P. coronata Corda (1), P. magnusiana Körn. (1), P. malvacearum Bertero ex Mont. (+), P. phragmitis (Schumach.) Körn., P. graminis Pers. (5), P. thesii (Desv.) Chaillet (1), P. recondida Dietel & Holw. (2), P. tanaceti DC. (1).

Интересно отметить развитие спороношения ржавчинного гриба *P. thesii* на цветковом гемипаразите *Thesium ramosum* L. Данный вид растения присасывается корнями к подземным частям окружающих растений, ведя полупаразитический образ жизни (рис. 7).

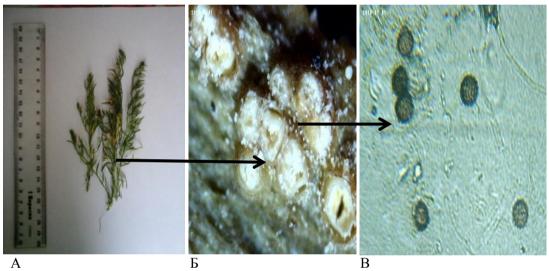


Рис. 7. Ржавчинный гриб *Puccinia thesii* (Desv.) Chaillet на листьях гемипаразита *Thesium ramosum* L.

A – общий вид пораженного растения; \overline{b} – эции (увел. $40\times$); B – споры (увел. $400\times$).

Большой научный интерес, связанный с вопросами миграции паразитических грибов в пределах природных зон Крыма, представляет обнаружение на территории Горного Крыма и Крымского полуострова новых видов паразитических грибов. В частности, нами выявлено четыре вида грибов-паразитов растений, впервые зафиксированных на территории Горного Крыма и Крымского полуострова. Так, оомицет Peronospora trifoliorum впервые был зарегистрирован на Lens ervoides (Brign.) Grande. в Крыму. Согласно данным литературы [Сайт Грибы Украины: http://www.cybertruffle.org.uk/cgibin/robi.pl?location=UA&glo=rus&assorg=&assoge=&link=1042&organism=14477/; Дудка и др., 2004], данный гриб ранее в Крыму не был обнаружен.

В аннотированный список видов грибов-паразитов данного памятника природы вошли фитотрофные микромицеты, которые в границах своего традиционного ареала прежде были связаны с другими растениями-хозяевами и ранее в Горном Крыму и на территории Крыма не встречались. На территории исследуемого объекта нами выявлено 11 новых видов питающих растений для грибов-паразитов, зарегистрированных в пределах Горного Крыма, из них 1 вид является новым для Крыма, 10 видов впервые зафиксированы на территории Горного Крыма (табл. 1).

Tаблица 1 Видовой состав новых питающих растений, обнаруженных на территории регионального памятника природы «Гора-останец Шелудивая»

№ п/п	Вид питающего растения	Зона	Вид гриба
1	Euphorbia taurinensis All.	Горный Крым (ГК)	Endophyllum euphorbiae-sylvaticae (DC.) G. Winter
2	Potentilla argentea L.	ГК	Phragmidium potentillae (Pers.) P. Karst.
3	Stachys cretica L.	ГК	Neoerysiphe galeopsidis (D.C.) U. Braun.
4	Lotus corniculatus L.	ГК	Pseudoidium Y.S. Paul et J. N. Kapoor
5	Potentilla repens L.	ГК	Ramularia grevilleana (Oudem.) Jørst
6	Clematis vitalba L.	ГК	Phoma clematidina (Thüm.) Boerema
7	Aegilops triaristata Willd.	ГК	Puccinia graminis Pers.
8	Poa sterilis M. Bieb.	ГК	Puccinia graminis Pers.
9	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. Presl & C. Presl	ГК	Puccinia coronata Corda
10	Rumex confertus Wiild	ГК	Puccinia phragmitis (Schumach.) Körn.
11	Taeniatherum asperum (Simonk.) Nevski	Крым	Puccinia agropirina Erikss.

В частности, на территории Крыма впервые обнаружен ржавчинный гриб *Puccinia agropirina*, развивающийся на стеблях и листьях *Taeniatherum asperum* (таблица 1, рис. 8). Анализ данных литературы показал, что развитие данного гриба на *T. asperum* ранее не было отмечено для Крыма [Дудка и др., 2004; Сайт Грибы Украины: http://www.cybertruffle.org.uk/cgi-bin/robi.pl?glo=rus&location=UA&assorg=&link=&organism=195752].

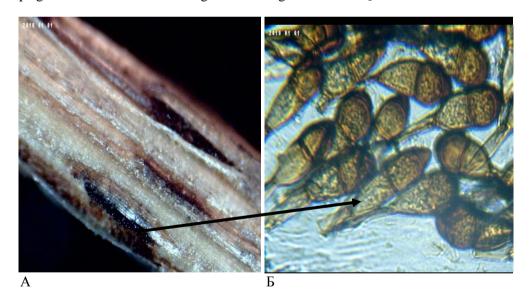


Рис. 8. Ржавчинный гриб *Puccinia agropirina* Erikss. на стеблях *Taeniatherum asperum* (Simonk.) Nevski A – пустулы гриба на листьях; B – телиоспоры (увел. 400×).

Данные о связях паразитических грибов памятника природы, ассоциированных с семействами высших растений, представлены в таблице 2. Обнаруженные нами виды грибов зарегистрированы на представителях 13 семейств покрытосеменных растений, преимущественно класса Двудольные (Magnoliopsida) — 12 семейств; класс Однодольные (Liliopsida) представлен одним семейством — Poaceae.

Таблица 2 Распределение фитотрофных микромицетов, обнаруженных на территории регионального памятника природы «Гора-останец Шелудивая», по семействам питающих растений

Семейство питающих растений	Количество видов грибов	Семейство питающих растений	Количество видов грибов		
Asteráceae	2	Malvaceae	1		
Apiaceae	1	Poáceae	6		
Berberidaceae	1	Poligonaceae	1		
Caryophyllaceae	1	Ranunculaceae	2		
Euphorbiaceae	1	Rosaceae	7		
Fabaceae	2	Santalaceae	1		
Lamiaceae	1				

Наибольшее количество обнаруженных видов грибов приходится на семейство Rosaceae – 29 %, немного меньше – Poaceae – 25 %; остальным семействам высших растений соответствуют от 4 до 8 %. В целом, нами выявлено, что паразитические фитотрофные грибы урочища были обнаружены на 32 видах питающих растений из 13 семейств, 13 порядков, двух классов и одного отдела.

Следует отметить, что семейства Rosaceae и Роасеае играют большую роль в сложении растительного сообщества памятника природы, и как показывают наши исследования, этим семействам сопутствует И значительное видовое разнообразие паразитических микромицетов, консортивно связанных с растениями-хозяевами. Таким образом, проведенные нами микологические исследования по выявлению видового состава паразитической микобиоты горы Шелудивая как объекта ООПТ имеют теоретическое значение для познания процессов миграции грибов в пределах природных зон Крымского полуострова.

выводы

- 1. В результате проведенных микологических исследований за вегетационные сезоны 2013—2015 годов нами обнаружены 27 видов из 11 родов, 6 порядков, принадлежащих к трем отделам грибов и грибоподобных организмов, что свидетельствует о достаточно разнообразном видовом составе паразитической микобиоты для объекта ООПТ Крыма с довольно бедным флористическим составом (пример бедлендов) и требует дальнейших исследований.
- 2. Выявлено четыре вида грибов-паразитов растений, впервые зафиксированных на территории Горного Крыма.
- 3. Обнаружены виды грибов-паразитов, которые в границах своего традиционного ареала прежде были связаны с другими растениями-хозяевами и ранее в Горном Крыму и на территории Крыма не встречались. Фитопатогенные грибы зафиксированы нами на новых 11 видах питающих растений.
- 4. Фитотрофные микромицеты зарегистрированы на представителях 13 семейств покрытосеменных растений, причем наибольшее количество видов грибов приходится на питающие растения из семейств Rosaceae и Poaceae, что составляет 54 % от общего количества обнаруженных видов грибов-паразитов.

Список литературы

Экологическая доктрина Российской Федерации. М.: 2004. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://green-agency.ru/ustojchivoe-razvitie-v-rossii/.

Дудка І. О., Гелюта В. П., Тихоненко Ю. А. та інш.; Гриби природных зон Криму / [під ред. І. О. Дудки. – Києв: Фітосоціоцентр, 2004. 452 с. (Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАНУ).

Фитотрофные паразитические микромицеты регионального памятника природы «Гора-останец Шелудивая» Бахчисарайского района (Республика Крым)

ООПТ России [Электронный ресурс] — Режим доступа κ сайту: http://oopt.aari.ru/oopt/ Γ opa-останец-Шелудивая.

Ена В. Г., Ена Ал. В., Ена Ан. В. Заповедные ландшафты Тавриды. Симферополь: Бизнес-Информ, 2004. – C. 258.

Основные методы фитопатологических исследований: (под ред. А. Е. Чумакова). М.: Колос, 1974. – 191 с. Ульянищев В. И. Определитель ржавчинных грибов СССР. Л.: Наука, 1978. Ч. 2. – 384 с.

Купревич В. Ф., Ульянищев В. Й. Определитель ржавчинных грибов СССР. Минск: Наука и техника, 1975. Ч. 1.-485 с.

Гелюта В. П. Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы. Киев.: Наук. думка, 1989. – 256 с.

Станявичене С. А. Пероноспоровые грибы Прибалтики. Вильнюс: Мокслас, 1984. – 208 с.

Index Fungorum [электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.indexfungorum.org [веб-сайт, версия 1.00] (дата обращения: 21.08.2016).

Леонтьєв Д. В. Флористичний аналіз у мікології. Харьков: Основа, 2007. – 160 с.

Ена А. В. Природная флора Крымского полуострова: монография. Симферополь: Н. Оріанда, 2012. – 232 с. Грибы Украины. [Электронный ресурс]. Андрианова Т. В.; Гелюта В. П.; Дудка И. А.; Исиков В. П.; Кондратюк С. Я.; Кривомаз Т. И.; Кузуб В. В.; Минтер Д. В.; Минтер Т. Дж.; Придюк Н. П.; Тихоненко Ю. Я. 2006. – Режим доступа: www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/rus (дата обращения: 20.08.2016).

Prosyannikova I. B., Pirogova S. A., Kravchuk E. A. Phytotrophic parasitic micromycetes of local natural monument "Mountain-ostanets Sheludivaya" in Bakhchisarayskiy region (Republic of Crimea) // Ekosystemy. 2017. Iss. 9 (39). P. 12–19.

27 species of fungi and fungi-like organisms which belong to three departments from 11 genera and 6 orders were found. four types of plant-parasitic fungi, which were recorded for the first time in the mountain territory of the Crimea were identified. Several types of mushrooms-parasites were detected as well. These have been previously linked to other host-plants in the mountain Crimea and have never been seen before on the territory of Crimea. Phytotrophic micromycetes represent 13 families of angiosperms, and the great number of fungi species are the host-plants of the family Rosaceae and Poaceae, which accounts for 54% of the total number of detected species of fungi-parasites.

Key words: phytotrophic parasitic fungus, an annotated list, natural monument "Mountain-ostanets Sheludivaya" Mountain Crimea.

Поступила в редакцию 03.10.2017.

УДК 594:574.2(262.5+262.54)

СТРУКТУРА ТАКСОЦЕНА MOLLUSCA НА ЕСТЕСТВЕННЫХ ТВЕРДЫХ СУБСТРАТАХ В АКВАТОРИЯХ ОХРАНЯЕМЫХ РАЙОНОВ КРЫМА

Макаров М. В., Ковалева М. А.

Институт морских биологических исследований им. А. О. Ковалевского РАН, Севастополь, Россия, mihaliksevast@inbox.ru

Проведено обобщение современных данных по видовой и трофической структуре, численности и биомассе Mollusca, обитающих на естественных твердых субстратах в акваториях заповедников Крымского полуострова: Мыс Мартьян, Карадагского, Опукского, Казантипского, а также природного парка регионального значения «Тарханкутский».

Ключевые слова: моллюски, скалы, валуны, особо охраняемые природные территории, Черное море, Азовское море.

ВВЕДЕНИЕ

Заповедники играют важную роль в сохранении биоразнообразия. Вдоль Крымского побережья Черного и Азовского морей они распространены достаточно широко. С начала 2000-х годов авторами накоплен большой массив данных по моллюскам естественных твердых субстратов заповедных акваторий Крымского полуострова (Ковалева и др., 2014; Болтачева и др., 2015; Макаров и др., 2015а; Макаров и др., 2015с; Ковалева и др., 2016).

Целью работы является обобщение данных по видовой и трофической структуре таксоцена моллюсков в акваториях, относящихся к особо охраняемым природным территориям (ООПТ) Крыма.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Отбор проб осуществляли в летние сезоны на двух типах естественных твердых субстратов: скалах и крупных камнях (валунах). На скалах материал собирали в акваториях природного парка регионального значения «Тарханкутский» (северо-западный Крым) в 2013 году и Карадагского природного заповедника (юго-восточный Крым) – в 2009, 2011 и 2012 годах. На валунах пробы брали в акваториях заповедников: «Мыс Мартьян» (Южный берег Крыма) – в 2014 году, а также Опукского и Казантипского (восточный Крым) – в 2013 году. Почти все эти ООПТ находятся в Черном море, Казантип – в Азовском море (рис. 1).

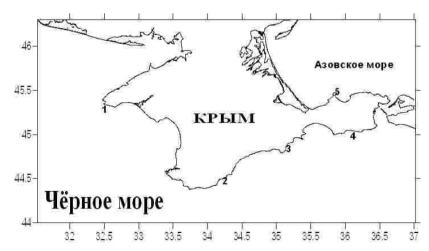


Рис. 1. Карта-схема мест отбора проб вдоль берегов Крыма 1 – Тарханкут; 2 – Мартьян; 3 – Карадаг; 4 – Опук; 5 – Казантип.

Моллюсков отбирали с помощью рамок площадью 0,04 и 0,06 м 2 , обшитых мельничным газом, с диаметром ячей 0,5 мм. Численность и биомассу моллюсков рассчитывали на м 2 . В целом взято 97 проб на глубинах 0—3 м.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего обнаружено 26 видов Mollusca. Из них 2 вида относятся к классу Polyplacophora, 4 вида – Bivalvia и 20 видов – Gastropoda (табл. 1).

Таблица I Видовой состав, средняя численность (N_{cp} ., экз./ m^2) и средняя биомасса (B_{cp} ., r/m^2) Mollusca на естественных твердых субстратах в разных районах у побережья Крыма

D	Тарханкут		Мартьян		Карадаг		Опук		Казантип	
Вид	N _{cp.}	B _{cp.}								
Lepidochitona cinerea (Linnaeus, 1767)	28	0,3	21	0,7	4	0,1	8	0,03		
Acanthochitona fascicularis Linnaeus, 1767	5	0,1			9	0,5				
Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819	27	6,8			335	1270	400	344		
Mytilaster lineatus (Gmelin, 1791)	4353	552	9136	594	11830	1700	28213	1822	4492	109
Lentidium mideterraneum (O. G. Costa, 1830)									8	0,01
Petricola lithophaga (Retzius, 1788)	3	0,05								
Bittium reticulatum (Da Costa, 1778)	28	0,07	2007	17	51	0,2	4	0,01		
Caecum trachea (Montagu, 1803)	1	0,001								
Cerithiopsis minima (Brusina, 1865)	2	0,001								
C. tubercularis (Montagu, 1803)	1	0,001								
Gibbula adriatica (Linnaeus, 1758)	1	0,001	32	0,4	2	0,3				
G. divaricata (Linnaeus, 1758)			7	1,6						
Hydrobia acuta (Draparnaud, 1805)									300	0,3
Marshallora adversa (Montagu, 1803)	2	0,01								

Продолжение табл. 1

D	Тарханкут		Мартьян		Карадаг		Опук		Казантип	
Вид	N _{cp.}	B _{cp.}	N _{cp.}	$B_{cp.}$						
Odostomia eulimoides Hanley, 1844	3	0,001	132	0,1	5	0,004	·			
Partenina indistincta (Montagu, 1808)	5	0,010	7	0,007	8	0,01				
P. interstincta (J. Adams, 1797)	6	0,010			1	0,001			8	0,01
Rapana venosa (Valenciennes, 1846)	1	18			1	0,05	17	458		
Rissoa membranacea J. Adams, 1800							4	0,01		
R. parva (da Costa, 1778)	19	0,02			11	0,006				
R. splendida (Eichwald, 1830)	91	0,5	454	13	93	0,5				
Rissoa venusta Philippi, 1844					1	0,001				
Theodoxus pallasi Lindholm,1924									692	5
Tricolia pullus (Linnaeus, 1758)	114	1	775	4	109	3	117	0,14		
Tritia neritea (Linnaeus, 1758					1	0,03				
Tritia pellucida (Risso, 1826)					1	0,2				

Из встреченных двустворчатых моллюсков для естественных твердых субстратов классическими являются два вида: скаловая форма *М. galloprovincialis* и *М. lineatus*. Единственным видом, отмеченным в пяти районах, а также имеющим самую высокую численность и биомассу, стал митилястер. Вероятно, это связано с тем, что этому моллюску подходят все исследуемые субстраты: вулканические и известняковые скалы, валуны. Хорошо переносит он и пониженную соленость Азовского моря. Мидия — вид, широко распространенный на твердых субстратах вдоль крымского побережья. И хотя его численность в последние годы стала значительно уступать численности митилястера, отсутствие мидии в пробах с м. Мартьян и Казантипа можно объяснить тем, что в данных районах материал удалось собрать с не совсем подходящих для этого вида известковых валунов, а в акватории Казантипа, кроме того, еще и пониженная соленость (13 %). Мы предполагаем, что мидии обитают в сублиторали всего Крымского побережья, но в некоторых районах очень редки и встретить их весьма трудно.

Другие два вида — L. mideterraneum и P. lithophaga — не характерны для эпифауны жестких субстратов и, скорее всего, оказались на них случайно. Об этом свидетельствуют их низкая встречаемость, численность и биомасса. L. mideterraneum живет на рыхлых грунтах в опресненных районах, а P. lithophaga — камнеточец и обитает внутри субстрата.

Наиболее представлен класс Gastropoda. Среди них можно выделить следующие группы видов: те, которые в целом являются массовыми и эвритопными у побережья Крыма (*B. reticulatum*, *R. splendida*, *T. pullus*); те, которые являются многочисленными на твердых

субстратах (виды из семейства Pyramidellidae: *O. eulimoides, P. interstincta* и *P. indistincta*), и виды, которые не характерны для твердых поверхностей и поэтому встреченные на данном субстрате в единичных экземплярах (*C. trachea, M. adversa*, виды родов *Cerithiopsis* и *Tritia*). Отдельно следует выделить еще несколько видов. Так, *G. adriatica* имеет мозаичный характер распространения. Помимо акватории м. Мартьян, она достаточно многочисленна на твердых искусственных субстратах в бухте Карантинной (Севастополь) (Макаров и др., 2015b), но в других районах у побережья Крыма отмечена в малых количествах или вовсе отсутствует. В том же районе м. Мартьян обнаружен и другой вид гиббул – *G. divaricata*, который в настоящее время не встречается на твердых субстратах в других районах побережья Крыма. В единичных экземплярах встречена и *R. venosa*. Обнаружение этого вида в столь малом количестве связано с тем, что он обитает преимущественно на больших глубинах и в основном на рыхлых грунтах (Макаров, 2014, 2016). Виды *Н. acuta* и *Тh. pallasi* в больших количествах отмечены в Азовском море в районе Казантипа. Они хорошо переносят пониженную соленость, которая наблюдается в данной акватории.

Максимальное значение коэффициента общности видов Чекановского-Серенсена отмечено для районов Тарханкута и Карадага (0,824), поскольку их связывает одинаковый скальный субстрат. Такое же сходство демонстрирует и кластерный анализ (рис. 2).

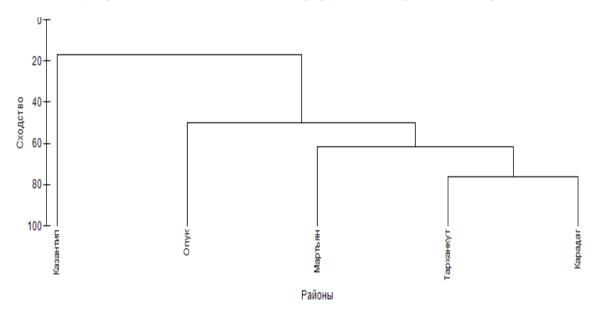


Рис. 2. Дендрограмма сходства и различий районов по наличию/отсутствию видов

Таким образом, таксоцен моллюсков скал и валунов заметно отличается друг от друга, что связано с особенностью этих субстратов. Скалы гораздо крупнее валунов, на них больше микроубежищ и пищи для моллюсков.

В трофической структуре таксоцена моллюсков по количеству видов доминируют фитофаги (10 видов, или 38 % от их общего числа). Это можно объяснить наличием макрофитов и диатомового оброста на естественных твердых субстратах. Далее следуют хищники (6 видов, 23 %), сестонофаги (4 вида двустворок, 15 %), эктопаразиты (3 вида пирамиделлид, 12 %), детритофаги (2 вида, 8 %) и 1 вид со смешанным (фитофаг и детритофаг) типом питания (биттиум). По численности и биомассе преобладают сестонофаги (11760 экз./м², или 92 %, и 1279,8 г/м², или 92 %, соответственно) благодаря митилидам.

выводы

- 1. Структура таксоцена Mollusca на естественных твердых субстратах в акваториях охраняемых районов вдоль побережья Крыма достаточно разнообразна. Отмечено 26 видов, средняя численность моллюсков 12797 экз./м², средняя биомасса 1384,7 г/м².
 - 2. Доминирующим по численности и биомассе видом является Mytilaster lineatus.
 - 3. В акваториях заповедников Крымского полуострова выявлено 5 трофических групп.

Статья выполнена в рамках госзадания по теме «Мониторинг биологического разнообразия гидробионтов Черноморско-Азовского бассейна и разработка эффективных мер по его сохранению» (№ 1001-2014-0014).

Список литературы

Болтачева Н. А., Ковалева М. А., Макаров М. В., Бондаренко Л. В. Многолетние изменения макрофауны скал в зоне верхней сублиторали у Карадага (Черное море) // 100 лет Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского: сборник научных трудов / Отв. ред. А. В. Гаевская, А. Л. Морозова / ИМБИ РАН — КаПри3. — Симферополь: Н. Оріанда, 2015. — С. 546—566.

Ковалева М. А., Болтачева Н. А., Макаров М. В., Бондаренко Л. В. Макрозообентос скал верхней сублиторали Тарханкутского полуострова (Крым, Черное море) // Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы. Отд. Биол. – 2016. – Т. 121, Вып. 1. – С. 35–42.

Ковалева М. А., Ковалева М. А., Макаров М. В., Бондаренко Л. В. Обрастания естественных твердых субстратов (скал) акватории Карадагского природного заповедника (Черное море) // Экосистемы: их оптимизация и охрана. – Симферополь: ТНУ, 2014. – Вып. 10. – С. 77–81.

Макаров М. В. Размерная структура популяции *Rapana venosa* в акватории Керченского пролива летом 2013 г. // Экологические проблемы Азово-Черноморского региона и комплексное управление прибрежной зоной: Материалы научно-практической молодежной конференции (29 сентября – 5 октября 2014 г.) / Под ред. С. И. Рубцовой. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2014. – С. 75–77.

Макаров М. В. Размерно-весовая структура *Rapana venosa* (Mollusca, Gastropoda) у побережья Крыма в 2008 г. // Материалы XVIII Международной научной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и юга России» (г. Грозный, 4–5 ноября 2016 г.). – Грозный: Академия наук ЧР, 2016. – С. 368–371.

Макаров М. В., Ковалева М. А., Болтачева Н. А., Копий В. Г., Бондаренко Л. В. Макрозообентос естественных твердых субстратов в акваториях, примыкающих к Керченскому полуострову // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. -2015а. -№ 3-4 (64). - C. 425-428.

Макаров М. В., Ковалева М. А., Копий В. Г. Макрофауна обрастаний естественных твердых субстратов (валунов) в акватории природного заповедника «Мыс Мартьян» (Черное море, Крым) // Материалы XVII Международной научной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и юга России» (г. Нальчик, 5–6 ноября 2015 г.). – Махачкала: Типография ИПЭ РД, 2015с. – С. 484–487.

Макаров М. В., Копий В. Г., Бондаренко Л. В. Макрозообентос искусственных твердых субстратов в бухте Карантинная // Материалы международной научной конференции, посвященной 50-летию Зоологического музея им. М. И. Глобенко Таврической академии Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского (Симферополь, 16-18 сентября 2015 г.). – Симферополь, 2015b. – С. 78–79.

Makarov M. V., Kovalyova M. A. The structure of taxon of molluscs on natural hard substrates in aquatorium of Crimean reserve areas // Ekosystemy. 2017. Iss. 9 (39). P. 20–24.

The generalization of modern data of species and trophic structure, abundance and biomass of Mollusca on natural hard substrates in aquatorium of Crimean reserve areas – cape Martyan, Karadag, Opuk, Kazantip and Tarkhankut was done

Key words: molluscs, rocks, stones, reserve areas, Black sea, sea of Azov.

Поступила в редакцию 23.09.2017.

УДК. 595.782 (292.471)

СПИСОК МОЛЕЙ-ЧЕХЛОНОСОК (LEPIDOPTERA, COLEOPHORIDAE) КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Будашкин Ю. И.¹, Пузанов Д. В.²

Впервые в основном по материалам наших исследований представлен список молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крыма. Суммированы все литературные и наши неопубликованные сведения, в результате чего приведено распространение видов этого семейства на полуострове.

Ключевые слова: моли-чехлоноски, Coleophoridae, список видов, распространение в Крыму.

ВВЕДЕНИЕ

Моли-чехлоноски (Lepidoptera, Coleophoridae) до последнего времени оставались наименее изученным семейством чешуекрылых, в том числе и на территории Крыма. Хотя отдельные их виды приводились для полуострова начиная с конца тридцатых годов прошлого века (Совинський, 1938; Резник, 1976, 1977, 1984, 1989; Baldizzone, Patzak, 1983; Фалькович, 1988, 1999; Vives, 1988; Васильева, 1991; Baldizzone, Nel, 1993; Baldizzone, 1994; Anikin, Falkovitsh, 1997; Anikin, 1998, 2001; Baldizzone, Wolf, 2000; Anikin, Shchurov, 2001; Baldizzone, Tabell, 2006; Baldizzone et al., 2006), целенаправленная инвентаризация видового состава была начата нами лишь на рубеже XX и XXI веков. Вначале была подробно исследована фауна молей-чехлоносок Карадагского природного заповедника (Будашкин, 2004; Будашкин, Фалькович, 2007). В это же время ряд видов из других районов Крыма приводился в работах по фауне Coleophoridae Крыма (Аникин, Будашкин, 2005), по фауне чешуекрылых Казантипского природного заповедника (Будашкин, 2006), по фауне чешуекрылых Крыма (Будашкин и др., 2007), по фауне чешуекрылых Украины (Бидзиля и др., 2003; Бідзіля, Будашкін, 2005, 2009). С 2008 года исследования коснулись также специального изучения биологических особенностей отдельных видов, в результате чего было выведено из гусениц более 80 видов чехликовых молей, и почти все эти данные (за исключением неопределенных видов) были опубликованы (Будашкин, Савчук, 2008, 2010, 2012, 2013; Будашкин, Гидерашко, 2009; Будашкин и др., 2009; Будашкин, Пузанов, 2011; Будашкин, 2011, 2013, 2014а, 2014б). В этот же период еще три вида приведены в работах по фауне чешуекрылых Украины (Бидзиля и др., 2013, 2014; Будашкин и др., 2017), а в самые последние годы начаты описания найденных в Крыму новых для науки видов молейчехлоносок (Будашкин, Пузанов, 2014; Будашкин, 2016).

Обобщая информацию из цитированных выше работ, приводим список Coleophoridae Крымского полуострова с данными по распространению отдельных видов в рассматриваемом регионе. Система и номенклатура в приводимом перечне видов базируется на разработках И. Капуше (Сариşе, 1971, 1973, 1975), М. И. Фальковича (1972, 1987, 1988, 1998, 2003, 2005) и С. Я. Резника (1977) с некоторыми изменениями в сторону укрупнения ряда слишком дробных, на наш взгляд, родов, не имеющих достаточного хиатуса от близких к ним соседних. Подробная характеристика этих изменений не входит в задачи настоящей статьи, ей будет посвящена отдельная специальная работа.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Стационарные круглогодичные сборы и наблюдения в Карадагском природном заповеднике, в результате которых была выявлена значительная часть представленного ниже видового состава молей-чехлоносок, были начаты первым автором данной статьи еще в

¹ Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского – природный заповедник РАН, Феодосия, Республика Крым, Россия, budashkin@ukr.net

² Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Республика Крым, Россия, crimsphinx@list.ru

конце августа 1983 года. Они заключались в стандартном привлечении молей в ночное время на стационарную светоловушку, которая функционирует здесь непрерывно с этого времени в северо-восточной части поселка Биостанции на границе с естественными природными сообществами. Как источник света была использована лампа ДРЛ-250. Привлеченные на светоловушку чешуекрылые дважды в ночь (примерно в полночь и на рассвете) визуально регистрировались, а в случае необходимости собирались на подвешенном у светоловушки белом экране из хлопчатобумажной ткани. Собранные экземпляры монтировались и этикетировались, данные по несобранным экземплярам заносились в полевой дневник. Кроме того, большое количество материала, в том числе и по молям-чехлоноскам, было собрано при утренних и вечерних сборах на восходе и заходе солнца соответственно. В это время многие микрочешукрылые в безветренную тихую и не экстремально жаркую погоду активно летают и могут быть легко выявлены и собраны вручную энтомологическим сачком. Параллельно были начаты работы по изучению биологии чешуекрылых, для чего в природе собирались на растениях главным образом взрослые гусеницы различных видов с последующим докармливанием их в лабораторных условиях и выведением имаго. Таким образом, расшифровывались экологическая приуроченность, трофические связи и годичные циклы развития этих видов, что затем использовалось в различных публикациях, в том числе и для различных анализов. Моличехлоноски также выводились из гусениц в этот период, однако специально в этом плане не изучались, попадались в небольшом количестве и существенных объемных материалов не составили. Специальные работы по изучению биологии молей-чехлоносок, как уже отмечалось выше, были начаты нами позже, примерно с 2008 года, и дали значительные дополнения в общий список Coleophoridae Крыма.

Помимо территории Карадагского природного заповедника, с самого начала наших стационарных работ в Крыму большое внимание уделялось также обследованию многих других районов полуострова, как горных, так и равнинных, преимущественно не затронутых или слабо затронутых хозяйственной деятельностью человека. В эти места осуществлялись экспедиционные выезды или полевые выходы, зачастую с ночевкой или несколькими ночевками и ловом на светоловушки с помощью генератора или имеющихся там источников подключения. Более всего таких экспедиций (по нескольку десятков или даже сотен) было совершено в Ялтинский горно-лесной природный заповедник (на Ай-Петринскую яйлу), Сандык-Кая, Водяную балку, Эчки-Даг, Лисью и Тихую бухты, Бараколь, Узун-Сырт, Тепе-Оба, Присивашье, а также в Казантипский природный заповедник. Менее интенсивно были обследованы Тарханкут, Батилиман, Крымский природный заповедник (Бабуган-яйла, г. Чучель), Чатыр-Даг, Демерджи, Караби-яйла, окрестности п. Веселого, Новый Свет, Меганом, окрестности Старого Крыма, мыс Чауда, Караларская степь и Опукский заповедник. Вторым автором сборы и наблюдения проводились в основном в Западном Крыму – окрестностях Евпатории, Бахчисарая, Севастополя. Этот блок сборов и наблюдений позволил дополнительно выявить большое количество видов, отсутствующих в Карадагском природном заповеднике или даже в Юго-Восточном Крыму в целом.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

СЕМЕЙСТВО МОЛИ-ЧЕХЛОНОСКИ (COLEOPHORIDAE)

1. Augasma aeratellum (Zeller, 1839)

Будашкин, Фалькович, 2007: 108.

Распространение в Крыму. Карадаг, Тепе-Оба, Львово.

2. Casas albella (Thunberg, 1788)

Будашкин, 2004: 330; Будашкин, Фалькович, 2007: 108.

Распространение в Крыму. Карадаг.

3. *Orhidania gryphipennella* (Hübner, 1796) Аникин, Будашкин, 2005: 56.

Распространение в Крыму. Ай-Петри, Краснолесье, Водяная балка.

4. *Frederickoenigia flavipennella* (Duponchel, 1843)

Будашкин, 2004: 330; Аникин, Будашкин, 2005: 56; Будашкин, Фалькович, 2007: 109.

Распространение в Крыму. Межводное, Научный, Симферополь, Краснолесье, Карадаг.

5. *Postvinculia lutipennella* (Zeller, 1838) Будашкин, 2004: 330; Аникин, Будашкин, 2005: 56; Будашкин, Фалькович, 2007: 108.

Распространение в Крыму. Оползневое, Крымский заповедник (Шахты), Симферополь, Краснолесье, Демерджи, Карадаг.

6. *Bima cecidophorella* (Oudejans, 1972) Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 109.

Распространение в Крыму. Карадаг.

7. *Bima trigeminella* (Fuchs, 1881) Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 109.

Распространение в Крыму. Карадаг. 8. *Haploptilia prunifoliae* (Doets, 1944) Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 56; Будашкин, Фалькович, 2007: 109.

Распространение в Крыму. Евпатория, Табачное, Колхозное, Перевальное, Карадаг. 9. *Haploptilia spinella* (Schrank, 1802) Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 109; Будашкин, Гидерашко, 2009: 5.

Распространение в Крыму. Перевальное, Карадаг, Феодосия.

10. *Haploptilia kroneella* (Fuchs, 1899) Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 56; Будашкин, Фалькович, 2007: 109; Будашкин, Гидерашко, 2009: 4.

Распространение в Крыму. Евпатория, Карадаг.

11. *Haploptilia drymophila* Falkovitsh, 1991 Будашкин, Пузанов, 2011: 11.

Распространение в Крыму. Соколиное. 12. *Suireia badiipennella* (Duponchel, 1843) Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 110

Распространение в Крыму. р. Кача (1 км выше Синапного), Карадаг.

13. *Plegmidia ahenella* (Heinemann & Wocke, 1877), **comb. n.**

Аникин, Будашкин, 2005: 56.

Распространение в Крыму. Краснолесье. 14. *Plegmidia potentillae* (Elisha, 1885), **comb. n.**

Бідзіля, Будашкін, 2005: 22, как *Tollsia binderella* (Kollar, 1832); Бідзіля, Будашкін, 2009: 16.

Распространение в Крыму. Караби-яйла. 15. *Plegmidia albitarsella* (Zeller, 1849), **comb. n.**

Бідзіля, Будашкін, 2005: 22.

Распространение в Крыму. Краснолесье. 16. *Aporiptura ochroflava* (Toll, 1961)

Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 56; Будашкин, 2006: 267; Будашкин, Фалькович, 2007: 110; Будашкин, Савчук, 2012: 33; Будашкин, 2013: 4.

Распространение в Крыму. Тарханкут, Евпатория, Севастополь, Табачное, Меганом, Карадаг, Коктебель, Тихая бухта, Бараколь, Степное, Владиславовка, Яснополянское, Львово, Арабатская стрелка, Каменское, Приморский, Чауда, Казантип, Караларская степь, Опук, м. Такиль, Осовино.

17. *Oedicaula serinipennella* (Christoph, 1872) Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 57; Будашкин, Фалькович, 2007: 110;

Распространение в Крыму. Новоозерное, Евпатория, Карадаг.

18. *Symphypoda parthenica* (Meyrick, 1891) Будашкин, Фалькович, 2007: 110

Распространение в Крыму. Карадаг, Степное.

19. *Enscepastroides turolella* (Zerny, 1927) Будашкин и др., 2017: 3

Распространение в Крыму. Карадаг. 20. *Klinzigedia onopordiella* (Zeller, 1849)

Будашкин, 2004: 332, как *K. wockella* (Zeller, 1849); Аникин, Будашкин, 2005: 59, как *K. wockella* (Zeller, 1849); Будашкин, Фалькович, 2007: 1126, как *К. wockella* (Zeller, 1849); Будашкин, Савчук, 2013: 48-49.

Распространение в Крыму. Тарханкут, Новоозерное, Евпатория, Севастополь, Колхозное, Ай-Петри, Лисья бухта, Карадаг, Узун-Сырт, Тепе-Оба, Каменское, Казантип.

21. *Calcomarginia ballotella* (Fischer von Röslerstamm, [1839])

Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 56; Будашкин, Фалькович, 2007: 111; Будашкин, 2011: 22.

Распространение в Крыму. Соколиное, Симферополь, Краснолесье, Карадаг, Тепе-Оба.

22. Apista stramentella (Zeller, 1849)

Будашкин, Фалькович, 2007: 111, как *Apista* sp.; Будашкин, Пузанов, 2011: 13-14.

Распространение в Крыму. Евпатория (Прибрежная), Карадаг.

23. Apista dignella (Toll, 1961)

Будашкин, 2004: 331, как *?Apista kazyi* (Toll, 1961); Будашкин, Фалькович, 2007: 111, как *Apista longipalpella* (Fuchs, 1903); Будашкин, 2013: 4.

Распространение в Крыму. Карадаг.

24. Amseliphora telonica (Nel, 1991)

Будашкин, Фалькович, 2007: 112; Будашкин, Гидерашко, 2009: 6; Будашкин, Пузанов, 2011: 11–13.

Распространение в Крыму. Меганом, Эчки-Даг, Карадаг.

25. *Amseliphora eupepla* (Gozmany, 1954) Будашкин, Фалькович, 2007: 112.

Распространение в Крыму. Карадаг.

26. Amseliphora colutella (Fabricius, 1794) Аникин, Будашкин, 2005: 56; Будашкин, 2011: 23.

Распространение в Крыму. Белогорск, Казантип, Осовино.

27. Amseliphora medelichensis (Krone, 1908) Будашкин, Савчук, 2008: 4.

Распространение в Крыму. Тепе-Оба.

Amseliphora congeriella (Staudinger, 1859)

Будашкин, 2004: 331, как Razowskia saturatella (Stainton, 1850); Будашкин, Фалькович, 2007: 111, как Razowskia saturatella (Stainton, 1850); Будашкин, 2013:

Распространение Крыму. Карадаг, Казантип.

29. Amseliphora trifariella (Zeller, 1849) Бідзіля, Будашкін, 2005: 23.

Распространение в Крыму. Счастливое. 30. Amseliphora squamella (Constant, 1885) Будашкин, Фалькович, 2007: 112.

Распространение в Крыму. Карадаг. 31. Amseliphora genistae (Stainton, 1857) Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007:

Распространение в Крыму. Карадаг.

32. Amseliphora bilineatella (Zeller, 1849) Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 56; Будашкин, Фалькович, 2007: 111.

Распространение в Крыму. Табачное, Симферополь, Соколиное, Ангарский перевал, Карасевка, Карадаг.

33. Amseliphora acrisella (Millière, 1872) Будашкин, Пузанов, 2011: 11.

Распространение в Крыму. Окрестности Севастополя (Черная речка).

34. Amseliphora albicostella (Duponchel,

Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 56; Будашкин, Фалькович, 2007: 112; Будашкин, 2011: 22-

Распространение в Крыму. Евпатория, Ай-Петри, Караби-яйла, Карадаг,

35. Amseliphora coronillae (Zeller, 1849) Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 56; Будашкин, Фалькович, 2007: 111.

Распространение в Крыму. Евпатория, Ай-Петри, Краснолесье, Карадаг.

36. Razowskia oriolella (Zeller, 1849)

Аникин, Будашкин, 2005: 56; Бідзіля, Будашкін, 2005:

Распространение в Крыму. Парковое, Счастливое, Краснолесье, Тепе-Оба.

37. Razowskia vulneraria (Zeller, 1839) Аникин, Будашкин, 2005: 56.

Распространение в Крыму. Краснолесье.

38. *Razowskia brunneosignata* (Toll, 1944)

Бідзіля, Будашкін, 2005: 23, как Razowskia vulneraria (Zeller, 1839); Будашкин, Пузанов, 2011: 13.

Распространение в Крыму. Ай-Петри.

39. Razowskia rudella (Toll, 1944)

Будашкин, Пузанов, 2011: 13.

Распространение в Крыму. Табачное, Соколиное, Крымский заповедник (Кордон Дубрава-2).

40. *Multicoloria astragalella* (Zeller, 1849)

Резник, 1984: 772; Baldizzone, Wolf, 2000: 400; Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 112; Будашкин, Гидерашко, 2009: 6-7.

Распространение в Крыму. Новоозерное, Меганом, Карадаг.

41. Multicoloria vicinella (Zeller, 1849)

Резник, 1984: 772; Baldizzone, Wolf, 2000: 401; Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 112-113; Будашкин, 2011: 23-24.

Распространение в Крыму.

Красноперекопск, Ялта. Перевальное, Каралаг.

42. Multicoloria cracella (Vallot, 1835)

Резник, 1989: 33; Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 57, как *M. craccella* (Vallot, 1835); Будашкин, Фалькович, 2007: 113, как M. craccella (Vallot, 1835); Будашкин, Гидерашко, 2009: 7.

Распространение В Крыму. Перевальное, Щебетовка, Карадаг.

43. Multicoloria cartilaginella (Christoph, 1872)

Резник, 1977: 85, как M. echinella (Staudinger, 1880); Резник, 1984: 772; Baldizzone, Nel, 1993: 352; Baldizzone, 1994: 109; Anikin, 1998: 37; Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 113; Будашкин, Гидерашко, 2009: 7-8; Будашкин, Пузанов, 2011: 14.

Распространение в Крыму. Евпатория, Карадаг, Коктебель.

44. *Multicoloria vibicella* (Hübner, 1785)

Резник, 1984: 772; Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 113.

Распространение в Крыму. Карадаг. 45. *Multicoloria changaica* (Reznik, 1975)

Резник, 1976: 653, как M. karadaghi Reznik, 1976, sp. n.; Резник, 1984: 773; Baldizzone, 1994: 127; Будашкин, 2004: 331; Baldizzone, et al., 2006: 41; Будашкин, Фалькович, 2007: 114; Будашкин, 2013: 6-7.

Распространение в Крыму. Новоозерное, Севастополь, Перевальное, Меганом, Лисья бухта, Карадаг, Бараколь, Тихая бухта, Двуякорная бухта, Степное, Львово.

46. Multicoloria fuscociliella (Zeller, 1849) Резник, 1977: 85, как M. medicaginis (Herrich-Schäffer,

Распространение в Крыму. Лучистое. 47. *Multicoloria conspicuella* (Zeller, 1849) Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 113; Будашкин, Савчук, 2010: 51, 53; Будашкин, 2011: 24-25.

Распространение в Крыму. Карадаг, Тепе-Оба, Песчаная балка, Казантип.

48. *Multicoloria quadristraminella* (Toll, 1961)

Резник, 1984: 773–774, как *М. pontica* Reznik, 1984, sp. n.; Baldizzone, Wolf, 2000: 401, как *Coleophora pontica* (Reznik, 1984); Будашкин, 2004: 331, как *М. pontica* Reznik, 1984; Будашкин, Фалькович, 2007: 114, как *М. pontica* Reznik, 1984; Будашкин, 2013: 5–6.

Распространение в Крыму. Карадаг. 49. *Multicoloria ditella* (Zeller. 1849)

Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 57; Будашкин, 2006: 267; Будашкин, Фалькович, 2007: 114; Будашкин, 2013: 7–8.

Распространение в Крыму. Евпатория, Табачное, Карадаг, Коктебель, Бараколь, Казантип.

50. *Multicoloria pseudoditella* (Baldizzone & Patzak, 1983)

Baldizzone, Patzak, 1983: 83; Резник, 1984: 773; Vives, 1988: 106; Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 113; Будашкин, Гидерашко, 2009: 8—9; Будашкин, 2011: 25.

Распространение в Крыму. Межводное, Меганом, Лисья бухта, Карадаг, Песчаная балка.

51. *Multicoloria vibicigerella* (Zeller, 1839) Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 56; Будашкин, 2006: 267; Будашкин, Фалькович, 2007: 113.

Распространение в Крыму. Окрестности Симферополя, Карадаг, Львово, Казантип.

52. *Multicoloria univittella* (Staudinger, 1880) Фалькович, 1988: 811, 813; Baldizzone, 1994: 136; Anikin, Shchurov, 2001: 175; Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 114; Будашкин, 2013: 8.

Распространение в Крыму. Лисья бухта, Карадаг.

53. Argyractinia ochrea (Haworth, 1828)

Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 57; Будашкин, 2006: 267; Будашкин, Фалькович, 2007: 114; Будашкин, 2011: 25–26.

Распространение в Крыму. Тарханкут, Евпатория, Севастополь, Симферополь, Карадаг, Казантип.

54. *Argyractinia kautzi* (Rebel, 1933) Будашкин, Пузанов, 2011: 14.

Распространение в Крыму. Евпатория.

55. *Damophila alcyonipennella* (Kollar, 1832) Аникин, Будашкин, 2005: 57; Бідзіля, Будашкін, 2005: 22.

Распространение в Крыму. Счастливое, Краснолесье, Чатыр-Даг, Старый Крым. 56. *Damophila trifolii* (Curtis, 1832)

Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 57; Будашкин, Фалькович, 2007: 115.

Распространение в Крыму. Евпатория, Парковое, Соколиное, Счастливое, Симферополь, Никитский сад, Краснолесье, Старый Крым, Карадаг.

57. *Damophila deauratella* (Lienig & Zeller, 1846)

Аникин, Будашкин, 2005: 57.

Распространение в Крыму. Счастливое, Краснолесье.

58. Damophila paramayrella (Nel, 1993)

Будашкин, 2004: 331, как ?D. mayrella (Hübner, [1813]); Аникин, Будашкин, 2005: 57, как D. hieronella (Zeller, 1849); Будашкин, Фалькович, 2007: 115, как D. hieronella (Zeller, 1849); Будашкин, Пузанов, 2011: 14

Распространение в Крыму. Алушта, Карадаг.

59. Damophila variicornis (Tol, 1952)

Будашкин, 2004: 331, как *D. deauratella* (Lienig & Zeller, 1846); Будашкин, Фалькович, 2007: 115, как *D. hieronella* (Zeller, 1849); Будашкин, Пузанов, 2011: 14.

Распространение в Крыму. Карадаг.

60. Eupista samarensis Anikin, 2001

Anikin, 2001: 445; Аникин, Будашкин, 2005: 57.

Распространение в Крыму. Соколиное, Ай-Петри, Ялтинская яйла, Краснолесье, Караби-яйла, Приветное.

61. *Eupista ornatipennella* (Hübner, [1796]) Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 57; Будашкин, Фалькович, 2007: 115; Будашкин, 2013: 8.

Распространение в Крыму. Симферополь, Краснолесье, Щебетовка, Карадаг.

62. Eupista lixella (Zeller, 1849)

Бидзиля и др., 2003: 64; Аникин, Будашкин, 2005: 58; Будашкин, 2006: 267.

Распространение в Крыму. Ай-Петри, Краснолесье, оз. Счастливинское, Казантип.

63. Eupista malatiella (Toll, 1952)

Фалькович, 1999: 101; Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 58; Будашкин, 2006: 267; Будашкин, Фалькович, 2007: 115.

Распространение в Крыму. Новоозерное, Евпатория, Карадаг, Казантип.

64. *Bourgogneja pennella* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 58; Будашкин, Фалькович, 2007: 115.

Распространение в Крыму. Новоозерное, Севастополь, Курортное, Карадаг, Казантип.

65. Cepurga hemerobiella (Scopoli, 1763)

Васильева, 1991: 86; Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 109; Будашкин, Гидерашко, 2009: 5; Будашкин, 2014а: 13; Будашкин, 2014б: 19.

Распространение в Крыму. Севастополь, Соколиное, Перевальное, Карадаг, Казантип. 66. **Zagulajevia hemerobiola** (Filipjev, 1926) Бидзиля и др., 2014: 6.

Распространение в Крыму. Суук-Су. 67. *Coleophora bernoulliella* (Goeze, 1783) Совинський, 1938: 50, как *C. anatipennella* Hb.; Будашкин, 2013: 9.

Распространение в Крыму. Евпатория, Старый Крым, Тепе-Оба.

68. Coleophora kuehnella (Goeze, 1783) Аникин, Будашкин, 2005: 57, как Orthographis pyrrhulipennella (Zeller, 1839). Новый вид для фауны Крыма.

Распространение в Крыму. Краснолесье. 69. *Coleophora currucipennella* Zeller, 1839 Будашкин, Пузанов, 2011: 14.

Распространение в Крыму. Большой Каньон Крыма (р. Кокозка), Краснолесье. 70. *Coleophora ibipennella* Zeller, 1849 Будашкин, Фалькович, 2007: 115, как *С. betulella* (Heinemann, 1876); Будашкин, Пузанов, 2011: 15–16.

Распространение в Крыму. Евпатория, Большой Каньон Крыма (р. Кокозка), Карадаг.

71. *Coleophora zelleriella* Heinemann, 1854 Будашкин, 2004: 331, как *C. albidella* ([Denis & Schiffermüller], 1775); Аникин, Будашкин, 2005: 58, как *C. albidella* ([Denis & Schiffermüller], 1775). **Новый вид для фауны Крыма.**

Распространение в Крыму. Евпатория, Табачное, Краснолесье, Карадаг.

72. *Orthographis ptarmicia* (Walsingham, 1910)

Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 116.

Распространение в Крыму. Карадаг. 73. *Orthographis conyzae* (Zeller, 1868)

Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 57; Будашкин, Фалькович, 2007: 116; Будашкин, 2011: 26–27.

Распространение в Крыму. Соколиное, Карадаг, Узун-Сырт, Казантип.

74. *Orthographis serratulella* (Herrich-Schäffer, 1855)

Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 116; Будашкин, 1914a: 13–14.

Распространение в Крыму. Карадаг, Узун-Сырт, Казантип.

75. *Orthographis varnella* (Baldizzone & Tabell, 2006)

Будашкин, Гидерашко, 2009: 9.

Распространение в Крыму. Карадаг. 76. *Orthographis lenae* (Glaser, 1969)

Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 116; Будашкин, Гидерашко, 2009: 9–10.

Распространение в Крыму. Карадаг.

77. *Orthographis uralensis* (Toll, 1961) Будашкин, Фалькович, 2007: 116.

Распространение в Крыму. Карадаг. 78. *Orthographis impalella* (Toll, 1961)

Будашкин, Фалькович, 2007: 116-117.

Распространение в Крыму. Евпатория, Яснополянское, Карадаг.

79. *Orthographis obtectella* (Zeller, 1849) Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 117.

Распространение в Крыму. Карадаг.

80. *Orthographis serpylletorum* (Hering, 1889) Будашкин, 2004: 331, как *Phagolamia* sp.; Бідзіля, Будашкін, 2005:23, как *Ph. chamaedriella* (Bruand [1852]); Будашкин, Фалькович, 2007: 117.

Распространение в Крыму. Батилиман, Колхозное, р. Кача (1 км выше Синапного), Чатыр-Даг, Демерджи (Лавандовая поляна), Карадаг, Казантип.

81. *Orthographis chamaedriella* (Bruand [1852])

Аникин, Будашкин, 2005: 57.

Распространение в Крыму. Краснолесье. 82. *Microorthographis niveiciliella* (Hoffmann, 1877)

Будашкин, Фалькович, 2007: 117.

Распространение в Крыму. Карадаг. 83. *Vladdelia niveistrigella* (Wocke, 1876) Будашкин и др., 2007: 34.

Распространение в Крыму. Евпатория, Коктебель.

84. Casignetella helgada (Anikin, 2005)

Будашкин, 2004: 332, как *Casignetella aestuariella* (Bradly, 1984); Аникин, Будашкин, 2005: 58; Будашкин, Фалькович, 2007: 118.

Распространение в **Крыму.** Тарханкут (Межводное), Евпатория, Карадаг, Бараколь. 85. *Casignetella gulinovi* (Baldizzone & Patzak, 1991)

Будашкин, Фалькович, 2007: 119; Будашкин, 2011: 33–34.

Распространение в Крыму. Евпатория, Прибрежная, Курортное (тропа вдоль моря в Лисью бухту), Карадаг, Бараколь, Коктебель, Тихая бухта, Степное, Львово, Арабатская стрелка, Присивашье, Приморский, Чауда, Мысовое, Караларская степь, м. Такиль, окрестности Керчи.

86. *Casignetella superlonga* (Falkovitsh, 1989) Baldizzone, Wolf, 2000: 403; Baldizzone et al., 2006: 111; Будашкин, 2011: 32–33; Будашкин, 2014б: 19.

Распространение в Крыму. Прибрежная, Бараколь, Коктебель, Тихая бухта, Степное, Львово, Арабатская стрелка, Присивашье, Приморский, Чауда, Мысовое, Караларская степь, м. Такиль, окрестности Керчи.

87. *Casignetella suaediphaga* Budashkin, 2016 Будашкин, Фалькович, 2007: 118, как *Casignetella* pr. *vestianella* (Linnaeus, 1758); Будашкин, 2016: 9–10.

Распространение в Крыму. Евпатория (Прибрежная), Карадаг, Бараколь, Степное, Львово, Приморский.

88. *Casignetella gaviaepennella* (Toll, 1952) Будашкин, 2004: 331, как ?*Casignetella vestianella* (Linnaeus, 1758); Будашкин, Фалькович, 2007: 119.

Распространение в Крыму. Карадаг.

89. *Casignetella quadrifariella* (Staudinger, 1880)

Будашкин, Пузанов, 2011: 16; Будашкин, 2011: 32.

Распространение в Крыму. Коктебель, Бараколь, Степное, Приморский, Чауда. 90. *Casignetella kargani* (Falkovitsh, 1989) Будашкин, 2011: 31–32.

Распространение в Крыму. Тихая бухта, Двуякорная долина.

91. *Casignetella pokrovkella* (Baldizzone & Tabell, 2007)

Budashkin, Bidzilya, in litt.

Распространение в Крыму. Окрестности п. Курортного (м. Крабий).

92. *Casignetella charadriella* (Baldizzone, 1988)

Будашкин, Фалькович, 2007: 119.

Распространение в Крыму. Карадаг.

93. *Casignetella hungariae* (Gozmany, 1955) Будашкин, Фалькович, 2007: 123.

Распространение в Крыму. Евпатория, Карадаг.

94. *Casignetella kochiphaga* Budashkin, 2016 Будашкин, Фалькович, 2007: 122, как *Casignetella* pr. *scabrida* (Toll, 1959); Будашкин, 2016: 8–9.

Распространение в Крыму. Карадаг, Львово, Песчаная балка.

95. *Casignetella magyarica* (Baldizzone, 1983) Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 119.

Распространение в Крыму. Карадаг. 96. *Casignetella pseudociconiella* (Toll, 1952) Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007:

Распространение в Крыму. Карадаг.

97. *Casignetella therinella* (Tengström, 1848) Будашкин, 2004: 332; Аникин, Будашкин, 2005: 58; Будашкин, Фалькович, 2007: 120.

Распространение в Крыму. Научный, Ай-Петри, Краснолесье, Карадаг, Старый Крым, Казантип, Осовино.

98. *Casignetella subula* (Falkovitsh, 1993) Будашкин, Фалькович, 2007: 120.

Распространение в Крыму. Карадаг. 99. *Casignetella versurella* (Zeller, 1849)

Будашкин, 2004: 332; Аникин, Будашкин, 2005: 58; Будашкин, 2006: 267; Будашкин, Фалькович, 2007: 120

Распространение в Крыму. Евпатория, Табачное, Соколиное, Никитский сад, Симферополь, Краснолесье, Карадаг, Приморский, Ленино, Казантип.

100. *Casignetella saxicolella* (Duponchel, 1843)

Будашкин, 2004: 332; Аникин, Будашкин, 2005: 58; Будашкин, 2006: 267; Будашкин, Фалькович, 2007: 120.

Распространение в Крыму. Черноморское, Евпатория, п. Кача (Нахимовский р-н Севастополя), Карадаг, Коктебель, Приморский, Казантип.

101. *Casignetella macrobiella* (Constant, 1885) Будашкин, Фалькович, 2007: 120.

Распространение в Крыму. Карадаг.

102. *Casignetella motacillella* (Zeller, 1849) Будашкин, Фалькович, 2007: 120.

Распространение в Крыму. Евпатория, Симферополь, Карадаг.

103. *Casignetella eichleri* (Patzak, 1977) Будашкин, 2011: 27.

Распространение в Крыму. Тихая бухта, Двуякорная долина.

104. *Casignetella pseudolinosyris* (Kazy, 1979) Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 121.

Распространение в Крыму. Симферополь, Карадаг.

105. *Casignetella linosyris* (Hering, 1937) Будашкин, 2004: 332, как *С.* рг. *linosyris* (Hering, 1937); Будашкин, Фалькович, 2007: 121.

Распространение в Крыму. Карадаг, Чауда. 106. *Casignetella halophilella* (Zimmermann, 1926)

Будашкин, Пузанов, 2011: 16.

Распространение в Крыму. Евпатория (Прибрежная), Арабатская стрелка.

107. *Casignetella asteris* (Mühlig, 1864) Будашкин, 2006: 267.

Распространение в Крыму. Казантип.

108. *Casignetella tyrrhaenica* (Amsel, 1951) Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 119.

Распространение в Крыму. Карадаг, Бараколь.

109. *Casignetella adspersella* (Benander, 1939) Будашкин, 2004: 332; Аникин, Будашкин, 2005: 58; Будашкин, Фалькович, 2007: 119.

Распространение в Крыму. Межводное, Евпатория, Севастополь, Судак, Карадаг, Феодосия (Ближние Камыши).

110. *Casignetella dianthi* (Herrich-Schäffer, 1854)

Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 121.

Распространение в Крыму. Тарханкут, Карадаг.

111. *Casignetella pseudodianthi* (Baldizzone & Tabell, 2006)

Baldizzone & Tabell, 2006: 95–96; Будашкин, 2006: 267, как *C.* pr. *dianthi* (Herrich-Schäffer, 1854); Будашкин, Фалькович, 2007: 121.

Распространение в Крыму. Табачное, Карадаг, Казантип, Осовино.

112. Casignetella riffelensis (Rebel, 1913) Аникин, Будашкин, 2005: 59.

Распространение в Крыму. Чатыр-Даг.

113. *Casignetella verbljushkella* (Baldizzone & Tabell, 2007)

Будашкин, Фалькович, 2007: 122, как $\it C.$ pr. $\it hyssopi$ (Toll, 1961); Будашкин, Гидерашко, 2009: 11.

Распространение в Крыму. Карадаг.

114. *Casignetella majuscula* Falkovitsh, 1991 Будашкин, Фалькович, 2007: 122.

Распространение в Крыму. Карадаг. 115. *Casignetella gnaphalii* (Zeller, 1839) Будашкин, 2006: 267.

Распространение в Крыму. Казантип. 116. *Casignetella succursella* (Herrich-Schäffer. 1855)

Бідзіля, Будашкін, 2005: 24.

Распространение в Крыму. Краснолесье. 117. *Casignetella millefolii* (Zeller, 1849) Будашкин, Пузанов, 2011: 16.

Распространение в Крыму. Ай-Петри, Карадаг, Тепе-Оба.

118. *Casignetella occatella* (Staudinger, 1880) Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 124.

Распространение в Крыму. Межводное, Евпатория, Карадаг.

119. *Casignetella galatellae* (Hering, 1942) Будашкин, 2004: 332; Аникин, Будашкин, 2005: 59; Будашкин, Фалькович, 2007: 123.

Распространение в Крыму. Батилиман, Лисья бухта, Карадаг, Узун-Сырт, Казантип. 120. *Casignetella peribenanderi* (Toll, 1943) Аникин, Будашкин, 2005: 59; Будашкин, 2006: 267.

Распространение в Крыму. Евпатория, Счастливое, Ленино, Казантип.

121. *Casignetella silenella* (Herrich-Schäffer, 1855)

Аникин, Будашкин, 2005: 59.

Распространение в Крыму. Научный, Старый Крым.

122. *Casignetella nutantella* (Mühlig & Frey, 1857)

Будашкин, Пузанов, 2011: 16.

Распространение в Крыму. Ай-Петри.

123. *Casignetella granulatella* (Zeller, 1849) Будашкин, 2004: 332; Аникин, Будашкин, 2005: 59; Будашкин, Фалькович, 2007: 121; Будашкин, 2011: 27–28.

Распространение в Крыму. Краснолесье, Лисья бухта, Курортное, Карадаг, Коктебель, Бараколь, Чауда, Караларская степь.

124. Casignetella peisoniella (Kazy, 1965)

Будашкин, Фалькович, 2007: 121, как *C.* pr. *tremula* Falkovitsh, 1989; 123, как *C.* pr. *pyrenaica* (Baldizzone, 1980); Будашкин, Пузанов, 2011: 16.

Распространение в Крыму. Карадаг, Бараколь, Казантип.

125. Casignetella pseudorepentis (Toll, 1960) Baldizzone, Wolf, 2000: 410; Будашкин, 2004: 332; Аникин, Будашкин, 2005: 59; Будашкин, Фалькович, 2007: 122.

Распространение в Крыму. Ай-Петри, Краснолесье, Карадаг.

126. *Casignetella linosyridella* (Fuchs, 1880) Будашкин, 2004: 332, как *C. loxodon* Falkovitsh, 1993; Будашкин, Фалькович, 2007: 122, как *C. loxodon* Falkovitsh, 1993; Будашкин, 2011, 28–29.

Распространение в Крыму. Карадаг, Тепе-Оба.

127. *Casignetella argentula* (Stephens, 1834) Будашкин, Фалькович, 2007: 124.

Распространение в Крыму. Ай-Петри, Карадаг.

128. *Casignetella punctulatella* (Zeller, 1849) Будашкин, Фалькович, 2007: 123.

Распространение в Крыму. Межводное, Евпатория, Карадаг.

129. *Casignetella remizella* (Baldizzone, 1983) Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 123; Будашкин, 2011: 29–30.

Распространение в Крыму. Межводное, Карадаг, Бараколь, Казантип.

130. *Casignetella deviella* (Zeller, 1847) Аникин, Будашкин, 2005: 58; Будашкин, 2011: 30.

Распространение в Крыму. Тарханкут (Межводное), Евпатория (Прибрежная), Коктебель, Бараколь, Двуякорная бухта, Яснополянское, Степное, Львово, Арабатская стрелка, Мысовое, Казантип.

131. *Casignetella pseudodeviella* Budashkin & Pusanov, 2014

Будашкин, Пузанов, 2014: 9-10.

Распространение в Крыму. Евпатория, Озеро Сасык-Сиваш, Степное, Львово, Арабатская стрелка, Мысовое.

132. *Casignetella narbonensis* (Baldizzone, 1990)

Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 124.

Распространение в Крыму. Карадаг.

133. *Casignetella ucrainae* (Baldizzone & Patzak, 1991)

Будашкин, Фалькович, 2007: 122; Будашкин, 2011: 30–31.

Распространение в Крыму. Тарханкут, Карадаг, Коктебель, Приморский.

134. *Casignetella follicularis* (Vallot, 1802) Будашкин, Фалькович, 2007: 122, как *Casignetella* sp.; Будашкин, 2011: 28.

Распространение в Крыму. Лисья бухта, Карадаг, Узун-Сырт, Казантип.

135. *Casignetella directella* (Zeller, 1849) Будашкин, Гидерашко, 2009: 10–11.

Распространение в Крыму. Карадаг, Узун-Сырт.

136. *Casignetella striatipennella* (Nylander in Tengström, [1848])

Бідзіля, Будашкін, 2005: 23.

Распространение в **Крыму.** Ай-Петри, Бабуган-яйла, Краснолесье, Караби-яйла. 137. *Casignetella tanaceti* (Mühlig, 1865) Будашкин, 2006: 267.

Распространение в Крыму. Казантип. 138. *Casignetella albicans* (Zeller, 1849) Будашкин, Пузанов, 2011: 16.

Распространение в Крыму. Бараколь, Львово, Арабатская стрелка.

139. *Casignetella bornicensis* (Fuchs, 1886) Будашкин, Фалькович, 2007: 109, как *Haploptilia* sp.; Будашкин, 20146: 20.

Распространение в Крыму. Карадаг. 140. *Casignetella genviki* Anikin, 2002 Будашкин, Фалькович, 2007: 124.

Распространение в Крыму. Меганом, Карадаг, Бараколь.

141. *Casignetella kyffhusana* (Petry, 1899) Будашкин, Пузанов, 2011: 17.

Распространение в Крыму. Тарханкут, Донузлав, Севастополь, п. Кача (Нахимовский р-н Севастополя).

142. *Casignetella lebedella* Falkovitsh, 1982 Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 123.

Распространение в Крыму. Карадаг.

143. *Casignetella luteolella* (Staudinger, 1880) Будашкин, 2004: 332, как *С. artemisicolella* (Bruand, 1855); Будашкин, Фалькович, 2007: 124.

Распространение в Крыму. Карадаг, Чауда. 144. *Casignetella odorariella* (Mühlig & Frey, 1857)

Будашкин, Фалькович, 2007: 124–125; Будашкин, 2011: 31.

Распространение в Крыму. Карадаг, Узун-Сырт.

145. *Casignetella corsicella* (Walsingham, 1898)

Будашкин, Пузанов, 2011: 17.

Распространение в Крыму. Казантип.

146. Casignetella eltonica Anikin, 2005

Будашкин, 2004: 332, как *C.* pr. pilion (Falkovitsh, 1993); Аникин, Будашкин, 2005: 59; Будашкин, Фалькович, 2007: 125.

Распространение в Крыму. Севастополь, Рюмшино, Лисья бухта, Курортное, Карадаг, Коктебель, Бараколь, Тихая бухта, Двуякорная бухта.

147. *Casignetella apythana* (Falkovitsh, 1989) Будашкин, Пузанов, 2011: 17.

Распространение в Крыму. Евпатория (Прибрежная), Бараколь, Львово, Арабатская стрелка.

148. *Casignetella longicornella* (Constant, 1893)

Будашкин, Пузанов, 2011: 18.

Распространение в **Крыму.** Евпатория (Прибрежная, озеро Сасык-Сиваш), Львово, Мысовое.

149. *Casignetella salinella* (Stainton, 1859) Будашкин и др., 2009: 36.

Распространение в Крыму. Евпатория (ст. Техникум).

150. *Perygra lassella* (Staudinger, 1859) Бидзиля и др., 2013: 24.

Распространение в Крыму. Карадаг.

151. *Perygra taeniipennella* (Herrich-Schäffer, 1855)

Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 117.

Распространение в Крыму. Демерджи, Карадаг.

152. *Perygra maritimella* (Newman, 1873) Будашкин, Фалькович, 2007: 117; Будашкин, Пузанов, 2011: 18–19.

Распространение в Крыму. Евпатория (Прибрежная), Севастополь (бухта Казачья), Карадаг, Арабатская стрелка.

153. *Perygra adjunctella* (Hodgkinson, 1882) Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 118.

Распространение в Крыму. Евпатория (Прибрежная), Карадаг, Арабатская стрелка.

154. *Perygra taygeti* (Baldizzone, 1983) Будашкин, Фалькович, 2007: 118.

Распространение в Крыму. Евпатория (Прибрежная), Карадаг.

155. *Perygra tamesis* (Waters, 1929) Будашкин, 2013: 9.

Распространение в Крыму. Караби-яйла.

156. *Perygra alticolella* (Zeller, 1849)

Будашкин, 2004: 331; Аникин, Будашкин, 2005: 58; Будашкин, Фалькович, 2007: 118.

Распространение в Крыму. Колхозное, Счастливое, Крымский заповедник, Ангарский перевал, Демерджи, Карадаг.

157. *Perygra glaucicolella* (Wood, 1892) Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007:

117–118.

Распространение в Крыму. Евпатория, Табачное, Батилиман, Карадаг.

158. *Perygra caespititiella* (Zeller, 1839) Будашкин, 2004: 331; Будашкин, Фалькович, 2007: 118.

Распространение в Крыму. Ангарский перевал, Карадаг.

159. *Perygra otidipennella* (Hübner, [1817]) Бідзіля, Будашкін, 2005: 23; Аникин, Будашкин, 2005: 58, как *P. murinipennella* (Duponchel, 1844).

Распространение в **Крыму.** Ай-Петри, Бабуган-яйла, Космодемьяновский монастырь, Краснолесье.

160. *Perygra antennariella* (Herrich-Schäffer, 1861)

Аникин, Будашкин, 2005: 58.

Распространение в Крыму. Счастливое. 161. *Carpochena aequalella* (Christoph, 1872) Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 125.

Распространение в Крыму. Карадаг. 162. *Carpochena unipunctella* (Zeller, 1839) Аникин, Будашкин, 2005: 59.

Распространение в Крыму. Краснолесье. 163. *Carpochena binotapennella* (Duponchel, 1843)

Будашкин, 2004: 332; Аникин, Будашкин, 2005: 59; Будашкин, Фалькович, 2007: 125.

Распространение в Крыму. Межводное, Евпатория, п. Кача (Нахимовский р-н

Севастополя), Симферополь, Судак, Карадаг.

164. *Carpochena squalorella* (Zeller, 1849) Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 125.

Распространение в Крыму. Карадаг, Коктебель, Приморский.

165. *Carpochena salicorniae* (Heinemann & Wocke, 1876)

Будашкин, Пузанов, 2011: 19.

Распространение в Крыму. Евпатория (Прибрежная), Табачное, Бараколь.

166. *Carpochena preisseckeri* (Toll, 1942) Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 125.

Распространение в Крыму. Карадаг.

167. *Ionescumia clypeiferella* (Hofmann, 1871) Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 125-126.

Распространение в Крыму. Научный, Симферополь, Карадаг.

168. *Goniodoma auroguttella* (Fischer von Röslerstamm, 1841)

Будашкин, 2004: 332; Будашкин, Фалькович, 2007: 126.

Распространение в Крыму. Евпатория (Прибрежная), Карадаг, Коктебель, Бараколь, Львово, Приморский, Мысовое.

169. *Goniodoma millierella* Ragonot, 1882 Будашкин, 2004: 332, как *G. limoniella* (Stainton, 1884); Будашкин, Фалькович, 2007: 126, как *G. limoniella* (Stainton, 1884).

Распространение в Крыму. Карадаг, Бараколь.

Примечание. Вслед за Дж. Нелем (Nel, 2001) считаем данный вид конспецифичным с *Goniodoma limoniella* (Stainton, 1884) и в этой связи переходим на более старое (валидное) название для этого таксона – *Goniodoma millierella* Ragonot, 1882.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в настоящее время на территории Крыма достоверно отмечено 169 видов молей-чехлоносок из 34 родов. Кроме этого, несколько видов молей-чехлоносок не определены и с большой степенью вероятности являются еще неописанными новыми видами. В частности, два таких вида принадлежат к роду *Amseliphora* Căpuşe, 1971, один вид – к роду *Apocopta* Falkovitsh, 1987, два вида – к роду *Carpochena* Falkovitsh, 1987, два вида – к роду *Carpochena* Falkovitsh, 1972. Помимо этого, в наших материалах имеются еще два-три вида самцов, которые тоже пока не определены, и около двадцати видов самок, не поддающихся идентификации. Следовательно, на сегодня общее количество известных молей-чехлоносок из Крыма составляет не менее 198—199 видов.

Благодарности. За помощь в определении одного малоизвестного вида чехлоносок авторы признательны Ю. Табелю (Хартола, Финляндия), и Р. С. Кветкову (Карадаг) — за предоставление дополнительной информации.

Список литературы

Аникин В. В., Будашкин Ю. И. К фауне молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крыма // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2005. – Вып. 4. – С. 55–60.

Бидзиля А. В., Бидычак Р. М., Будашкин Ю. И., Демьяненко С. А., Жаков А. В. Новые и интересные находки микрочешуекрылых (Lepidoptera) в Украине. Сообщение 3 // Экосистемы, их оптимизация и охрана. — 2014. — Вып. 11 (30). — С. 3—17.

Бидзиля А. В., Будашкин Ю. И., Голобородько К. К., Демьяненко С. А., Жаков А. В. Новые и интересные находки микрочешуекрылых (Lepidoptera) в Украине. Сообщение 2 // Эверсманния. — 2013. — Вып. 33. — С. 23—30. + Табл. 2.

Бидзиля А. В., Будашкин Ю. И., Жаков А. В. Новые находки чешуекрылых (Insecta: Lepidoptera) в Украине // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2003. – Т. 10, вып. 1–2. – С. 59–73.

Бідзіля О. В., Будашкін Ю. І. Нові знахідки мікролускокрилих (Microlepidoptera) в Україні // Праці Зоологічного Музею КНУ. -2005.-T.3.-C.20-30.

Бідзіля О. В., Будашкін Ю. І. Нові знахідки лускокрилих (Lepidoptera) в Україні // Праці Зоологічного Музею КНУ. – 2009. – Т. 5. – С. 14–28.

Будашкин Ю. И. Итоги двадцатилетнего стационарного изучения фауны чешуекрылых (Lepidoptera) Карадагского природного заповедника / Карадаг. История. Геология. Ботаника. Зоология. Книга 1-я. Симферополь: COHAT, 2004. – С. 323–366.

Будашкин Ю. И. Материалы по фауне чешуекрылых (Lepidoptera) Казантипского природного заповедника // Труды Никитского ботанического сада – Национального научного центра. – 2006. – Т. 126. – С. 263–291.

Будашкин Ю. И. Дополнения к фауне и биологии молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2011. – Вып. 5 (24). – С. 21–36.

Будашкин Ю. И. Второе дополнение к фауне и биологии молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2013. – Вып. 9 (28). – С. 3–12.

Будашкин Ю. И. Четвертое дополнение по фауне и биологии чешуекрылых (Lepidoptera) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2014а. – Вып. 10 (29). – С. 12–20.

Будашкин Ю. И. Пятое дополнение по фауне и биологии чешуекрылых (Lepidoptera) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. -20146. — Вып. 11(30). — С. 18-24.

Будашкин Ю. И. Два новых вида рода *Casignetella* Strand, 1928 (Lepidoptera: Coleophoridae) из Крыма и Приазовья, выведенных с маревых (Chenopodiaceae) // Эверсманния. – 2016. – Вып. 45–46. – С. 8–11. + Табл. 2.

Будашкин Ю. И., Бидзиля А. В., Жаков А. В. Чехликовые моли (Lepidoptera, Coleophoridae): новые материалы к фауне Украины. Сообщение 2 // Українська ентомофауністика. – 2017. – Т. 8 (1). – С. 1–11.

Будашкин Ю. И., Гидерашко О. Г. Новые материалы по фауне и биологии молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2009. – Вып. 1 (20). – С. 3–13.

Будашкин Ю. И., Пузанов Д. В. Новые сведения по фауне и биологии молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2011. – Вып. 4 (23). – С. 10–20.

Будашкин Ю. И., Пузанов Д. В. Новый вид рода *Casignetella* Strand, 1928 (Lepidoptera: Coleophoridae) из Крыма, развивающийся на солеросе европейском (*Salicornia europaea* L.) // Эверсманния. – 2014. – Вып. 40. – С. 9–10. + Табл. 3–4.

Будашкин Ю. И., Пузанов Д. В., Иванов С. П. Новые находки чешуекрылых (Lepidoptera) в Крыму // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2007. – Вып. 17. – С. 33–40.

Будашкин Ю. И., Савчук В. В. Новые данные по фауне и биологии чешуекрылых (Lepidoptera) Крыма // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2008. – Вып. 18. – С. 3–11.

Будашкин Ю. И., Савчук В. В. Дополнения по фауне и биологии чешуекрылых (Lepidoptera) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2010. – Вып. 3 (22). – С. 50–68.

Будашкин Ю. И., Савчук В. В. Второе дополнение по фауне и биологии чешуекрылых (Lepidoptera) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2012. – Вып. 6 (25). – С. 31–49.

Будашкин Ю. И., Савчук В. В. Третье дополнение по фауне и биологии чешуекрылых (Lepidoptera) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2013. – Вып. 8 (27). – С. 47–60.

Будашкин Ю. И., Савчук В. В., Пузанов Д. В. Новые сведения по фауне и биологии чешуекрылых (Lepidoptera) Крыма // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2009. – Вып. 19. – С. 33–45.

Будашкин Ю. И., Фалькович М. И. Моли-чехлоноски (Lepidoptera, Coleophoridae) Карадагского природного заповедника (юго-восточный Крым) // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. — 2007. — Вып. 17. — С. 107—128.

Васильева Е. А. Минирующие моли декоративных деревьев и кустарников Крыма // Интегрированная защита садово-паркового агроценоза. Труды Государственного Никитского ботанического сада. — 1991. — Т. 111. — С. 84—96.

Резник С. Я. Новые виды чехлоносок рода *Multicoloria* Сар. (Lepidoptera, Coleophoridae) из СССР и сопредельных стран // Энтомологическое обозрение. – 1976. – Т. 55, вып. 3. – С. 648–656.

Резник С. Я. Краткий обзор рода *Multicoloria* Cap. (Lepidoptera, Coleophoridae) / Систематика и фаунистика насекомых. – Л.: Наука, 1977. – С. 78–88.

Резник С. Я. Чехлоноски рода Multicoloria Сăр. (Lepidoptera, Coleophoridae) из Карадага (Крым) // Энтомологическое обозрение. – 1984. – Т. 63, вып. 4. – С. 772–775.

Резник С. Я. Новые и малоизвестные виды чехлоносок рода *Multicoloria* Сар. (Lepidoptera, Coleophoridae) аридных зон СССР // Труды Зоологического института АН СССР. — 1989. — Т. 200. — С. 33—39.

Совинський В. В. Молі (Lepidoptera, Tineidae, s. lat.) центральної частини Київської області // Збірник праць Зоологічного музею. — $1938. - \mathbb{N} 21-22. - \mathbb{C}$. 3-95.

Фалькович М. И. Новые роды палеарктических чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) // Энтомологическое обозрение. – 1972. - T. 51, вып. 2. - C. 369-386.

Фалькович М. И. Новые роды чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) пустынной зоны Палеарктики // Энтомологическое обозрение. – 1987. – Т. 66, вып. 4. – С. 817–826.

Фалькович М. И. Новый род и новые виды чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) фауны Туркмении // Энтомологическое обозрение. – 1988. – Т. 67, вып. 4. – С. 811–820.

Фалькович М. И. Значение признаков копулятивного аппарата самцов в систематике чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) / Проблемы энтомологии в России. Сборник научных трудов (XI съезд РЭО). СПб.: Наука, 1998. – Т. 2. – С. 177.

Фалькович М. И. 4. Сем. Coleophoridae (Eupistidae) – чехлоноски, чехликовые моли / Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Часть 2. Чешуекрылые. – СПб.: Наука, 1999. – Т. 3. – С. 93–110.

Фалькович М. И. О системе чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) с описанием новых таксонов // Энтомологическое обозрение. -2003.-T.~82, вып. 4.-C.~860-885.

Фалькович М. И. Новые таксоны чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) пустынной зоны Палеарктики // Энтомологическое обозрение. -2005. – Т. 84, вып. 1. – С. 167–176.

Anikin V. V. The Casebearers of the Volgo-Ural inter-river region (Lepidoptera, Coleophoridae) // Entomofauna. – 1998. – Bd 19. – H. 2. – S. 33–44.

Anikin V. V. A new species of the genus *Eupista* from Russia, Ukraine and Georgia (Lepidoptera: Coleophoridae) // Zoosystematica Rossica. – 2001. – V. 9. – P. 445–446.

Anikin V. V., Falkovitsh M. I. On the casebearer fauna of the Lower Volga region (Lepidoptera: Coleophoridae) // Zoosystematica Rossica. -1997. - V.5. - P.303-308.

Anikin V. V., Shchurov V. I. Casebearers from Caucasus (Lepidoptera: Coleophoridae) // Zoosystematica Rossica. $-2001.-V.\ 10.-P.\ 171-179.$

Baldizzone G. *Coleophoridae* del'Area Irano-Anatolica e regioni limitrofe (Lepidoptera) // Associazione Naturalistica Piemontese. Memorie. – Stenstrup: Apollo Books, 1994. – V. 3. – 424 p.

Baldizzone G., Nel J. *Coleophora cartilaginella* Christoph, 1872, espèce nouvelle pour l'Espagne et observations sur les Coléophores en Cerdagne espagnole; *C. semicinerea* Staudinger, 1859, nouvelle pour la France (Lepidoptera, Coleophoridae) // Bulletin de la Sosiété entomologique de France. – 1993. – V. 98 (4). – S. 351–355.

Baldizzone G., Patzak H. "Coleophora pseudoditella" n. sp. (Lepidoptera, Coleophoridae) // Rivista Piemontese di Storia Naturale. – 1983. – V. 4. – S. 77–84.

Baldizzone G., Tabell J. Three new species of the genus *Coleophora* Hübner from Bulgaria and adjacent countries (Lepidoptera: Coleophoridae) // SHILAP Revista de lepidopterologia. – 2006. – V. 34 (133). – P. 93–102.

Baldizzone G., van der Wolf H., Landry J-F. Coleophoridae, Coleophorinae (Lepidoptera) // Word Catalogue of Insects. – Stenstrup: Apollo Books. – 2006. – V. 8. – 215 p.

Baldizzone G., van der Wolf H. W. Corrections and additions to the Checklist of European Coleophoridae (Lepidoptera: Coleophoridae) // SHILAP Revista de lepidopterologia. – 2000. – V. 28 (112). – P. 395–428.

Căpușe I. Recherches morphologiques et systematiques sur la famille des Coleophoridae (Lepidoptera). – Bucarest, 1971. – 116 s.

Căpuşe I. Sur la taxonomie dela famille des Coleophoridae (Clés de détermination des taxa superspécifiques). – Bucureşti, 1973. – 24 s.

Căpușe I. Complément systématique à la famille des Coleophoridae (Lepidoptera) // Fragmenta Entomologica. – 1975. – V. 11. – 64 s.

Nel J. Atlas des genitalia ♂ et ♀ des Lépidoptères Coleophoridae de France // Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie. – Elne: Gibou Arts Graphiques, 2001. – Suppl. 10. – 34 p. – 165 pl.

Vives Moreno A. Catalogo mundial sistematico y de distribucion de la Familia Coleophoridae Hübner, [1925] (Insecta: Lepidoptera). – Boletin de Sanidad Vegetal. Fuera de Serie. – 1988. – N 12. – 196 p.

Budashkin Yu. I., Pusanov D. V. Checklist of the casebearers (Lepidoptera, Coleophoridae) of the Crimean peninsula // Ekosystemy. 2017. Iss. 9 (39). P. 25–36.

For the first time, according to the materials of our investigations, a checklist of casebearers (Lepidoptera, Coleophoridae) of the Crimea is presented. All literature and our unpublished information are summarized, as a result of which the distribution of species of this family on the peninsula is given.

Key words: casebearers, Coleophoridae, checklist, distribution in Crimea.

Поступила в редакцию 05.09.2017.

УДК. 595.782 (292.471)

APORIPTURA EURASIATICA (BALDIZZONE, 1989) – НОВЫЙ ДЛЯ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА ВИД МОЛИ-ЧЕХЛОНОСКИ (LEPIDOPTERA, COLEOPHORIDAE)

Будашкин Ю. И., Кветков Р. С.

Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского – природный заповедник РАН, Феодосия, Республика Крым, Россия, budashkin@ukr.net

В результате специального изучения биологических особенностей молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) в Крыму путем выведения их из преимагинальных стадий в 2016 году был обнаружен новый для полуострова вид — *Aporiptura eurasiatica* (Baldizzone, 1989). В результате исследований полностью выявлены трофические связи, годичный цикл развития и экологическая приуроченность данного вида.

Ключевые слова: моли-чехлоноски, Coleophoridae, Aporiptura eurasiatica, трофические связи, годичный цикл развития, экологическая приуроченность, Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из продуктивных методов изучения фауны молей-чехлоносок какого-либо региона является выведение их из собранных в природе и перенесенных в лабораторию вместе с кормовым растением особей, находящихся на преимагинальных стадиях развития, — личинок или куколок. Таким образом зачастую выявляются виды, которые ни при помощи лова на свет, ни при помощи утреннего и вечернего лова не попадают в поле зрения исследователя и остаются неизвестными для данной территории. Довольно часто из преимагинальных стадий, особенно в достаточно своеобразных биотопах (на солончаках и в других галофитных сообществах), удается вывести даже новые для науки виды молейчехлоносок.

С самого начала наших стационарных исследований чешуекрылых Карадагского природного заповедника (с 1983 года) этот метод был нами полностью задействован и обеспечил много интересных находок. Однако в 80–90-е годы мы уделяли равное внимание всем чешуекрылым и поэтому моли-чехлоноски попадали в наши выводки лишь эпизодически и особенных результатов в их изучении получено не было. Переключение на специальное изучение биологических особенностей этого семейства, как, впрочем, и вообще на подробное изучение молей-чехлоносок, произошло у нас в конце 90-тых годов и продолжается до сих пор, позволяя почти в каждый полевой сезон выявлять все новые и новые ранее неизвестные на полуострове виды Coleophoridae. По последним данным, для Крымского полуострова зарегистрировано около 200 видов молей-чехлоносок (Будашкин, 2004, 2006; Аникин, Будашкин, 2005; Будашкин, Фалькович, 2007; Будашкин, Пузанов, 2017), из которых около 80 видов было выведено из преимагинальных стадий (Будашкин, Гидерашко, 2009; Будашкин, Пузанов, 2011; Будашкин, 2011, 2013). В том числе было выведено шесть новых для науки видов, три из которых уже описаны (Будашкин, Пузанов, 2014; Будашкин, 2016).

Цель данной работы – предоставить сведения о трофических связях, годичном цикле развития, экологической приуроченности нового для Крыма вида молей-чехлоносок – *Aporiptura eurasiatica*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для лабораторного выведения молей-чехлоносок из найденных в природе гусениц нами применялась методика, традиционно используемая для изучения бабочек этого семейства. Для успешного осуществления этой методики необходимо в первую очередь очертить круг растений региональной флоры и перечень местообитаний, на которые главным образом

стоит обратить внимание при поисках гусениц Coleophoridae. На полуострове к таким растениям в первую очередь относятся маревые (Chenopodiaceae), сложноцветные (Compositae) и бобовые (Papilionaceae), к которым приурочена основная масса видов региональной фауны этих молей. А из биотопов интересны в основном различные открытые и в первую очередь ксерофитные сообщества, в том числе галофитные ценозы. Имеет значение также календарный период поисков, так, в Крыму наблюдается два пика личиночной активности молей-чехлоносок: поздневесенне-раннелетний (май – июнь), когда в основном выкармливаются листоядные виды, и осенний, вплоть до самого позднего (сентябрь – ноябрь), когда выкармливаются в основном карпофаги.

В отличие от многих других семейств чешуекрылых, которые хорошо выращиваются в лабораторных условиях даже с младших личиночных возрастов, моли-чехлоноски содержание «в неволе» переносят плохо. Поэтому для докармливания нами собирались преимущественно уже взрослые гусеницы, как правило, последнего возраста. Многие карпофаги имеют весьма длительную зимне-летнюю диапаузу на стадии взрослой гусеницы и в этот период легко подвергаются излишнему пересыханию и гибели, кроме того, часть из них весной нуждается в докармливании на свежих листьях кормовых растений. Эти факторы тоже учитывались нами для благополучного получения имаго: садки с гусеницами периодически увлажнялись, а в весеннее время снабжались кормовыми растениями.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Семейство Coleophoridae

Aporiptura eurasiatica (Baldizzone, 1989)

Материал. Крым, Курортное, ex larva c *Kochia prostrata* (L.) Schrad., 28.07–11.08.2016, 20–30.05.2017 (Кветков) – 12 самцов, 8 самок.

Распространение. Данный вид получил такое название по той причине, что в типовой серии содержались экземпляры из отдаленных регионов Палеарктики: голотип из Китая, а два паратипа – один из Кореи, а второй – из Венгрии (Baldizzone, 1989). В дальнейшем этот вид был обнаружен также в Болгарии, России (Поволжье, Южный Урал, Предалтайский регион, Алтай) и Монголии (Baldizzone et al., 2006; Аникин, 2008). А в последние годы – и на Украине (Будашкин и др., 2011; Будашкин, Жаков, 2013).

Сведения по биологии. Бивольтинный вид, бабочки первого поколения которого летают в середине мая – начале июня, а второго – в третьей декаде июля – середине августа. Зимует взрослая гусеница. Взрослые гусеницы, иногда в довольно большом количестве, наблюдаются в галофитно-степных сообществах, в основном на берегу моря или неподалеку от него на кохии стелющейся (*Kochia prostrata* (L.) Schrad.) в июле и сентябре – середине октября. Один из таких очагов обнаружен на территории поселка Курортного, второй – на территории поселка Биостанция непосредственно у берега моря. Личинка – облигатный филлофаг, делает сравнительно небольшие мины на листьях кормового растения (рис. 1а). До сих пор данный вид классифицируется как монофаг на кохии стелющейся (*Kochia prostrata* (L.) Schrad.) (Фалькович, 1996; Anikin, 2001).

Чехлик взрослой гусеницы. Длина 7–11 мм, листовой, узкотрубчатый (рис. 1). По окраске чаще всего светло-коричневый, реже — серовато-коричневый, по всей длине покрыт густыми грязно-белыми волосками. Клапан двустворчатый. У части чехликов на боковой поверхности наблюдается небольшой латеральный вырост, представляющий собой вершину выеденного листа, из которого достраивался чехлик (рис. 1б, в). Очень редко таких выростов несколько, расположенных примерно от трети длины чехлика по направлению к заднему концу. Каудальная часть у некоторых чехликов может быть в разной степени изогнутой (рис. 1г). Устье чехлика расположено практически перпендикулярно его корпусу (параллельно субстрату).



Рис. 1. Вариабельность формы и окраски чехлика взрослых гусениц *Aporiptura eurasiatica* (Курортное, 2017 г., фото Р. С. Кветкова)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выведения из преимагинальных стадий в сезон 2016 года в Крыму был обнаружен новый для полуострова вид бабочек-чехлоносок — *Aporiptura eurasiatica* (Baldizzone, 1989). Таким образом, с учетом настоящей нашей находки общий список молей-чехлоносок Крыма составляет на сегодня 199–200 видов из 34 родов.

Крым как новая точка обнаружения вида занимает срединное положение в обширном ареале вида, который охватывает, видимо, всю южную часть Палеарктики.

Распространение в Крыму ограничено территорией произрастания кормового растения гусениц — кохии стелющейся (*Kochia prostrata* (L.) Schrad.) — галофитно-степные сообщества, в основном на берегу моря или неподалеку от него. Гусеницы этого вида чехлоносок встречаются здесь (иногда в довольно большом количестве) на кормовом растении.

Личинка питается, делая на листьях кохии сравнительно небольшие мины.

Чехлик взрослой гусеницы листовой, узкотрубчатый, длиной 7–11 мм, по окраске чаще всего светло-коричневый, реже — серовато-коричневый, по всей длине покрыт густыми грязно-белыми волосками. Клапан чехлика двустворчатый.

У части чехликов на боковой поверхности наблюдается небольшой латеральный вырост (иногда их несколько), представляющий собой вершину выеденного листа, из которого достраивался чехлик.

Каудальная часть у некоторых чехликов может быть в разной степени изогнутой. Устье чехлика расположено практически перпендикулярно его корпусу.

В Крыму вид бивольтилен, лет первого поколения приходится на середину мая – начало июня, а второго – на третью декаду июля – середину августа. Зимует взрослая гусеница.

Список литературы

Аникин В. В. Coleophoridae // Синев С. Ю. (Ред.). Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. – Санкт-Петербург – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 69–82.

Аникин В. В., Будашкин Ю. И. К фауне молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крыма // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов: СГУ, 2005. – Вып. 4. – С. 55–60.

Будашкин Ю. И. Итоги двадцатилетнего стационарного изучения фауны чешуекрылых (Lepidoptera) Карадагского природного заповедника / Карадаг. История. Геология. Ботаника. Зоология. Книга 1-я. Симферополь: СОНАТ, 2004. – С. 323–366.

Будашкин Ю. И. Материалы по фауне чешуекрылых (Lepidoptera) Казантипского природного заповедника // Труды Никитского ботанического сада – Национального научного центра. – 2006. – Т. 126. – С. 263–291.

Будашкин Ю. И. Дополнения к фауне и биологии молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2011. – Вып. 5 (24). – С. 21–36.

Будашкин Ю. И. Второе дополнение к фауне и биологии молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2013. – Вып. 9 (28). – С. 3–12.

Будашкин Ю. И. Два новых вида рода Casignetella Strand, 1928 (Lepidoptera: Coleophoridae) из Крыма и Приазовья, выведенных с маревых (Chenopodiaceae) // Эверсманния. – 2016. – Вып. 45-46. – С. 8–11. + Табл. 2.

Будашкин Ю. И., Бидзиля А. В., Жаков А. В. Чехликовые моли (Lepidoptera, Coleophoridae): к фауне степной зоны Украины // Українська єнтомофауністика. – 2011. – Т. 2 (2). – С. 1–9.

Будашкин Ю. И., Гидерашко О. Г. Новые материалы по фауне и биологии молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2009. – Вып. 1 (20). – С. 3–13.

Будашкин Ю. И., Жаков А. В. Чехликовые моли (Lepidoptera, Coleophoridae): κ фауне степной зоны Украины. Сообщение 3 // Українська єнтомофауністика. — 2013. — Т. 4 (1). — С. 1–10.

Будашкин Ю. И., Пузанов Д. В. Новые сведения по фауне и биологии молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2011. – Вып. 4 (23). – С. 10–20.

Будашкин Ю. И., Пузанов Д. В. Новый вид рода Casignetella Strand, 1928 (Lepidoptera: Coleophoridae) из Крыма, развивающийся на солеросе европейском (Salicornia europaea L.) // Эверсманния. – 2014. – Вып. 40. – С. 9–10. + Табл. 3-4.

Будашкин Ю. И., Пузанов Д. В. Список молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крымского полуострова // Экосистемы. – 2017. – Вып. 9 (39). – С. 25–36.

Будашкин Ю. И., Фалькович М. И. Моли-чехлоноски (Lepidoptera, Coleophoridae) Карадагского природного заповедника (юго-восточный Крым) // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. Симферополь: ТНУ, 2007. – Вып. 17. – С. 107–128.

Aporiptura eurasiatica (Baldizzone, 1989) – новый для Крымского полуострова вид моли-чехлоноски (Lepidoptera, Coleophoridae)

Фалькович М. И. Пищевые связи чехлоносок (Lepidjptera, Coleophoridae). 1 // Энтомологическое обозрение. -1996. -T. 75, вып. 4. -C. 732–755.

Anikin V. V. Little known species of casebearer moths from Russia (Lepidoptera, Coleophoridae) // Atalanta. – 2001. – Bd 32 (1/2). – S. 249–258.

Baldizzone G. Contributions to the knowledge of the Coleophoridae. 50. Coleophoridae eurasiatica sp. n. and Coleophora koreana sp. n. // Nota lepidopterologica. – 1989. – V. 12 (1). – P. 13–18.

Baldizzone G., van der Wolf H., Landry J-F. Coleophoridae, Coleophorinae (Lepidoptera) // Word Catalogue of Insects. – Stenstrup: Apollo Books, 2006. – V. 8. – 215 p.

Budashkin Yu. I., Kvetkov R. S. *Aporiptura eurasiatica* (Baldizzone, 1989) – a new species of casebearer (Lepidoptera, Coleophoridae) for the Crimean peninsula // Ekosystemy. 2017. Iss. 9 (39). P. 37–41.

As a result of a special study of the bionomy of the casebearers (Lepidoptera, Coleophoridae) in the Crimea – their breeding from the preimaginal stages in 2016 – a new species was discovered for the peninsula – *Aportiptura eurasiatica* (Baldizzone, 1989). As a result of the research, the trophic connections, the annual cycle of development and the ecological allocation of this species were fully revealed.

Key words: casebearers, Coleophoridae, Aporiptura eurasiatica, trophic connections, annual cycle of development, ecological allocation, Crimea.

Поступила в редакцию 08.10.2017.

УДК 576. 89. 597.556.331.1(282.247.34)

ПЕРВОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ СКРЕБНЯ *РОМРНОКНУNCHUS TERETICOLLIS* (RUDOLPHI, 1809) У СОЛНЕЧНОГО ОКУНЯ (*LEPOMIS GIBBOSUS*) ИЗ РЕКИ БИЮК-КАРАСУ В КРЫМУ

Стрюков А. А., Москвина Д. В.

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Республика Крым, Россия, zoostr@mail.ru, moskvina.crimea@mail.ru

Приводится подробное описание морфологии скребня *Pomphorhynchus tereticollis* (Rudolphi, 1809), паразитирующего у солнечного окуня (*Lepomis gibbosus*) из реки Биюк-Карасу. Установлены показатели инвазии и возрастно-половая структура гемипопуляции паразита.

Ключевые слова: Pomphorhynchus tereticollis, скребни, Lepomis gibbosus, Крым.

ВВЕДЕНИЕ

По данным ряда авторов, у пресноводных рыб Крыма зарегистрировано 5 видов скребней (акантоцефалов): Paralongicollum nemacheili Amin, Bauer and Sidorov, 1991, Metechinorhynchus truttae (Schrank, 1788), Pomphorhynchus laevis (Muller, 1787), Pomphorhynchus tereticollis (Rudolphi, 1809), Pomphorhynchus sp. Причем все они отмечены у рыб, обитающих в реке Биюк-Карасу и ее притоках (Мирошниченко, 1978, 2008; Стрюков, 1998 и др.). Однако в списке хозяев этих паразитов солнечный окунь (Lepomis gibbosus (Linnaeus, 1758)) не отмечен, хотя этот вид рыбы встречается в водоемах полуострова уже почти 20 лет (Болтачев и др., 2003; Мирошниченко, 2004; Карпова и др., 2012).

Цель работы — изучить морфологию, локализацию и особенности заражения скребнями *Pomphorhynchus tereticollis* солнечного окуня из реки Биюк-Карасу.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для настоящей работы послужили паразитологические сборы от 13-ти экземпляров солнечного окуня, добытых в реке Биюк-Карасу в окрестностях села Белая скала (Белогорский район, Республика Крым) 31 августа 2006 года. Всего обнаружено 268 скребней. Из них подробному морфологическому анализу был подвергнут 41 экземпляр (18 самцов и 23 самки).

Исследовались следующие пластические и меристические признаки: длина тела и туловища; длина и ширина бульбуса, задней части туловища, шейки, хоботка; длина и ширина острия и корня крючков на хоботке; длина и диаметр вывернутой половой сумки у самцов; длина и ширина хоботкового влагалища, лемнисков, семенников; длина половой системы; размеры маточного колокола, матки и яиц, число продольных рядов крючьев на хоботке, число крючьев в ряду, число передних и базальных крючков.

Описание проводилось по экземплярам, зафиксированным в 70-ти процентном спирте.

Для расчетов количественных показателей инвазии (экстенсивность, средняя интенсивность, индекс обилия) применялись общепринятые формулы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Общий вид взрослых особей *Pomphorhynchus tereticollis* от солнечного окуня из реки Биюк-Карасу и форма отдельных элементов их строения представлены на рисунке 1.

Окончательный хозяин. Солнечный окунь Lepomis gibbosus.

Локализация. Тонкая кишка.

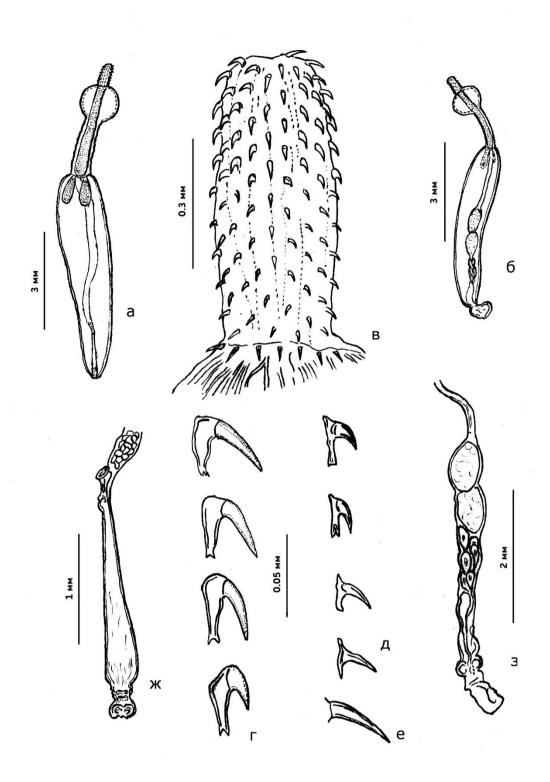


Рис. 1. Pomphorhynchus tereticollis от солнечного окуня Lepomis gibbosus

a — самка, б — самец, в — хоботок, г — ряд передних крючьев на хоботке, д — базальные крючки с проксимальными выростами, е — «последний» крючок, расположенный на переднем крае бульбуса, ж — половая система самки, з — половая система самца (оригинал).

Описание. Скребни среднего размера (5,9–10,4¹), молочно-белого или слегка оранжевого цвета. Шейка длинная, расширяющаяся на переднем конце в бульбус. Туловище цилиндрическое или слегка уплощенное, 0,8–2,2 ширины. Хоботок цилиндрический, слабо расширен на уровне 5-го крючка. Продольный ряд крючьев довольно отчетливо делится на две части: передняя, состоящая из крупных крючьев с развитыми корнями, и задняя часть — с заметно более мелкими крючками. На передней части бульбуса имеется поперечный ряд крючков, по расположению часто не совпадающий с продольными рядами. Эти крючья отличаются от базальных как по форме (более прямые по сравнению с изогнутыми базальными), так и по размерам. Лемниски крепятся к стенке тела на границе между основанием шейки и туловищем. Форма лемнисков вытянутая в продольном отношении, округлая. Встречаются лемниски, задняя часть которых раздвоенная.

Самец. Длина тела 5,9-8,6 (в среднем 7,3). Длина туловища 4,1-5,8 (4,8), ширина -0,8-1,8 (1,1). Длина бульбуса 0,5-0,7 (0,6), его ширина 0,6-0,9 (0,7). Длина шейки 1,2-1,8 (1,3), ширина ее основания 0,4-0,6 (0,43). Размеры хоботка $0,50-0,77\times0,25-0,34$ $(0,60\times0,29)$. Число продольных рядов крючьев на хоботке 14-19. Причем 16 рядов крючьев встречается в 50 % случаев, 14 рядов имеют 16,8 % самцов. Остальные вариации (15, 17, 18 и 19 рядов) обнаружены в 8,3 % случаев. Число крючьев в одном продольном ряду 8-9/10. Наиболее часто встречаются особи с числом крючьев на хоботке 9 и 9/10 (по 40 %). Реже (20 %) зафиксированы скребни с 8/9-ю крючьями в ряду. Наиболее редкая вариация – 8 крючьев (10 %). Число передних крючьев 4 (в 10 % случаев), 4/5 (60 %), 5 (30 %). Базальных крючков на хоботке 4 (63,6 %), 4/5 и 5 (по 18,2 %). Длина острия максимального (2-го или 3-го) переднего крючка 0.043-0.057 (0.051), его ширина 0.011-0.019 (0.013). Длина корня максимального переднего крючка 0,049-0,068 (0,059) при ширине 0,014-0,022 (0,017). Базальные крючки имеют длину острия 0,024-0,029 (0,027), ширину -0,005-0,014 (0,009). Крючки, расположенные на переднем крае бульбуса, имеют длину 0,029-0,046 (0,041) при ширине 0,011-0,016 (0,013). Длина лемнисков 0,5-1,0 (0,7), ширина 0,2-0,3 (0,26). Длина хоботкового влагалища 1,6-2,1 (1,9), минимальная ширина 0,1-0,2 (0,15), максимальная -0,1-0,4 (0,3). Длина половой системы (от верхней части верхнего семенника до конца тела) 3,1-4,2 (3,6). Овальные семенники располагаются продольно, один над другим. Верхний семенник имеет длину 0,38-0,80 (0,58), а ширину 0,23-0,50 (0,32). Длина нижнего семенника 0,38-0,90 (0,55) при ширине 0,23-0,55 (0,32). Длина вывернутой половой сумки 0,3-0,9 (0,6), ее диаметр 0,4-0,6 (0,5). За семенниками следуют грушевидные цементные железы, которых в большинстве случаев 6, но у одного самца установлено 5, у другого -7.

Самка. Длина тела 5,9-8,6 (10,4). Длина туловища 4,3-7,9 (5,8), ширина 0,9-2,2 (1,4). Длина бульбуса 0.6-1.0 (0.8), его ширина 0.6-1.3 (0.9). Длина шейки 1.1-1.9 (1.5), ширина ее основания 0.4-0.6 (0.5). Размеры хоботка $0.55-0.85\times0.27-0.35$ (0.66×0.31) . Число продольных рядов крючьев на хоботке 14–18. Наиболее часто встречаются особи с 16 и 17 рядами крючьев (по 26,7 %). Остальные вариации (14, 15 и 18 рядов) обнаружены в 15,8 % случаев соответственно. Число крючьев в одном продольном ряду от 8 до 10. Наиболее часто встречаются особи с числом крючьев на хоботке 8/9 (по 43,8 %). Меньше самок с 8-ю крючьями в ряду (31,20 %), еще меньше – с 9/10 (18,8 %) и самая редкая вариация – 10 крючков (6,2%). Число передних крючьев 4 (в 23,5% случаев), 4/5 (58,8%), 5 (11,8%) и 5/6 (5,9 %). Базальных крючков на хоботке 3/4 (11,8 %), 4 (47,1 %), 4/5 (23,5), 5 (11,8 %) и 5/6 (5,8 %). Длина острия максимального (2-го или 3-го) переднего крючка 0,041-0,070 (0,055), его ширина 0,011-0,019 (0,014). Длина корня максимального переднего крючка 0.046-0.068 (0.058) при ширине 0.014-0.022 (0.018). Базальные крючки имеют длину острия 0.027-0.032 (0.028), ширину – 0.005-0.011 (0.008). Крючки, расположенные на переднем крае бульбуса, имеют длину 0,029-0,059 (0,042) при ширине 0,005-0,014 (0,010). Длина лемнисков 0,7-1,1 (0,8), ширина 0,2-0,5 (0,3). Длина хоботкового влагалища 1,7-2,9 (2,2), минимальная ширина 0,1-0,3 (0,2), максимальная -0,2-0,4 (0,3). Половая система

Здесь и далее все размеры приводятся в мм.

расположена в конце туловища, ее общая длина 1,98-2,65 (2,30). Длина матки 1,34-2,13 (1,64), максимальная ширина 0,10-0,33 (0,22), минимальная -0,05-0,15 (0,10). Длина маточного колокола 0,30-0,48 (0,39). Яичники расположены в лигаменте, имеют следующие размеры $0,05-0,25\times0,04-0,23$ ($0,14\times0,09$). Яйца окончательно не сформированы, расположены вместе с яичниками в лигаменте (у одной самки) или в полости тела (у другой). Их размеры $0,051-0,057\times0,011-0,014$ ($0,054\times0,013$).

Возрастно-половая структура. По результатам настоящего исследования, самки *Pomphorynchus tereticollis* немного превосходят численностью самцов. В целом они составили 52,9 %, самцы – 47,1 %. В двух случаях самцов обнаружено больше, чем самок, в соотношении 7 к 2 и 11 к 5. Большинство самок (98,5 %) в нашем материале были неполовозрелые. Только две имели не вполне сформированные яйца. Наряду со сформированными особями *Pomphorynchus tereticollis* обнаружены и личиночные формы, которые присутствовали в трех рыбах в количестве трех, пяти и одной.

Заключение. В рыбах Крыма паразитируют два морфологически очень близких вида скребней: *Pomphorynchus laevis* и *Pomphorynchus tereticollis*. Значения как пластических, так и более таксономически значимых меристических признаков этих видов перекрываются, что часто не позволяет однозначно их дифференцировать. В связи с этим не исключены ошибки в определении этих видов.

Довольно подробное описание *Pomphorynchus tereticollis* от камбалы *Platichthys flessus* (L.) как типичного хозяина данного паразита приведено в работе М. Спакуловой с соавторами, в которой она показала дифференциальные признаки *P. tereticollis* и *P. laevis*. Такими признаками оказались: наличие «последних» базальных крючьев на передней части бульбуса и наличие (*Pomphorynchus tereticollis*) или отсутствие (*Pomphorynchus laevis*) проксимальных выростов на корнях базальных крючьев (Spakulova et al., 2011). Исходя из того, что в нашем материале скребни имеют «последние» базальные крючья ровно на границе между хоботком и бульбусом или на переднем крае бульбуса, а также проксимальные выросты на корнях базальных крючков, мы отнесли обнаруженные экземпляры к виду *Pomphorynchus tereticollis*.

выводы

- 1. Впервые у солнечного окуня (*Lepomis gibbosus*) из пресного водоема в Крыму обнаружен скребень *Pomphorhynchus tereticollis*.
- 2. Дано подробное морфологическое описание скребня *Pomphorhynchus tereticollis* по 41 признаку.
- 3. Показатели зараженности: ЭИ=4,6; ИИ=4-80 (24,4) экз.; ИО=20,6. Все обнаруженные экземпляры локализовались в тонкой кишке.
- 4. Проанализирована структура гемипопуляции паразита. В большинстве случаев самок скребня немного больше, чем самцов, при этом подавляющее большинство самок (98,5 %) неполовозрелые.

Список литературы

Болтачев А. Р., Данилюк О. Н., Пахоруков Н. П. О вселении солнечной рыбы *Lepomis macrochirus* (Perciformes, Centrarchidae) во внутренние водоемы Крыма // Вопросы ихтиологии. -2003. - Т. 43. - № 6. - С. 853–856.

Карпова Е. П., Болтачев А. Р. Рыбы внутренних водоемов Крымского полуострова. – Симферополь: Бизнес-информ, 2012. – 200 с.

Мирошниченко А. И. Аборигенные и пришлые представители паразитофауны рыб Крыма // I Всесоюзн. съезд паразитоценологов. – Киев: Наукова думка, 1978. – Ч. 3. – С. 100–102.

Мирошниченко А. И. Списки паразитов рыб Крыма по хозяевам (с указанием водоемов и фаунистических комплексов) // Уч. зап. Таврич. нац. ун-та им. В. И. Вернадского. – 2008. – 21 (60). – № 3. – С. 82–91.

Мирошниченко А. И. Солнечная рыба $Lepomis\ gibbosus\ (Linnaeus,\ 1758)$ — новый вид для фауны Крыма // Вопросы развития Крыма. — 2004. — Вып. 15. — С. 182—185.

Стрюков А. А. О паразитофауне рыб верховьев реки Биюк-Карасу // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. — 1998. — Вып. 10.-C.~87-90.

Первое обнаружение скребня Pomphorhynchus tereticollis (Rudolphi, 1809) у солнечного окуня (Lepomis gibbosus) из реки Биюк-Карасу в Крыму

Spakulova M., Perrot-Minnot M-J., Neuhaus B. Resurrection of *Pomphorhynchus tereticollis* (Rudolphi, 1809) (Acanthocephala: Pomphorhynchidae) based on new morphological and molecular data // Helmithologia. – 2011 – 48, 3. P. 268–277.

Stryukov A. A., Moskvina D. V. The First Detection of the Parasite *Pomphorhynchus tereticollis* (Rudolphi, **1809**) in the *Lepomis gibbosus* from the River Biuk-Carasu (Crimea) // Ekosystemy. 2017. Iss. 9 (39). P. 42–46.

A detailed description of the morphology of acanthcephalan *Pomphorhynchus tereticollis* (Rudolphi, 1809), that parasitizes common sunfish *Lepomis gibbosus* from the river Biuk-Carasu. Indicators of infection and age-sex pattern of hemipopulation parasite were established.

Keywords: Pomphorhynchus tereticollis, acanthocephalan, Lepomis gibbosus, Crimea.

Поступила в редакцию 03.08.2017.

УДК 594.1:574.625 (262.5)

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ДВУСТВОРЧАТОГО МОЛЛЮСКА ANADARA KAGOSHIMENSIS В ЧЕРНОМ МОРЕ

Ревков Н. К., Щербань С. А.

Институт морских биологических исследований им. А. О. Ковалевского РАН, Севастополь, Россия, nrevkov@yandex.ru, Shcherbansa@yandex.ru

Представлена информация по распространению, размножению, аллометрии раковины, возрастным, ростовым и физиолого-биохимическим особенностям *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906), являющейся недавним вселенцем в бассейн Черного моря.

Ключевые слова: Anadara kagoshimensis, вид-вселенец, рост, размножение, аллометрия раковины, физиолого-биохимические особенности, Черное море.

ВВЕДЕНИЕ

Апаdara kagoshimensis (Токипада, 1906) относится к одной из наиболее массовых групп двустворчатых моллюсков (сем. Arcidae), имеющих большое экономическое значение в странах Индо-Пацифики (Broom, 1985; Kim, Kang, 1987; Narasimham, 1988). С момента первого обнаружения в Черном море в 1968 году (Киселева, 1992) рассматриваемый вид описывался под различными именами: Anadara sp. (Маринов и др., 1983; Нгуен Суан Ли, 1984), Cunearca cornea (Reeve, 1844) (Кънева-Абаджиева, Маринов, 1984; Золотарев, Золотарев, 1987; Маринов, 1990; Иванов, 1991; Киселева, 1992), Scapharca inaequivalvis (Вгидиіère, 1789); Gomoiu, 1984), Anadara inaequivalvis (Вгидиіère, 1789) (Ревков и др., 2002, 2004; Оссһіріпті-Атворді, Savіпі, 2003; Anistratenko et al., 2014 и др.). Последнее название широко использовалось вплоть до 2010 года, когда данный вид был отнесен к Anadara kagoshimensis (Токипада, 1906) (Ниber, 2010) с последующим подтверждением данной диагностики на генетическом уровне (Krapal et al., 2014).

Целью настоящей работы является обзор информации по распространению, аллометрии раковины, размножению, возрастным, ростовым и физиолого-биохимическим особенностям *A. kagoshimensis* в бассейне Черного моря. Работа основана на литературных и собственных (опубликованных и неопубликованных) данных авторов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Особенности распространения. А. kagoshimensis относится к тепловодным формам моллюсков (Лутаенко, 1999); широко распространена в Индо-Пацифике: от Индии и Шри-Ланка до Индонезии и от Японии до северного побережья Австралии (Poutiers, 1998). Ее появление в Черном море связывают с судоходством, вызвавшим случайный занос личинок с балластными водами (Zaitsev, Mamaev, 1997; Шиганова, 2009) из умеренных широт северной части Тихого океана (Zenetos et al., 2010).

Достаточно подробно схема освоения Азово-Черноморского бассейна и особенности количественного развития *А. kagoshimensis* представлены в работе Н. К. Ревкова (2016). Отмечена этапность данного процесса. После первого обнаружения у берегов Кавказа в 1968 году (Киселева, 1992) ее массовые поселения у западных и восточных берегов Черного моря появились только в 1980-х годах (Маринов и др., 1983; Gomoiu, 1984; Золотарев В., Золотарев П., 1987; Маринов, 1990; Киселева, 1992; Иванов, Синегуб, 2008 и др.), в 1990-х годах – у берегов Турции (Sahin et al., 2009).

Первые находки A. kagoshimensis у берегов Крыма датируются концом 1990-х – началом 2000-х годов (Ревков и др., 2002, 2004). Однако довольно быстро из малозаметного вселенца уже к 2013 году на ряде участков Крымского шельфа она превратилась в одну из

руководящих форм бентоса со средней плотностью и биомассой до 83 экз./м 2 (max. 328) и 82 г/м 2 (max. 374) (Ревков, 2015).

Отмеченное запаздывание (приблизительно 20–25 лет) появления анадары на крымском и анатолийском участках черноморского шельфа при наличии уже сложившихся ее поселений на западном и восточном побережье Черного моря объясняется существованием гидрологических барьеров, препятствующих свободному вдольбереговому переносу планктонных личинок (Ревков, 2016).

На волну колонизации бассейна 1980-х годов приходится известный абсолютный максимум сырой биомассы анадары на западном участке шельфа — 4280 г/м² (Золотарев В., Золотарев П., 1987). Подобные «всплески» развития других видов-вселенцев на начальном этапе освоения ими акватории Черного моря известны (*Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865 в 1988 году, *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) в начале 1950-х годов) (Заика и др., 2010) и могут быть отнесены к рангу биологических закономерностей.

Межгодовые и многолетние изменения количественного развития анадары связывают с биотическими взаимодействиями между аллохтонными и автохтонными видами (Chikina, Kucheruk, 2005) и изменениями трофического статуса как отдельных акваторий, так и Черного моря в целом (Ревков, 2016). Анализ динамики численности и биомассы позволил прийти к заключению о фактической реализации *A. kagoshimensis* в условиях Черного моря своего биотического потенциала на западном и восточном участках шельфа (Ревков, 2016).

В Черном море анадара образует поселения на заиленных грунтах (Zaitsev, Mamaev, 1997) в диапазоне глубин от 3 (Sahin et al., 2009) до 40–45 (Маринов, 1990; Ревков, 2015) и 60 м (юго-восточный участок шельфа) (Sahin et al., 2009). В фаунистическом плане у открытых берегов Крыма ее следует отнести к донному комплексу видов мидийного пояса бентали (Ревков и др., 2015), в котором она тяготеет к другому доминанту – двустворчатому моллюску *Pitar rudis*, входя в состав формируемого им сообщества (Ревков, 2015), или образует с ним смешанный биоценоз (Феодосийский залив, глубина 28–34 м) (Болтачева и др., 2011). У берегов Кавказа на глубине 20–30 м анадара формирует собственный биоценоз (Чикина, 2009); в Варненской бухте на заиленных песках на глубине 7 м выступает кодоминантом в сообществе *Upogebia pusilla + Tellina tenuis* (Trayanova et al., 2011); на Филлофорном поле Зернова (северо-западный шельф Черного моря) на глубинах 14–49 м она встречена в составе биоценотического комплекса *Mytilus galloprovincialis* (Ревков, 2015).

В бассейне Средиземного моря A. kagoshimensis отнесена к локально инвазивной группе видов (Gofas, Zenetos, 2003; Zenetos et al., 2010). Однако для Черного и Азовского морей даже при наличии указания на негативное влияние на донные сообщества - вытеснение аборигенных черноморских видов двустворчатых моллюсков, обитающих на мягких грунтах (Анистратенко, Халиман, 2006; Милютин, Вилкова, 2006), – прямых доказательств данного статуса вида пока нет. Пожалуй, в целом ряде случаев следует говорить не о вытеснении, а о «компенсаторном» замещении анадарой аборигенных видов в условиях изменения качества биотопа. Например, именно прогрессирующее заиление донного субстрата у берегов Кавказа на глубине 20-30 м привело к смещению нижней границы обитания псаммофильной хамелеи на меньшие глубины и к ее «компенсаторному» замещению в качестве руководящей формы бентоса на анадуру - более устойчивую к условиям заиления и дефицита кислорода (Chikina, Kucheruk, 2004). Более того, следует отметить положительный эффект развития вида-вселенца, принявшего на себя часть нагрузки по «утилизации» избыточного органического вещества в период экологического кризиса Черноморской экосистемы в 1980-1990-е годы (Ревков, 2016). Избыточность доступной органики на пике общего эвтрофирования Черноморского бассейна (Ревков и др., 2015) и в местах локальных выносов органического вещества в устье Дуная (Gomoiu, 2005; Стадниченко, Золотарев, 2009) и у берегов Кавказа (Чикина, 2009) сыграла положительную роль в закреплении видавселенца в структуре местных донных биоценозов.

Наиболее уязвимыми в жизненном цикле анадары, наряду с личиночным развитием, являются первые два года жизни. В этот период моллюски, в силу еще недостаточной прочности створок раковины, являются доступным кормовым объектом рыб-бентофагов

(Чихачев и др., 1994). Крупные особи *A. kagoshimensis* в зонах совместного обитания с другими двустворчатыми моллюсками – *M. galloprovincialis*, *P. rudis* – ввиду массивности створок в меньшей степени потребляются хищной рапаной (Золотарев, Терентьев, 2012; Savini, Occhipinti, 2006) и рыбами (Zaitsev, Mamaev, 1997), получая при этом определенные конкурентные преимущества.

Возраст, рост и особенности строения раковины. Раковина черноморской анадары в различных условиях обитания имеет широкую вариабельность основных морфометрических параметров. Она массивная, тяжелая, вздутая, неравностворчатая (Zenetos et al., 2004). Выпуклость левой створки достоверно выше правой (Жаворонкова, Золотницкий, 2014), и у взрослых моллюсков неравностворчатость обычно выражена в меньшей степени, чем у молоди (Zenetos et al., 2004). По данным Н. Н. Шадрина с соавторами (2005), доля асимметричных особей колеблется от 67 % (выборка моллюсков «живых в море») до 86 % (выборка моллюсков «на пляже») и с ростом моллюсков, как и сама выраженность увеличивается. флуктуирующей асимметрии раковины, По нашим асимметричность створок наиболее выражена в задней части раковины (рис. 1). Вентральная биссусная щель отсутствует. Толщина створок в диапазоне длин раковин – 10-65 мм, колеблется от 0,4 до 3,1 мм (Anistratenko et al., 2014). Лигамент наружный, амфидентный, расположен на треугольной площадке (арее) с шевронообразными бороздками. Ширина ареи под макушкой (у азовоморских форм) -0.15-0.20 от выпуклости (Чихачев и др., 1994). Число шевронов на арее у черноморских форм – 0-4 (Anistratenko et al., 2014), у форм из Адриатического моря – 1–3 (Лутаенко, 2006). Макушки створок выступающие, слегка смещены к переднему краю. Замочная площадка прямая, ее длина (у азовоморских форм) составляет 0,46-0,59 длины раковины (Чихачев и др., 1994). Замок таксодонтного типа, у моллюсков длиной 10-65 мм состоит из ряда непрерывных однородных зубов в количестве от 27 до 56 (Anistratenko et al., 2014). Зубы замка под макушкой перпендикулярны к краю, а по краям – увеличены и несколько скошены.

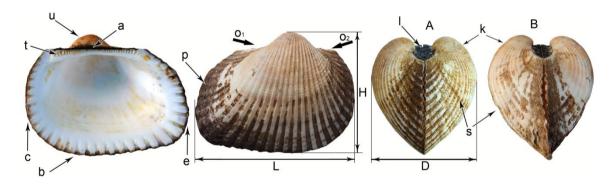


Рис. 1. Раковины *Anadara kagoshimensis* из района юго-восточного Крыма (б. Двуякорная, сборы 2007 года, L=34 мм)

L- длина; H- высота; D- ширина раковины; A- вид раковины спереди; B- вид раковины сзади; o_1 и o_2- направление (угол) взгляда соответственно для контуров раковин B и A; a- арея; l- лигамент; c- передний край раковины; e- задний край раковины; b- внутренний вентральный край раковины; t- замочная площадка; u- макушка; p- периостракум; s- сезонное кольцо остановки роста; k- левая створка.

У ювенильных форм *А. kagoshimensis* макушка гладкая, темная. Взрослые формы имеют раковину белого, иногда кремового цвета. Ее скульптура у моллюсков из Черного моря состоит из 30–36 (обычно 34–35) (Anistratenko et al., 2014) или 31–32 (Лутаенко, 2006) радиальных ребер. У моллюсков из Азовского моря их 31–35 (обычно 32–33) (Anistratenko et al., 2014), у форм из Адриатического моря – 30–31 (Лутаенко, 2006). На раковине видны сезонные зоны роста. Внутренний вентральный край раковины сильно зазубрен. Периостракум от темно-коричневого до черного цвета, часто сохраняется только

на вентральных краях раковины. По мнению Н. Л. Финогеновой с соавторами (2012), наиболее информативными параметрами, описывающими особенности морфометрии раковины анадары, являются расстояние от края мантии до края створки, отношение общей длины раковины к длине от переднего края раковины до верхушки, отношение толщины раковины к ее длине и отношение высоты раковины моллюска к ее длине.

Отмечена положительная аллометрия роста раковины в высоту и ширину относительно длины (Пиркова, 2012а; Жаворонкова, Золотницкий, 2014; Бородина, 2015) и слабая отрицательная аллометрия длины и массы моллюсков (Жаворонкова, Золотницкий, 2014). За нерестовый период общий вес моллюсков может снижаться на 27 %. Для 1- и 2-леток доля веса раковины от общего веса составляет соответственно 51 и 53 %, мягких тканей — 11 и 17 %, межстворчатой жидкости — 38 и 30 % (Пиркова, 2012а).

В условиях Черного моря в сравнении с другими акваториями Мирового океана темп роста *А. kagoshimensis* несколько выше (Sahin et al., 2006), что объясняется более благоприятными кормовыми условиями. В толще воды (в подвесных сетях) она растет лучше, чем в донных поселениях (Acarli et al., 2012), и относится к перспективным объектам культивирования (Вялова, 2011; Пиркова, 2012а; Жаворонкова, Золотницкий, 2014). При совместном с тихоокеанскими устрицами *Crassostrea gigas* выращивании в садках (район Голубого залива, Южный берег Крыма) угнетения роста не испытывает (Вялова, 2011).

Модели линейного и весового роста *A. kagoshimensis* в первые три года жизни в подвесных садках у берегов Крыма приведены в работе А. В. Пирковой (2012а). Показано, что максимальный прирост моллюсков отмечен в первый год жизни (1,33 мм/мес.); к трехлетнему возрасту — снижается в два раза (до 0,67 мм/мес.). Близкая скорость роста (1,21 мм/мес.) приводится для моллюсков из Эгейского моря при подращивании в эксперименте до 26,28–30,48 мм (Acarli et al., 2012). Средняя длина анадары в возрасте 3–4 года, определенном по кольцам сезонных задержек роста, в районе дельты Дуная составляет 23,7–29,8 мм (Стадниченко, Золотарев, 2009). Ее линейный прирост в Азовском море за один год в среднем составляет 10 мм (Чихачев и др., 1994).

Максимальный возраст *A. kagoshimensis* (7 лет) зарегистрирован в популяции моллюсков восточной части Анатолийского побережья (Sahin et al., 2009), здесь же отмечена и наибольшая длина черноморских экземпляров – до 85 мм. Последняя величина близка максимальной длине раковины данного вида в нативном ареале Индо-Пацифики – 95 мм (Poutiers, 1998) и в Адриатическом море – до 80 мм (Rinaldi, 1985). У берегов Кавказа (Гудаутская банка) длина раковины анадары не превышает 60 мм (Золотарев, Терентьев, 2012), у берегов Болгарии – 60 мм (Маринов, 1990), в Керченском проливе – 65 мм (Анистратенко, Халиман, 2006), наиболее крупные экземпляры в Севастопольской бухте (съемка 2013 года) достигают 54 мм. В Азовском море максимальный возраст моллюсков оценивается в 5–6 лет при средней длине ~50 мм (Чихачев и др., 1994).

Размножение. Различные аспекты биологии размножения черноморской анадары рассматриваются в ряде работ (Безвушко, 2001; Чикина и др., 2003; Казанкова, 2002, 2003; Sahin et al., 2006; Казанкова, Щуров, 2009; Пиркова, 2012а, 2012b). Ее половое созревание у берегов северного Кавказа начинается на 2–3 году жизни при длине раковины 10 мм (Чикина и др., 2003); у восточных берегов Турции – при 20 мм (Sahin et al., 2006). Соотношение полов в черноморской (у юго-восточных берегов) популяции анадары близко 1:1, что оказывается характерным для большинства представителей рода (Sahin et al., 2006).

С ноября по февраль в развитии гонад самцов и самок наблюдается фаза отдыха (Sahin et al., 2006), и массовый нерест моллюсков происходит летом – с июня по сентябрь при достижении температуры воды более 20 °С (Чикина и др., 2003; Sahin et al., 2006), с возможной пролонгацией до сентября – октября. По данным А. В. Пирковой (2012b), продолжительность развития личинки до стадии трохофоры – 6 часов, велигера – 23 часа. В ее работе дается характеристика замкового края и аллометрии раковины велигера, обращается внимание на наличие между 1 и 2-м продиссоконхом раннего велигера разделительной волнистой линии из гранул как на один из отличительных видовых признаков.

Поздние личинки имеют удлиненно-овальную интенсивно окрашенную красно-коричневую раковину и пигментный глазок (Казанкова, 2002). Зарегистрированы в планктоне у берегов Крыма на горизонте 0–25 м в августе – декабре с пиком численности в сентябре (данные 1999 году по району юго-восточного Крыма (Безвушко, 2001) – октябре (данные 2000–2002 годов по внешнему рейду Севастопольской бухты (Казанкова, 2002) и 2008–2009 годах в бухте Ласпи (Казанкова, Щуров, 2009) и максимальной концентрацией до 997 экз./м³ (Безвушко, 2001).

Физико-биохимические особенности. Известно, что анадара сравнительно легко переносит гипоксию (даже заморы) (Чихачев и др., 1994) и выживает в условиях низких концентраций кислорода в среде – до 0,5 мл/л в течение 5–7 дней (Zaitsev, Mamaev, 1997). Недельный срок возможности нахождения в условиях дефицита кислорода подтверждается благополучной транспортировкой свежевыловленных моллюсков при температуре 0–5 °C (Вялова, 2011). Указанная экологическая толерантность к дефициту кислорода связана с особенностями энергетического обмена анадары. Так, в условиях нормоксии интенсивность потребления кислорода у данного вида в 5–6 раз ниже, чем у массового для Черного моря вида Mytilus galloprovincialis, а тканевый метаболизм изначально имеет анаэробную ориентацию, определяющуюся наличием в тканях высокоэффективного анаэробного ферментативного комплекса (Солдатов и др., 2008, 2010; Андреенко и др., 2014). Даже при чрезвычайно низких концентрациях кислорода (насыщение менее 1,2 %) анадара удерживает норму потребления кислорода (Cortesi, Carpene, 1981; De Zwaan et al., 1995).

Устойчивость к аноксии связывают также с наличием в гемолимфе моллюска эритроцитарного гемоглобина (Weber et al., 1990; Morello et al., 2004). Данной теме состояния эритроидных элементов гемолимфы, их морфометрическим и морфофункциональным характеристикам в аноксических условиях жизнедеятельности моллюска посвящен ряд работ (Vismann, 1993; Новицкая, Солдатов, 2011; Novitskaya, Soldatov, 2013). Показано, что ядерные эритроциты представляют собой узкоспециализированные клетки с высоким содержанием гемоглобина, функционально малоактивным ядром и, как следствие, ограниченным сроком функционирования. Авторы установили, что гемолимфа моллюска не содержит эритроидных элементов на ранних стадиях дифференцировки, что, по их мнению, скорее всего, отражает нерегулярность эритропоэтических процессов и значительную продолжительность жизни эритроцитов у данного вида. В цитоплазме эритроцитов анадары отмечены крупные базофильные зернистые включения (Новицкая, Солдатов, 2011). Последние присутствуют и у некоторых других морских беспозвоночных, однако их роль пока не ясна.

Особенности пластического роста и обмена черноморской анадары вплоть до 2007 года не исследовались. Особую роль в оценке данного процесса имеет использование основных биохимических параметров и индексов. К таковым относятся величины содержания суммарных фракций рибонуклеиновых кислот (РНК), принимающих непосредственное участие в тканевом биосинтезе, содержание белка, ростовой индекс (индекс мощности синтеза протеина) — РНК/ДНК и ряд других параметров (Shcherban, 2013). У моллюсков длиной 14–28 мм, собранных с коллекторных установок устричной фермы на мысе Кикинейз (Южный берег Крыма), наиболее высокая активность синтеза белка была свойственна жабрам и мантии; содержание суммарной РНК соответственно 12,37–16,06 и 14,46–16,32 мкг/мг сухой ткани; величина ростовых индексов РНК/ДНК — соответственно 6,9 и 8,1. У всех исследуемых групп отмечен стабильно низкий уровень биосинтеза в ткани ноги, со значениями индекса в диапазоне 4,3–4,9 (Щербань 2010, 2014). Интенсивность синтеза здесь ниже, чем в жабрах в 2,2–3,0 раза; чем в гепатопанкреасе — в среднем в 2,2 раза.

К настоящему моменту имеются результаты исследований антиоксидантной системы, углеводного, белкового и энергетического обмена в тканях моллюсков, обитающих в природной среде, а также в эксперименте при дефиците пищи и аноксии (Андреенко и др., 2009; Щербань, 2010; Shcherban, 2012; Щербань, 2014; Головина и др., 2016). Содержание низкомолекулярных биоантиоксидантов и активность антиоксидантных ферментов в исследованных тканях моллюска специфически сбалансированы (Головина и др., 2016). В

условиях голодания происходит использование аминокислот как источника энергии по пути фумаратредуктазной и сукцинаттиокиназной реакций, которые позволяют дополнительно получать гликолитические метаболиты (Андреенко и др., 2009). При этом донором аминокислот выступает гепатопанкреас, в котором, в отличие от других тканей, депривация пищи вызывает значительный рост активности катепсина D.

В условиях дефицита пищи и аноксии процессы белкового синтеза в гепатопанкреасе, жабрах и ноге моллюсков протекают разнонаправленно (Shcherban, 2012). Так, в жаберной ткани при дефиците пищи тенденция к повышению либо к снижению уровня белкового синтеза не отмечалась. В гепатопанкреасе при этих же условиях уровень синтеза возрастал в 1,3 раза. Анаболическая активность тканевых структур ноги анадары оказалась в среднем в 1,3 раза ниже, в сравнении с моллюсками, находящимися в условиях нормы. В условиях аноксии анаболическая активность жабр и гепатопанкреаса снижается и активируются белкового катаболизма. Метаболические процессы в гепатопанкреасе ориентированы на продукцию аминокислот: опытная величина АК пула составляла максимум 435,0±40,1нг/мг (Солдатов и др., 2008). Ткань ноги анадары характеризуется активными процессами белкового обмена: стимуляцией синтеза РНК и увеличением аминокислотного пула на фоне процессов распада белка (Shcherban, 2012), а также высоким уровнем антиоксидантной защиты, значительную роль в которой играет низкомолекулярное звено (глутатион и каротиноиды) (Головина и др., 2016).

За последние 7–8 лет особое внимание при изучении этого вида уделялось определению и идентификации пигментного состава тканей (каротиноидов) как важного элемента антиоксидантной системы вида в целом. В работах отмечается способность этой группы соединений замедлять рост некоторых злокачественных образований (Поспелова, Нехорошев, 2003; Maoka et al., 2007). Структура каротиноидов морского генезиса существенно отличается от таковой у наземных организмов. В их состав входят практически все химически известные типы связей (Карнаухов, 1988), что дает им способность нейтрализовывать активные формы кислорода и свободные радикалы.

Качественная и количественная характеристики каротиноидного состава тканей черноморской анадары в сравнении с другими близкородственными видами двустворчатых моллюсков приводятся в работах А. В. Бородиной (Бородина и др., 2009; Бородина, Солдатов, 2014). Авторами изучена сезонная динамика суммарных каротиноидов в жабрах, гепатопанкреасе, ноге и остаточном гомогенате. Показано, что основная масса каротиноидов у анадары сосредоточена в ноге (45,8%), что отличает ее от других видов двустворок, минимальное – в гепатопанкреасе (14,0 %); в остальных тканях содержание каротиноидов в 2,2-3,2 раза ниже (Бородина и др., 2009). Позднее было установлено, что на накопление и распределение суммарных каротиноидов значительно влияет созревание гонад, что приводит к различным зависимостям между их содержанием и длиной раковины (Бородина, 2015). По результатам хроматографии идентифицированы 5 основных каротиноидов и их изомеры. Доминирующими фракциями являются изомеры пектенолона, аллоксантин и эфиры диатоксантина (около 80 %). В сравнении с дальневосточными видами этого рода у черноморской популяции впервые выявлены зеаксантин и стереоизомеры пектенолона. Последние особо значимы, поскольку по химическому строению пектенолон наиболее близок к астаксантину - одному из самых сильных природных антиоксидантов. В целом, уровень каротиноидов у A. kagoshimensis близок или чуть выше, чем у других представителей рода (Бородина и др., 2009; Бородина, Солдатов, 2014).

К сожалению, роль анадары в экономике стран Азово-Черноморского региона крайне незначительна и сводится к кустарному декоративному промыслу и использованию местным населением в качестве экзотического объекта питания. В последнее время на *A. kagoshimensis* обратили внимание как на один из возможных индикаторов состояния среды. По результатам многолетних исследований в 2006 году был получен патент на изобретение «Способ оценки экологического состояния прибрежных экосистем» RU 2518227 C2 (Колючкина, Исмаилова, 2006). В его основе лежит использование морфофункциональных характеристик анадары (показателей содержания АТФ в гемоцитах,

концентрации гемоцитов в гемолимфе, уровня гистопатологий) для оценки экологического благополучия прибрежных донных экосистем. Чем меньше концентрация АТФ, гемоцитов и выше уровень гистопатологий, тем менее благополучна ситуация в донной экосистеме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Следует признать, что высокая конкурентоспособность и успех освоения *A. kagoshimensis* Азово-Черноморского бассейна во многом определяются особенностями адаптации данного вида к экстремальным условиям обитания (недостатку кислорода, дефициту пищи). Изучению этих адаптаций и их материальных носителей в настоящее время посвящена большая часть работ в области экспериментальной физиологии и биохимии вида.

Известные на сегодня данные по современному состоянию поселений, биологии и физиолого-биохимическим параметрам жизнедеятельности анадары позволяют рассматривать данный вид как уже состоявшийся и значимый элемент черноморской экосистемы, имеющий перспективы стать объектом культивирования и промышленного использования. Еще предстоит дать оценку роли и места анадары в современной структуре бентосных сообществ, вкладе ее популяции в основные потоки вещества и энергии, однако уже сейчас можно говорить об эффекте усиления биофильтрационного пояса бентали черноморского шельфа за счет нового вида-вселенца.

Список литературы

Анистратенко В. В., Халиман И. А. Двустворчатый моллюск *Anadara inaequivalvis* (Bivalvia, Arcidae) в северной части Азовского моря: завершение колонизации Азово-Черноморского бассейна // Вестник зоологии. -2006. - Т. 40, № 6. - С. 505–511.

Андреенко Т. И., Солдатов А. А., Головина И. В. Особенности реорганизации тканевого метаболизма у двустворчатого моллюска *Anadara inaequivalvis* (Bruguiere, 1789) в условиях экспериментального голодания // Морской экологический журнал. – 2009. – Т. VIII, № 3. – С. 15–24.

Андреенко Т. И., Солдатов А. А., Головина И. В. Особенности организации тканевого метаболизма у *Anadara inaequivalvis* (заключительные аспекты) // Черноморские моллюски: элементы сравнительной и экологической биохимии. — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2014. — С. 207–216.

Безвушко А. И. Видовой состав и сезонная динамика меропланктона района Карадагского природного заповедника (Черное море) // Экология моря. – 2001. – Т. 56. – С. 23–26.

Болтачева Н. А., Колесникова Е. А., Мазлумян С. А. Макрозообентос Феодосийского залива // Промысловые биоресурсы Черного и Азовского морей. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2011. – С. 163–169.

Бородина А. В. Накопление каротиноидов и аллометрический рост моллюска *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) // Вопросы сохранения биоразнообразия водных объектов: материалы Международной научной конференции (ФГБНУ «АзНИИРХ» Ростов-на-Дону, 27 ноября 2015 г.). – Ростов-на-Дону. – 2015. – С. 53–57.

Бородина А. В., Нехорошев М. В., Солдатов А. А. Особенности состава каротиноидов тканей двустворчатого моллюска *Anadara inaequivalvis* // Доп. НАН Украины. – 2009, № 5. – С. 186–190.

Бородина А. В., Солдатов А. А. Сезонная динамика содержания и состава каротиноидов в тканях *Anadara inaequivalvis* // Черноморские моллюски: элементы сравнительной и экологической биохимии. — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2014. — С. 142—153.

Вялова О. Ю. Ростовые, морфометрические и биохимические характеристики анадары *Anadara inaequivalvis* в Черном море (акватория Голубого Залива, ЮБК) // Промысловые биоресурсы Черного и Азовского морей. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2011. – С. 189–192.

Головина И. В., Гостюхина О. Л., Андреенко Т. И. Особенности метаболизма в тканях моллюска-вселенца в Черное море *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) (Bivalvia: Arcidae) // Российский журнал биологических инвазий. -2016. -№ 1. -C. 53-66.

Жаворонкова А. М., Золотницкий А. П. Характеристика аллометрического роста двустворчатого моллюска анадары (*Anadara inaequivalvis*) Керченского пролива // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2014. – Вып. 10. – С. 128–133.

Заика В. Е., Сергеева Н. Г., Колесникова Е. А. Вселенцы в донной макрофауне Черного моря: распространение и влияние на сообщества бентали // Морской экологический журнал. — 2010. — Т. 9, №1. — С. 5—22

Золотарев В. Н., Золотарев П. Н. Двустворчатый моллюск *Cunearca cornea* – новый элемент фауны Черного моря // Докл. АН СССР. -1987. -T. 297, № 2. -C. 501–503.

Золотарев П. Н., Терентьев А. С. Изменения в сообществах макробентоса Гудаутской устричной банки // Океанология. -2012. - Т. 52, № 2. - С. 251–257.

Иванов Д. А. Аутоакклиматизация промыслового двустворчатого моллюска *Cunearca cornea* в Керченском проливе // Биология моря. -1991. - N = 5. - C.95-98.

Иванов Д. А., Синегуб И. А. Трансформация биоценозов Керченского пролива после вселения хищного моллюска *Rapana thomasiana* и двустворчатых *Mya arenaria* и *Cunearca cornea* // Современные проблемы экологии Азово-Черноморского региона. Материалы III Международной конференции. (г. Керчь, 10–11 октября 2007). – Керчь. – 2008. – С. 45–51.

Казанкова И. И. Сезонная динамика личинок двустворок и их вертикальное распределение в прибрежном планктоне внешнего рейда Севастопольской бухты (Черное море) // Экология моря. — 2002. — Вып. 61. — С. 59—63.

Казанкова И. И. Личинки *Anadara inaequivalvis* (Bruguiere, 1978) и других двустворок в планктоне Севастопольского взморья // Эволюция морских экосистем под влиянием вселенцев и искусственная смертность фауны: Тез. докл. междун. конф. (г. Азов, 15–18 июня 2003 г.). – Ростов на Дону. – 2003. – С. 90–91.

Казанкова И. И., Щуров С. В. Сезонная и годовая скорость оседания мидии, митилястера и анадары в прибрежных водах юго-западного Крыма // Системы контроля окружающей среды. – Севастополь. – 2009. – С. 398–400.

Карнаухов В. Н. Биологические функции каротиноидов. - М.: Наука, 1988. - 240 с.

Киселева М. И. Сравнительная характеристика донных сообществ у берегов Кавказа // Многолетние изменения зообентоса Черного моря. – Киев: Наук. думка, 1992. – С. 84–99.

Кънева-Абаджиева В., Маринов Т. Нов вид мида за Черно море *Cunearca cornea* (Reeve) // Природа (Болгария). – 1984. – № 1. – С. 63–64.

Колючкина Г. А., Исмаилова А. Д. Патент на изобретение «Способ оценки экологического состояния прибрежных экосистем». – RU 2518227 2006. – С. 2–7.

Лутаенко К. А. Ожидаемые фаунистические изменения в бассейне Японского моря: влияние климата и уровня моря на распределение двустворчатых моллюсков // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. — 1999. — Вып. 3. — С. 38—64.

Лутаенко К. А. К фауне двустворчатых моллюсков подсемейства Anadarinae (Arcidae) южной Индии // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. – 2006. – Вып. 10. – С. 102–121.

Маринов Т. М. Зообентос Болгарского сектора Черного моря. – София: Изд-во Болгарской академии наук, 1990. – 195 с.

Маринов Т., Стойков Ст., Барек М. Зообентосът от сублиторальното пясъчно и тинесто дъно на Варненския залив // Изв. Ин-та рибни ресурси. Варна. – 1983. – Т. 20. – С. 109–133.

Милютин Д. М., Вилкова О. Ю. Черноморские моллюски-вселенцы рапана и анадара: современное состояние популяций и динамика запасов // Рыбное хозяйство. -2006. -№ 4. -C. 50–53.

Нгуен Суан Ли. Качествен състав и количественно разпределение на зообентоса в Бургаския залив // Дисс. ... канд. биол. наук.. Варна, 1984. – ИРР. – 177 с.

Новицкая В. Н., Солдатов А. А. Эритроидные элементы гемолимфы *Anadara inaequivalvis* (Bruguiere, 1789) в условиях экспериментальной аноксии: функциональные и морфометрические характеристики // Морской экологический журнал. -2011.-T. 10, № 1. -C. 56–64.

Пиркова А. В. Рост двустворчатого моллюска *Anadara inaequivalvis* (Bivalvia) в Черном море при садковом выращивании // Материалы VII Междун. конф. «Современные рыбохозяйственные и экологические проблемы Азово-Черноморского региона» (Керчь: ЮгНИРО, 20–23 июня 2012 г.). – Керчь. – 2012а. – Т. 2. – С. 73–78.

Пиркова А. В. Мейоз, эмбриональное и личиночное развитие *Anadara inaequivalvis* (Bivalvia, Arcidae) из Черного моря // Вестник Зоологии. – 2012b. – Т. 46, № 1. – С. 45–50.

Поспелова Н. В., Нехорошев М. В. Содержание каротиноидов в системе «взвешенное вещество – мидия (Mytilus galloprovincialis Lmk.) – биоотложения мидий» // Экология моря. – 2003. – Вып. 64. – С. 62–66.

Ревков Н. К. Недавний вселенец и перспективный объект аквакультуры в Черном море двустворчатый моллюск *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906): особенности развития поселений у берегов Крыма // Материалы VIII Всес. конф. по пром. беспозвоночным (Калиниград, 2–5 сент. 2015 г.). – Калининград. – 2015. – С. 254–257

Ревков Н. К. Особенности колонизации Черного моря недавним вселенцем – двустворчатым моллюском *Anadara kagoshimensis* (Bivalvia: Arcidae) // Морской биологический журнал. – 2016. – Т. 1, № 2. – С. 3–17.

Ревков Н. К., Болтачева Н. А., Николаенко Т. В., Колесникова Е. А. Биоразнообразие зообентоса рыхлых грунтов Крымского побережья Черного моря // Океанология. -2002. - Т. 42, № 4. - С. 561–571.

Ревков Н. К., Костенко Н. С., Киселева Г. А., Анистратенко В. В. Тип Моллюски Mollusca Cuvier, 1797 // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сб. науч. тр., посвящ. 90-летию Карад. Науч. станции и 25-летию Карад. Природн. Заповедника НАН Украины. – Симферополь: СОНАТ, 2004. – Кн. 2. – С. 399–435.

Ревков Н. К., Болтачева Н. А., Бондарев И. П., Бондаренко Л. В., Тимофеев В. А. Состояние зооресурсов бентали глубоководной зоны шельфа Крыма после кризиса черноморской экосистемы второй половины XX века (по данным экспедиционных исследований 2010 г. на НИС «Профессор Водяницкий») // 100 лет Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского: сборник научных трудов / Ред. А. В. Гаевская, А. Л. Морозова. – Симферополь: Н. Оріанда, 2015. – С. 566–588.

Солдатов А. А, Андреенко Т. И., Головина И. В. Особенности организации тканевого метаболизма у двустворчатого моллюска-вселенца *Anadara inaequivalvis* Bruguiere // Доп. НАН Украіни. — 2008. — № 4. — С. 161–165.

Солдатов А. А., Андреенко Т. И., Головина И. В., Столбов А. Я. Особенности организации тканевого метаболизма у моллюсков с различной толерантностью к внешней гипоксии // Журн. эволюц. биохимии и физиологии. -2010.-T.46, № 4.-C.284-290.

Стадниченко С. В., Золотарев В. Н. Популяционная структура морских двустворчатых моллюсков в районе дельты Дуная в 2007–2008 гг. // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. – Вып. 20. – С. 248–261.

Финогенова Н. Л., Куракин А. П., Ковтун О. А. Морфологическая дифференциация *Anadara inaequivalvis* (Bivalvia, Arcidae) в Черном море // Гидробиол. журнал. -2012. - T. 48, № 5. - C. 3-10.

Чикина М. В. Макрозообентос рыхлых грунтов Северо-Кавказского побережья Черного моря: пространственная структура и многолетняя динамика. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: Институт океанологии имени П. П. Ширшова РАН. – 2009. – 25 с.

Чикина М. В., Колючкина Г. А., Кучерук Н. В. Аспекты биологии размножения *Scapharca inaequivalvis* (Bruguière) (Bivalvia, Arcidae) в Черном море // Экология моря. -2003.- Вып. 64.- С. 72-77.

Чихачев А. С., Фроленко Л. Н., Реков Ю. И. Новый вселенец в Азовское море // Рыбное хозяйство. — 1994. - T. 3. - C. 40-45.

Шадрин Н. Н., Миронов С. С., Веремеева Е. В. Флуктуирующая асимметрия двустворчатых моллюсков песчаной сублиторали у берегов Крыма (Черное море) // Экология моря. – 2005. – Вып. 68. – С. 93–98.

Шиганова Т. А. Чужеродные виды в экосистемах южных внутренних морей Евразии // Автореф. дисс.... докт. биол. наук. – М. – 2009. – 56 с.

Щербань С. А. Тканевые особенности белкового синтеза у двустворчатого моллюска *Anadara inaequivalvis* (Bruguière) в условиях нормы и при дефиците пищи // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Серія Біол. Спец. вип. «Гідроеколоїгя». – 2010. – Т. 44, № 3. – С. 323–327.

Щербань С. А. Процессы роста и регенерации тканей у массовых видов двустворчатых моллюсков Черного моря // Черноморские моллюски: элементы сравнительной и экологической биохимии. — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2014. — С. 248—270.

Acarli S., Lok A., Yigitkurt S. Growth and Survival of *Anadara inaequivalvis* (Bruguiere, 1789) in Sufa Lagoon, Izmir (Turkey) // Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh. – 2012. – Vol. 64. – P. 1–7.

Anistratenko V. V., Anistratenko O. Yu., Khaliman I. A. Conchological variability of Anadara inaequivalvis (Bivalvia, Arcidae) in the Black-Azov sea basin // Vestnik zoologii. – 2014. – Vol. 48, № 5. – P. 457–466.

Broom M. J. The Biology and Culture of Marine Bivalve Molluscs of the Genus Anadara // ICLARM Studies and Reviews 12. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines. – 1985. – 37 p.

Chikina M. V., Kucheruk N. V. Contemporary dynamics of coastal benthic communities of the north Caucasian coast of the Black Sea. In: International Workshop on the Black Sea Benthos (Istanbul-Turkey, 18–23 April 2004). – Istanbul. – 2004. – P. 155–160.

Chikina M. V., Kucheruk N. V. Long-term changes in the structure of coastal benthic communities in the northeastern part of the Black Sea: influence of alien species // Oceanology. – 2005. – Vol. 45, suppl. 1. – P. 176–182.

Cortesi P., Carpene E. Anaerobic metabolism on *Venus gallina* L. and *Scapharca inaequivalvis* (Bruguiére). Effects of modulators on pyruvate kinase and phosphoenol-pyruvate carboxykinaze // Oceanis. – 1981. – Vol. 7, N. 6. – P. 599–612.

De Zwaan A., Cortesi P., Cattani O. Resistance of bivalves to anoxia as a response to pollution-induced environmental stress // The Science of the Total Environment. -1995. - N. 171. - P. 121-125.

Gofas S., Zenetos A. Exotic molluscs in the Mediterranean basin: Current status and perspectives // Oceanography and Marine Biology: An annual Review. – 2003. – Vol. 41. – P. 237–277.

Gomoiu M. T. *Scapharca inaequivalvis* (Bruguière) – a new species in the Black Sea // Cercetări marine – Recherches marines. – 1984. – Vol. 17. – P. 131–141.

Gomoiu M. T. Non-indigenous species in the Romanian Black Sea littoral zone: *Mya arenaria, Rapana venosa* and others // NEAR Curriculum in Natural Environmental Science. Terre et Environment. – 2005. – Vol. 50. – P. 155–176.

Huber M. Compendium of bivalves. A full-color guide to 3,300 of the World's Marine Bivalves. A status on Bivalvia after 250 years of research // ConchBooks. Hackenheim, Germany. – 2010. – 901 p.

Kim Y. G., Kang Y. J.. Culturing Density and Production of Ark Shell, *Anadara broughtoni* // Bull. Fish. Res. Dev. Agency. – 1987. – Vol. 36. – P. 81–88.

Krapal A. M., Popa O. P., Levarda A. F., Iorgu E. I., Costache M., Crocetta F., Popa L. O. Molecular confirmation on the presence of *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) (Mollusca: Bivalvia: Arcidae) in the Black Sea // Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle Grigore Antipa. – 2014. – Vol. LVII (1). – P. 9–12.

Maoka T., Fujiwara Y., Hashimoto K., Akimoto N. Characterization of fucoxanthin and fucoxanthinol estars in the Chinese surf clam, *Mactra chinensis* // Journal of Agricultural Food Chemistry. – 2007. – Vol. 55, N. 4. – P. 1563–1567.

Morello E. B., Solustri C., Froglia C. The alien bivalve *Anadara demiri* (Arcidae): a new invader of the Adriatic Sea, Italy // J. Mar. Biol. Assoc. U. K. – 2004. – Vol. 84, N. 5. – P. 1057–1064.

Narasimham K. A. Biology of the Blood Clam $Anadara\ granosa\ (Linneus)$ in Kakinada Bay // J. Mar. Biol. Ass. -1988. -N. 30. -P. 137-150.

Novitskaya V. N., Soldatov A. A. Peculiarities of functional morphology of erythroid elements of hemolymph of the Bivalve mollusk *Anadara inaequivalvis*, the Blak Sea // Hydrobiol. J. – 2013. – Vol. 49, iss. 6. – P. 64–71.

Occhipinti-Ambrogi A., Savini D. Biological invasions as a component of global change in stressed marine ecosystems // Mar. Pollution Bull. – 2003. – Vol. 46, iss. 5. – P. 542–551.

Poutiers J. M. Bivalves (Acephala, Lamellibranchia, Pelecypoda) // Carpenter K.E. and Niem V.H. (eds). FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific.1. Seaweeds, corals, bivalves and gastropods. – FAO, Rome. – 1998. – P 123–362.

Rinaldi E. Alcuni dati significativi sulla proliferazione di *Scapharca inaequivalvis* (Bruguière, 1789) in Adriatico lungo la costa Romagnola // Bollettino Malacologico. – 1985. – Vol. 21. – P. 41–42.

Sahin C., Düzgüneş I. E., Okumuş I. Seasonal variations in condition index and gonadal development of the introduced blood cockle *Anadara inaequivalvis* (Bruguiere, 1789) in the southeastern Black Sea coast // Turkish. J. Aquat. Sci. – 2006. – N. 6. – P. 155–163.

Sahin C., Emiral H., Okumus I., Mutlu Gozler A. The Benthic Exotic Species of the Black Sea: Blood Cockle (*Anadara inaequivalvis*, Bruguiere, 1789: Bivalve) and Rapa Whelk (*Rapana thomasiana*, Crosse, 1861: Mollusc) // Journal of Animal and Veterinary Advances. – 2009. – Vol. 8, N. 2. – P. 240–245.

Savini D., Occhipinti-Ambrogi A. Consumption rates and prey preference of the invasive gastropod Rapana venosa in the Northern Adriatic Sea // Helgol. Mar. Res. – 2006. – Vol. 60. – P. 153–159.

Shcherban S. A. Tissue peculiarities of the protein anabolism in bivalve mollusk *Anadara inaequivalvis* in norm, under food deficit and anoxia // Hydrobiol. J. – 2012. – Vol. 48, N. 2. – P. 21–29.

Shcherban S. A. Biochemical indicators of processes of the protein synthesis and retention in hydrobionts (a review) // Hydrobiol. J. – 2013. – Vol. 49, iss. 4. – P. 93–99.

Trayanova A. T., Todorova V. R., Konsulova Ts. H., Shtereva G. P., Hristova O. D., Dzhurova B. S. Ecological State of Varna Bay in Summer 2009 according to Benthic Invertebrate Fauna // Acta zool. Bulg. − 2011. − Vol. 63, № 3. − P. 277–288

Vismann B. Hematin and sulfide removal in hemolymph of the hemoglobin-containing bivalve *Scapharca inaequivalvis //* Mar. Ecol. Prog. Ser. – 1993. – Vol. 98. – P. 115–122.

Weber R. E., Lykke-Madsen M., Bang A., de Zwaan A., Cortesi P. Effect of cadmium on anoxia survival, hematology, erythrocytic volume regulation and haemoglobin-oxygen affinity in the marine bivalve *Scapharca inaequivalvis* // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. – 1990. – Vol. 144, iss. 1. – P. 29–38.

Zaitzev Yu., Mamaev V. Biodiversity in the Black Sea: A study of Change and Decline // New York Black Sea Envir. Ser. -1997. - N. 3. -208 p.

Zenetos A., Gofas S., Russo G., Templado J. List of Exotic Molluscs. *Anadara inaequivalvis* (web-страница) // CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean. Molluscs. — 2004. — Vol. 3. (http://www.ciesm.org/atlas/Anadarainaequivalvis.html). Проверено 28.03.2016.

Zenetos A., Gofas S., Verlaque M., Cinar M.E., Garcia Raso J.E., Bianchi C.N., Morri C., Azzurro E., Bilecenoglu M., Froglia C., Siokou I., Violanti D., Sfriso A., San Martin G., Giangrande A., Katagan T., Ballesteros E., Ramos-espla A., Mastrototaro F., Ocana O., Zingone A., Gambi M.C., Streftaris N. Alien species in the Mediterranean Sea by A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part I. Spatial distribution // Medit. Mar. Sci. – 2010. – Vol. 11, N. 2. – P. 381–493.

Revkov N.K., Scherban S.A. The biology of the bivalve Anadara kagoshimensis in the Black sea # Ekosystemy. 2017. Iss. 9 (39). P. 47–56.

Information on the distribution, shells allometrics, reproduction, age, growth, physiological and biochemical characteristics of the recent invader in the Black sea *Anadara kagoshimensis* are presented (Tokunaga, 1906).

Key words: Anadara kagoshimensis, invader, growth, reproduction, allometrics shells, physiological and biochemical features, Black sea.

Поступила в редакцию 05.10.2017.

УДК 579.2-032.1:621.642.31:599.537.2

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ БАССЕЙНА С ДЕЛЬФИНАМИ АФАЛИНАМИ

Копытина Н. И.¹, Андреева Н. А.²

В течение двух периодов «осень – зима – весна» (октябрь 2011 г. – май 2012 г. и октябрь 2012 г. – июнь 2013 г.) изучали воздух в помещении закрытого бассейна с дельфинами афалинами на наличие бактериального и микотического загрязнения. Исследование воздуха проводили седиментационным методом. Средняя численность бактерий по сезонам 2011–2012 гг. и 2012–2013 гг. отличалась в 2 раза, составляя 570 и 1084 КОЕ/м³ соответственно. В 2011–2012 гг. численность грибов была 1780, а в 2012–2013 гг. – 1662 КОЕ/м³. Наибольшая общая численность микроорганизмов в период 2011–2012 гг. зарегистрирована в январе 2012 г. (7760 КОЕ/м³), в 2012 г. – в марте 2013 г. (6200 КОЕ/м³). В воздухе бассейна выявлено 69 видов микромицетов из 28 родов, 16 семейств, 8 классов, относящихся к отделам Ascomycota, Basidiomycota и Zygomycota, также установлена группа неидентифицированных грибов Fungi spp. По числу видов доминировали представители родов Aspergillus (14 видов), Penicillium (10), Cladosporium (9), Cladophialophora (6) и Alternaria (4), достигая ежемесячно 36,4–100,0 % (в среднем 67,2 %) видового состава. В составе микобиоты выявлены 13 (17,1 %) видов микромицетов из групп риска BSL-2 и BSL-3 и 45 (59,2 %) видов оппортунистических грибов из группы BSL-1. По месяцам сходство микокомплексов по видовому составу изменялось от 11,1 (октябрь 2011 \leftrightarrow ноябрь 2011 г. и октябрь 2011 г. \leftrightarrow февраль 2012 р.) (коэффициент Брея-Кертиса).

Ключевые слова: воздух помещения закрытого бассейна, дельфины афалины, бактерии, общее микробное число, микромицеты, группы риска BSL-2 и BSL-3, оппортунистические грибы, микотическая обсемененность воздуха.

ВВЕДЕНИЕ

В неволе иммунный статус дельфинов снижается вследствие непривычных условий существования и контакта с человеком. В воздухе помещения закрытого бассейна накапливается микрофлора, в том числе и патогенная, выделяющаяся через дыхательные пути людей (обслуживающего персонала, посетителей) и животных. Кроме того, в помещении бассейна постоянно сохраняется высокий уровень влажности и, следовательно, благоприятные условия для развития плесневых грибов, которые принято классифицировать как аллергены внешней среды. Повышенное содержание в воздухе опасных микроорганизмов может вызывать поражение респираторного тракта, кожных покровов человека и дельфинов, особенно индивидуумов с ослабленным иммунитетом, депрессией и наличием хронических заболеваний (Захарова и др., 1978; Олейник и др., 1982; Reidarson, et al., 1998; Higgins, 2000; Белозерова, 2005; Staggs et al., 2010; Takahashi, et al., 2010; Андреева, 2010, 2012; Сохар и др., 2012; Яковлев, 2015).

России действуют нормативные документы, определяющие предельные учреждений концентрации микроорганизмов в воздухе лечебно-профилактических (СанПиН 2.1.3.1375-03), аптеках (МУК 3182-84), для производственной среды предприятий, выпускающих медицинские иммунобиологические препараты (МИБП) (МУК 4.2.734-99; ГН 2.2.6.709-98), для пищевой промышленности (Инструкция 5319-91) и др. В документах обсемененности воздуха микроорганизмами различных производственных помещений значительно отличаются. Согласно СанПиНу 2.1.3.1375-03, общее микробное число (ОМЧ) в различных помещениях лечебных учреждений до начала работы должно быть не более 200-750, грибов -0 КОЕ/м³, во время работы ОМЧ - не более 500-1000, грибов – 0 KOE/m^3 , а предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны на предприятиях, выпускающих бакпрепары, для каждого из микроорганизмов варьирует: для бактерий от 1000 (Bacillus megaterium de Bary, шт. BM-11, Corynebacterium glutamicum Kinoshita et al.) до 50000 (Micrococcus varians Migula, 1900, шт. 80, Propionibacterium aches

¹ Институт морских биологических исследований имени А. О. Ковалевского РАН, Севастополь, Россия, kopytina_n@mail.ru, nade.kopytina@yandex.ru

² Институт природно-технических систем, Севастополь, Россия, andreeva.54@list.ru

(Gilchrist) Douglas and Gunter, шт. F3), для грибов от 100 (*Candida ethanolica* Rybářová, Štros & Kock.-Krat. 1980, шт. BCБ-814) до 5000 КОЕ/м³ (*Acremonium chrysogenum* (Thirum. & Sukapure) W. Gams 1971) (ГН 2.2.6.709-98). Также пока нет установленной нормы обсемененности воздуха жилых помещений. В воздухе жилых помещений указывается предельное содержание грибов меньше или равное 500 КОЕ/м³ (Антонов, 2007; Марфенина, Фомичева 2007). Однако эколого-гигиенические исследования воздушной среды жилых помещений показали, что опасность обострения аллергических реакций у лиц, страдающих бронхиальной астмой, возникает, как правило, при уровне грибкового загрязнения свыше 1500 КОЕ/м³ (Чуприна, 2006).

В «Европейских правилах и нормах содержания дельфинов в искусственно созданной среде и "полувольном" содержании» (Европейские правила и нормы..., 2009) в перечне требований к параметрам воздушной среды не указана норма численности микроорганизмов. Производственный контроль и государственный надзор России над эпидемической безопасностью плавательных бассейнов и аквапарков заключается в оценке качества воды или различных поверхностей по бактериологическим показателям. В гигиенических требованиях к плавательным бассейнам и аквапаркам не указана норма обсемененности воздуха микроорганизмами, а грибы не входят в перечень исследуемых организмов (СанПиН 2.1.2.1188-03). В настоящее время отсутствуют единые подходы к проведению микологических исследований в плавательных бассейнах и аквапарках. Поэтому не представляется возможным оценить уровень опасности микробиологической контаминации воздуха в помещениях бассейнов.

Рост бактерий и грибов приводит к увеличению в воздухе помещений содержания спор, клеточных фрагментов, аллергенов, микотоксинов, эндотоксинов, β-глюканов и летучих органических соединений. Причинные факторы нарушений здоровья людей окончательно не определены, однако повышенное содержание любого из вышеперечисленных агентов представляет потенциальную опасность (Рекомендации ВОЗ, 2014). Тем не менее сведения о видовом составе микроорганизмов и динамике их численности можно использовать для профилактики заболеваний обслуживающего персонала, пациентов, принимающих лечебные сеансы дельфинотерапии, и самих животных, поскольку известно, что значительное ухудшение здоровья людей происходит в помещениях, в которых уровень загрязнения воздуха грибами соответствует или больше 1500–2000 КОЕ/м³ (Чуприна, 2006; Беляева, Чуприна, 2009; Губернский, и др., 2013).

Цель работы – изучить микроорганизмы (бактерии и микроскопические грибы) в воздухе помещения закрытого бассейна, в котором содержали дельфинов афалин – *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) и проводили сеансы дельфинотерапии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Микроорганизмы воздуха изучали в помещении одного из бассейнов с морской хлорированной водой на территории Крыма, в котором содержали трех дельфинов, участвующих в сеансах дельфинотерапии. Высота потолков бассейна – 6 м, одна стена полностью выполнена из пластиковых стеклопакетов. Помещение было снабжено системой принудительной вентиляции, температура воздуха – 23–25 °C, относительная влажность воздуха поддерживалась до 65 %. Ультрафиолетовое бактерицидное облучение помещения отсутствовало. Влажную уборку помещения делали ежедневно. Исследования проводили в течение двух периодов «осень – зима – весна»: октябрь 2011 – май 2012 и октябрь 2012 – июнь 2013 годов, когда животных переводили в здание из прибрежных вольеров. Пробы воздуха брали два раза в месяц (всего 34 съемки, 204 пробы). Численность микроорганизмов определяли седиментационным методом (метод Коха). Чашки Петри со средами устанавливали в 3-х местах на бортиках бассейна, в 30 см от пола и 100 см от поверхности воды, и оставляли открытыми в течение 20 минут. Пробы отбирали утром, до проведения сеансов дельфинотерапии, и в отсутствие сотрудников бассейна. В работе использовали микробиологические среды: мясопептонный агар (МПА), Чапека и Сабуро (по 2

повторности). Чашки с МПА инкубировали в термостате при температуре 30 °C, чашки со средами Чапека и Сабуро проращивали при температуре 22–25 °C в течение 5–15 дней. Численность КОЕ в 1 м³ рассчитывали по таблице В. Л. Омелянского (Инструкция по микробиологическому и биологическому контролю в аптеках [приложение № 2]).

Определение микробного загрязнения воздуха устанавливается по следующим показателям:

- общее микробное число (ОМЧ) (КОЕ/м 3);
- наличие санитарно-показательных бактерий представителей микрофлоры дыхательных путей (гемолитические стрептококки, золотистый стафилококк);
- количество плесневых и дрожжевых грибов (КОЕ/м³) (Ларионов и др., 2010; Николаева, 2013).

В наших исследованиях были определены:

- количество бактериальных колоний (без выделения санитарно-показательных),
- численность микроскопических грибов,
- общее число бактериальных и грибных колоний (ОМЧ).

Для идентификации грибов использовали работы (Саттон и др., 2001; De Hoog et al., 2000) и другие. Видовые названия грибов соответствуют международной электронной номенклатурной базе данных Index Fungorum.

Обработка результатов воздуха выполнена с применением пакета программ многомерного статистического анализа PRIMER® for WINDOWS® v. 5.2.8. (Warwick, Clarke, 2001).

В микологии нет четкого определения понятий «особь», «организм», «популяция», «сообщество», поэтому для описания группы грибов из одного места обитания используется нейтральный термин «комплекс» (микокомплекс), т. е. ассоциация независимых видов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования показали, что средняя численность бактерий по сезонам 2011-2012 годов и 2012-2013 годов отличалась в 2 раза и составляла 570 ± 124 и 1084 ± 166 КОЕ/м³ (\pm стандартная ошибка среднего) соответственно. В период 2011-2012 годов наибольшая численность бактерий отмечена в феврале — марте 2012 года, с максимальным пиком в феврале ($640\pm254-1360\pm469$ КОЕ/м³). В течение сезона 2012-2013 годов было зарегистрировано 4 пика увеличения численности, наибольшие из них зафиксированы в ноябре 2012 года и январе 2013 года — 1760 ± 495 и 1600 ± 480 КОЕ/м³ соответственно. В ходе исследования не выявлена закономерность изменения численности бактерий в воздухе по месяцам проведения анализа.

В 2011–2012 годах средняя численность грибов была 1780±326, а в 2012–2013 годах – 1662±193 КОЕ/м³. В период 2011–2012 годов увеличение контаминации воздуха грибами проявлялось постепенно с октября 2011 года по январь 2012 года (3760±439 КОЕ/м³), затем она скачкообразно понижалась. В 2012–2013 годах численность грибов изменялась по месяцам исследования незначительно. Повышение обсемененности воздуха в течение обоих периодов отмечено в декабре – марте (исключение – январь 2013 года).

Общая контаминация воздуха микроорганизмами в среднем составляла 3581 ± 420 (по периодам 3554 ± 785 и 3606 ± 433) КОЕ/м³. Наибольшие значения ОМЧ в период 2011-2012 годов зарегистрированы в январе 2012 года (7760 ± 1203 КОЕ·м⁻³), в 2012-2013 годах – в марте 2013 году (6200 ± 987 КОЕ/м³).

В воздухе помещения бассейна выявлено 69 видов микромицетов из 28 родов, 16 семейств, 8 классов, относящихся к отделам Ascomycota, Basidiomycota и Zygomycota, также установлена группа неидентифицированных грибов Fungi spp. В видовом составе микромицетов доминировали представители родов Aspergillus (14 видов), Penicillium (10), Cladosporium (9), Cladophialophora (6) и Alternaria (4), достигая ежемесячно 36,4–100,0 % (в среднем 67,2±3,9 %) от видового состава. На протяжении двух сезонов с наибольшей частотой

встречаемости выделяли неидентифицированные грибы Fungi spp. (82,4 %), *Aspergillus* sp., *Acremonium* sp., дрожжи *Rhodotorula* sp., *Trichosporon* sp. (15,8–20,3 %).

В качестве опасных для здоровья человека (medically important fungi) в настоящее время рассматриваются факультативно патогенные грибы. которые ΜΟΓΥΤ 1) патогенными, 2) токсичными, 3) аллергенными свойствами (Марфенина, Фомичева, 2007). Потенциально патогенные грибы подразделяются на несколько групп. Наиболее часто используется классификация De Hoog et al. (2000). Авторы выделяют несколько групп грибов в зависимости от их опасности для человека. BSL-1 (Biological Safety Level) многочисленные, распространенные в природе виды, безопасные для здоровых людей, которые редко регистрируются как возбудители заболеваний. Этот класс также включает оппортунистические виды микроорганизмов, обладающие аллергенными свойствами. BSL-2 – виды грибов, обитающие в окружающей среде, которые, попадая в организм здорового человека, могут сохраняться и вызывать локализованные микозы. BSL-3 – небольшая группа наиболее опасных системных патогенов, представители этой группы могут сохраняться в природе (Озерская и др., 2007). В России классификация грибов по группам патогенности имеет обратную нумерацию (I-IV по убыванию опасности). Большинство возбудителей оппортунистических микозов относятся к IV группе патогенности (Марфенина, Фомичева, 2007).

В воздухе выявлены 12 видов грибов из групп патогенности BSL-2 и BSL-3 (табл. 1), но многие представители родов *Alternaria*, *Acremonium*, *Aspergillus*, *Cladosporium* и др. являются возбудителями оппортунистических микозов и аллергических заболеваний (в наших исследованиях это дополнительно 45 видов), которые необходимо учитывать при анализе микологического риска.

Tаблица I Видовой состав микромицетов в воздухе бассейна, их встречаемость и средняя численность по сезонам исследования

	П	Сезон 2011–2012 гг. Сезон 2012–2013			12–2013 гг.
Вид гриба	Группа патогенности	Сезонная встречаемость, %	Средняя сезонная численность, КОЕ/м3	Сезонная встречаемость, %	Средняя сезонная численность, КОЕ/м3
1	2	3	4	5	6
	Отдел Asco	omycota			
Acremonium hyalinulum (Sacc.) W. Gams 1971	BSL-1	6,3	2	0	0
A. spinosum (Negroni) W. Gams 1971	BSL-1	0	0	5,6	2
Acremonium sp.	BSL-1	37,5	61	50	132
Alternaria alternata (Fr.) Keissl. 1912	BSL-1	18,8	29	22,2	43
Al. chlamydospora Mouch. 1973	BSL-1	18,8	22	16,7	33
Al. longipes (Ellis & Everh.) E. W. Mason 1928	BSL-1	18,8	12	5,6	2
Alternaria sp.	BSL-1	18,8	19	11,1	24
Aspergillus aculeatus Iizuka 1953	BSL-1	6,3	7	5,6	37
As. avenaceus G. Sm. 1943	BSL-1	12,5	12	11,1	20
As. candidus Link 1809	BSL-1	6,3	5	0	0
As. carneus Blochwitz 1933	BSL-1	12,5	12	0	0
As. clavatonanicus Bat., H. Maia & Alecrim 1955	BSL-1	12,5	39	0	0
As. flavus Link 1809	BSL-2	12,5	17	0	0
As. fumigatus Fresen. 1863	BSL-2	6,3	7	0	0

				Продолж	ение табл. 1
1	2	3	4	5	6
As. granulosus Raper & Thom 1944	BSL-1	12,5	46	5,6	13
As. janus Raper & Thom 1944	BSL-1	12,5	17	0	0
As. japonicus Saito 1906	BSL-1	6,3	7	0	0
As. niger Tiegh. 1867	BSL-1	0	0	5,6	4
As. sclerotiorum G.A. Huber 1933	BSL-1	6,3	7	0	0
As. ustus (Bainier) Thom & Church 1926	BSL-1	6,3	2	0	0
Aspergillus sp.	BSL-1	31,3	63	33,3	56
Chrysosporium sp.	BSL-1	6,3	2	16,7	7
Cladophialophora boppii (Borelli) de Hoog, Kwon-Chung & McGinnis 1995	BSL-2	25,0	5	5,6	2
C. carrionii (Trejos) de Hoog, Kwon- Chung & McGinnis 1995	BSL-2	6,3	7	0	0
C. emmonsii (A.A. Padhye, McGinnis & Ajello) de Hoog & A.A. Padhye 1999	BSL-2	12,5	5	0	0
C. modesta McGinnis, de Hoog & Haase	BSL-2	0	0	11,1	6
C. mycetomatis Badali, de Hoog & Bonifaz, Stud. 1977	BSL-2	6,3	2	0	0
C. subtilis Badali & de Hoog 2008	BSL-1	6,3	5	0	0
Cladosporium chubutense K. Schub., Gresl. & Crous 2009	BSL-1	0	0	11,1	9
Cl. delicatulum Cooke 1876	BSL-1	12,5	7	5,6	2
Cl. cladosporioides (Fresen.) G.A. de Vries 1952	BSL-1	18,8	19	33,3	17
Cl. herbarum (Pers.) Link 1816	BSL-1	0	0	11,1	6
Cl. hillianum Bensch, Crous & U. Braun 2010	BSL-1	56,3	39	33,3	19
Cl. oxysporum Berk. & M.A. Curtis 1868	BSL-1	0	0	11,1	2
Cl. ramotenellum K. Schub., Zalar,				·	
Crous & U. Braun 2007	BSL-1	0	0	11,1	4
Cl. sphaerospermum Penz. 1882	BSL-1	12,5	5	0	0
Cladosporium sp.	BSL-1	25,0	17	44,4	43
Coccidioides sp.	BSL-2	6,3	24	0	0
Ctenomyces serratus Eidam 1880	BSL-1	0	0	5,6	7
Emmonsia sp.	BSL-1	6,3	48	27,8	78
Fusarium oxysporum Schltdl. 1824	BSL-2	0	0	11,1	4
Fusarium sp.	BSL-1	0	0	5,6	2
Gliomastix roseogrisea (S.B. Saksena) Summerb.2011	BSL-1	6,3	3	0	0
Nattrassia sp.	BSL-1	6,3	5	0	0
Neurospora sitophila Shear & B. O. Dodge 1927	BSL-1	12,5	5	0	0
Parengyodontium album (Limber) C.C. Tsang, J.F.W. Chan, W.M. Pong, J.H.K. Chen, A.H.Y. Ngan, Cheung, C.K.C. Lai, D.N.C. Tsang, S.K.P. Lau, P.C.Y. Woo, 2016	BSL-1	6,3	2	16,7	6
Penicillium aurantiogriseum Dierckx 1901	BSL-1	18,8	24	11,1	4
P. brevicompactum Dierckx 1901	BSL-1	18,8	41	22,2	7
P. chrysogenum Thom 1910	BSL-1	12,5	7	5,6	4
P. citrinum Thom 1910	BSL-1	12,5	19	16,7	17
P. decumbens Thom 1910	BSL-1	18,8	199	38,9	17
P. expansum Link 1809	BSL-1	6,3	2	11,1	22

				Продолж	ение табл. 1	
1	2	3	4	5	6	
P. griseofulvum Dierckx 1901	BSL-1	6,3	7	0	0	
P. piceae Raper & Fennell 1948	BSL-1	6,3	2	11,1	22	
P. verruculosum Peyronel 1913	BSL-1	0	0	5,6	4	
Penicillium sp.	BSL-1	25,0	44	5,6	13	
Phialemonium atrogriseum (Panas.) Dania García, Perdomo, Gené, Cano & Guarro 2013	BSL-1	18,8	29	5,6	50	
Sarocladium kiliense (Grütz) Summerb. 2011	BSL-2	31,3	46	22,2	71	
S. strictum (W. Gams) Summerb. 2011	BSL-1	0	0	5,6	192	
Stachybotrys chartarum (Ehrenb.) S. Hughes 1958	BSL-3	6,3	5	5,6	2	
Stemphylium herbarum E. G. Simmons 1986	BSL-1	6,3	15	0	0	
S. sarciniforme (Cavara) Wiltshire 1938	BSL-1	0	0	5,6	2	
Stemphilium sp.	BSL-1	6,3	10	22,2	7	
Fungi sp	BSL-1	87,5	427	83,3	520	
Отдел Ascor	nycota (аско	мицетовые	дрожжи)			
Candida albicans (C. P. Robin) Berkhout 1923	BSL-2	0	0	5,6	4	
Exophiala dermatitidis (Kano) de Hoog 1977	BSL-2	0	0	11,1	6	
Rhodotorula sp.	BSL-1	31,3	24	50	39	
Trichosporon sp.	BSL-1	50,0	293	16,7	67	
Отдел Basidiomycota (базидиомицетовые дрожжи)						
Sporobolomyces sp.	BSL-1	0	0	11,1	11	
Отдел Zygomycota						
Cunninghamella elegans Lendn. 1905	BSL-2	0	0	5,6	4	

В период 2011–2012 годов идентифицировано 53 вида грибов: 9 видов относились к группам BSL-2 и BSL-3 и 27 – к оппортунистическим. В 2012–2013 годах обнаружены 48 видов микромицетов: 8 видов из групп BSL-2 и BSL-3 и 20 – оппортунистический. Виды из групп BSL-2 и BSL-3 не выявлены в октябре 2011, октябре – декабре 2012, январе, феврале и мае 2013 года. В остальное время число патогенных видов изменялось от 1 до 6 (6,3–33,3 % от числа видов, обнаруженных в течение месяца), а численность не превышала 21,1 % от общей выявленной в течение месяца. Число оппортунистических видов варьировало в пределах 1–20 (33,3–71,4 %), а их численность — 40,0–83,0 % от общей. Численность потенциально патогенных видов грибов, оппортунистических, общая численность микромицетов, а также численность бактерий и ОМЧ показаны на рисунке 1.

Были проведены расчеты степени вариабельности средних значений ранговых сходств для двух периодов исследования (ANOSIM-тест: общая R-статистика = 0,227 при уровне значимости 0,1 %), которые свидетельствуют о незначительных различиях структуры микокомплексов (таксономический состав и численность) по периодам, но этот же анализ по месяцам показал различия, близкие к достоверным, между следующими парами микокомплексов: май 2012 \leftrightarrow март 2013 (R = 0,513), март 2012 \leftrightarrow октябрь 2012 (R = 0,515) и март 2012 \leftrightarrow май 2012 (R = 0,579). В данных комплексах средняя численность общих видов грибов отличалась в 2–15 раз.

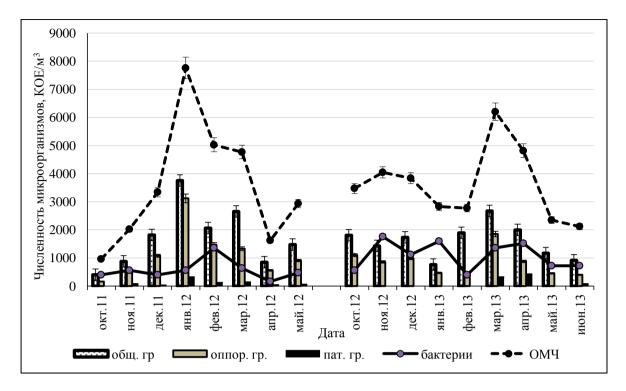


Рис. 1. Динамика значений общего микробного числа, численности бактерий и микромицетов в воздухе помещения закрытого бассейна с дельфинами Общ. гр. — общая численность грибов; оппор. гр. — численность оппортунистических грибов; пат. гр. — численность потенциально патогенных грибов; бактерии — численность бактерий; ОМЧ — общая численность микроорганизмов.

В микобиоте воздуха производственных и жилых помещений Северной Америки, Европы, Азии, Австралии, а также России доминируют виды родов *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, которые являются наиболее важными источниками аэроаллергенов (Егорова, Климова, 2006; Марфенина, Фомичева, 2007, 2007а; Богомолова и др., 2009; Чуприна, 2006; Беляева, Чуприна, 2009; Градусова, и др., 2009). Представители этих родов также доминировали в воздухе бассейна и в наших исследованиях. Крупные споры (более 5,0 мкм) проникают в дыхательную систему не глубоко и опасны только для носоглотки; более мелкие (1,5–5,0 мкм, например у видов родов *Aspergillus* и *Penicillium*) в некоторых случаях могут служить причиной легочных микозов (Марфенина, Фомичева, 2007а). Мы установили, что зимой обсемененность воздуха грибами рода *Penicillium* повышалась до 582±281 КОЕ/м³, а *Aspergillus* – до 278±74 КОЕ/м³, весной численность падала – 79±21 и 121±35 КОЕ/м³ соответственно. Следовательно, вероятность возникновения глубоких микозов людей и животных повышалась зимой.

Выявлено, что наибольшая контаминация воздуха микромицетами обнаружена при одновременном выпадении атмосферных осадков и резких колебаниях температуры наружного воздуха. Так, 19.01.2012 выпал снег, температура воздуха на улице изменялась от –2 до –10 °C, 03.03.2012 также после снегопада потеплело от –12 до +1 °C, а 22.03.2013 – за 3 дня до исследования – прошел дождь, температура воздуха резко возросла от 9 до 22°C, что способствовало повышению микотической обсемененности воздуха: в январе 2012 года до 4920±998 КОЕ/м³, а в марте 2012 года и 2013 года численность грибов составила 2123±658 и 3840±574 КОЕ/м³. Данная закономерность позволяет предположить, что, повидимому, в холодную сырую погоду эксфильтрация теплого влажного воздуха из помещения через щели в стенах, потолках, окнах способствовала дополнительной конденсации влаги и развитию плесени на окнах и других поверхностях.

Таким образом, в условиях повышения влажности в бассейне на различных поверхностях могут активно развиваться микроорганизмы, что вызывает повышение обсемененности воздуха. Известно, что представители родов *Cladosporium, Aspergillus, Penicillium, Alternaria* и некоторых других являются эвритопными и способны активно развиваться в водной среде (Копытина, Тарасюк, 2010; Смирнова и др., 2013). Следовательно, в помещении бассейна необходимо постоянно проводить микробиологический контроль воздуха, а также воды и поверхностей предметов в целях профилактики микозов людей и животных.

Авторы считают, что в помещении исследуемого бассейна необходимо принять меры по устранению образования конденсата на стеклопакетах, увеличить частоту санитарной обработки стен и потолка (высота которых затрудняет эту процедуру). Кроме того, можно снизить вероятность контаминации стеклопакетов, стен и воздуха микроорганизмами, установив бактерицидные лампы. В отличие от обычных кварцевых (УФ-ламп) бактерицидные лампы не образуют озон, так как стекло лампы отфильтровывает озонообразующую спектральную линию 185 нм, что обусловливает их безопасность для органов дыхания людей и животных.

выводы

- 1. В ходе исследования не выявлена закономерность изменения численности бактерий в воздухе по месяцам проведения анализа. Повышение микотической обсемененности воздуха в течение обоих периодов отмечено в декабре марте (исключение январь 2013 г.) Выявлено, что наибольшая контаминация воздуха микромицетами обнаружена при одновременном выпадении атмосферных осадков и резких изменениях температуры наружного воздуха. По-видимому, в холодную сырую погоду эксфильтрация теплого влажного воздуха из помещения через щели в стенах, потолках, окнах способствовала дополнительной конденсации влаги и развитию плесени на окнах и других поверхностях. Наибольшие значения общей микробной численности (ОМЧ) в период 2011–2012 годов зарегистрированы в январе 2012 года (7760±1203 КОЕ/м³), в 2012–2013 гг. в марте 2013 года (6200±987 КОЕ/м³) за счет интенсивного развития грибов.
- 2. В воздухе помещения бассейна выявлено 69 вида микромицетов из 26 родов, 16 семейств, 8 классов, относящихся к отделам Ascomycota, Basidiomycota и Zygomycota, также установлена группа неидентифицированных грибов Fungi spp. В воздухе преобладали представители родов Aspergillus (14 видов), Penicillium (10), Cladosporium (9), Cladophialophora (6) и Alternaria (4), достигая ежемесячно 36,4–100,0 % (в среднем 67,2±3,9 %) от видового состава, данные виды являются наиболее важными источниками аэроаллергенов. Также в воздухе выявлено 12 видов грибов из групп патогенности BSL-2 и BSL-3.
- 3. Установлено, что зимой обсемененность воздуха грибами рода *Penicillium* повышалась до $582\pm281~{\rm KOE/m^3}$, а *Aspergillus* до $278\pm74~{\rm KOE/m^3}$, весной численность падала $79\pm21~{\rm u}$ $121\pm35~{\rm KOE/m^3}$. Следовательно, вероятность возникновения глубоких микозов людей и животных повышалась зимой.
- 4. В помещении бассейна необходимо принять меры по устранению образования конденсата на стеклопакетах, а также увеличить частоту санитарной обработки стен и потолка.

Научно-исследовательская работа выполнена по госбюджетной теме ИМБИ РАН имени А. О. Ковалевского № 0828-2014-0016 «Развитие современных информационных технологий для систематизации гидробиологических данных и знаний. Создание методов и технологий оперативного контроля экологического состояния биоты, оценки и прогноза качества морской среды», № госрегистрации — 115081110012, руководитель — д. б. н., профессор Ю. Н. Токарев.

Список литературы

Андреева Н. А. Микрофлора прибрежной акватории Черного моря в присутствии морских животных и микробиологические заболевания дельфинов // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2012. – Т. 25 (64), № 1. – С. 3–20.

Андреева Н. А. Многолетняя динамика общего состава и отдельных представителей микробных ценозов верхних дыхательных путей дельфинов афалин (Tursiops truncatus), содержащихся в севастопольском океанариуме // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского Серия «Биология, химия». – 2010. – Т. 23 (62), № 4. – С. 25–33.

Антонов В. Б. Где порог толерантности к микотической контаминации помещений? // Успехи медицинской микологии: материалы пятого Всероссийского конгресса по медицинской микологии (Москва, 28-30 марта 2007 г.) – M.: Национальная академия микологии. – 2007. – T. 9. – C. 32-34.

Белозерова И. Г. Кандидоз кожи у белухи, содержащейся в аквапарке Китая // Морские физиологические и биотехнические системы двойного назначения: тез. докл. Всерос. науч.-практ. конф. (Ростов-на-Дону, 15–17 июня 2005 г.). – 2005. – С. 15–17.

Беляева Н. Н., Чуприна О. В. Изменение цитологического статуса слизистых оболочек носа у человека при воздействии грибковой обсемененности жилой среды // Методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования биологических факторов в гигиене окружающей среды: материалы пленума Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РАМП и Минздравсоцразвития Российской Федерации. (Москва, 16–17 декабря 2009 г.). – М., 2009. – С. 44–47.

Богомолова Е. В., Кирцидели И. Ю., Миненко Е. А. Потенциально опасные микромицеты жилых помещений // Микология и фитопатология. -2009.-T.43, вып. 6.-C.506-513.

ГН (Гигиенические нормативы) 2.2.6.709-98 Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны [Электронный ресурс]. Министерство здравоохранения

Российской Федерации. 1999. — URL: http://ohranatruda.ru/ot biblio/normativ/data normativ/10/10448/ (дата обращения: 20.09, 2016).

Градусова О. Б., Чуприна О. В., Мельникова А. И., Калинина Н. В., Губернский Ю. Д. Эколого-гигиенические исследования с целью разработки правовых основ по борьбе с грибковым поражением жилых помещений // Иммунопатология. Аллергология. Инфектология. – 2009. – Т. 2. – С. 9–10.

Губернский Ю. Д., Беляева Н. Н., Калинина Н. В., Мельникова А. И., Чуприна О. В. К вопросу распространения и проблемы гигиенического нормирования грибкового загрязнения воздушной среды жилых и общественных зданий // Гигиена и санитария. – 2013. – № 5. – С. 98–104.

Европейские правила и нормы содержания дельфинов в искусственно созданной среде и полувольном содержании [Электронный ресурс]. – URL: http://www.delfinariy.info/2009/11/blog-post 20.html (дата обращения: 10.02.2017).

Егорова Л. Н., Климова Ю. А. Микобиота воздуха в помещениях различного назначения г. Владивостока // Микология и фитопатология. – 2006. – Т. 40, вып. 6. – С. 487–493.

Захарова Т. И, Белецкая О. В., Дранишникова В. Д., Петрук В. И., Макарова В. В. Некоторые поражения кожи китообразных // Морские млекопитающие: тез. докл. на VII Всесоюз. совещ. (Москва, 20–23 сентября 1978 г.). – М., 1978. – С. 132–133.

Инструкция 5319-91. Инструкция по санитарно-микробиологическому контролю производства пищевой продукции из рыбы и морских беспозвоночных [Электронный ресурс] // Министерство здравоохранения СССР, Министерство рыбного хозяйства СССР. 1991. – URL: http://pravo.levonevsky.org/baza/soviet/sssr0422.htm (дата обращения: 18.09. 2016).

Инструкция по микробиологическому и биологическому контролю в аптеках 01.12.2007 (приложение № 2) [Электронный ресурс] http://apteka.uz/regulirovanie_deyatelnosti_aptechnyh_uchrejdeniy_realizaciya_lek_sredstv_i_inyh_med_tovarov/instrukciya_po_mikrobiologicheskomu_i_biologicheskomu_kontrolyu_v_aptekah (дата обращения: 18.02. 2017).

Копытина Н. И., Тарасюк И. В. Водные грибы пелагиали авандельты реки Дунай // Мікробіологія і біотехнологія. — 2010. — № 1. — С. 37–43.

Ларионов М. В., Смирнова Е. Б., Ларионов Н. В., Кабанина С. В. Микробиологические исследования окружающей среды: учебное пособие для студентов специальности 050102 – «Биология» высших учебных заведений. – Саратов: Наука, 2010. – 109 с.

Марфенина О. Е., Фомичева Г. М. Потенциально патогенные грибы в среде обитания человека. (Анализ современных данных) // Успехи медицинской микологии: материалы пятого Всероссийского конгресса по медицинской микологии (Москва, 28-30 марта 2007 г.) – М.: Национальная академия микологии. – 2007. – Т. 9. – С. 57-59.

Марфенина О. Е., Фомичева Г. М. Потенциально патогенные мицелиальные грибы в среде обитания человека. Современные тенденции // Микология сегодня / Ю. Т. Дьяков, Ю. В. Сергеев (ред.). – М.: Национальная академия микологии. – 2007а. – Т. 1. – С. 235–266.

MУК 3182-84 Методические указания по микробиологическому контролю в аптеках [Электронный ресурс] // Министерство здравоохранения СССР. 1984. – URL: http://www.webapteka.ru/phdocs/doc2970.html (дата обращения: 10.07.2016).

MУК 4.2.734-99. Микробиологический мониторинг производственной среды [Электронный ресурс] // Министерство здравоохранения Российской Федерации. 1999. — URL: http://aquagroup.ru/normdocs/15817 (дата обращения: 18.09.2016).

Николаева Л. А. Гигиеническая оценка микробного загрязнения воздуха помещений: учебно-методическое пособие ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России. – Иркутск: ИГМУ, 2013. – 20 с.

Озерская С. М., Иванушкина Н. Е., Кочкина Г. А. Таксономическое разнообразие патогенных грибов // Микология сегодня / Ю. Т. Дьяков, Ю. В. Сергеев (ред.). – М.: Национальная академия микологии. – 2007. – Т. 1. – С. 268–282.

Олейник А. И., Харченко Г. И., Гулов В. П. Бронхопневмония, вызванная Aspergillus fumigatus у черноморской афалины // Изучение, охрана и рациональное использование морских млекопитающих: тез. докл. 8 Всесоюз. совещ. (Астрахань, 5–8 октября 1982 г.). – Астрахань, 1982. – С. 269–270.

Рекомендации BO3 по качеству воздуха в помещениях: сырость и плесень / пер. с англ. Копенгаген: Европейское региональное Бюро BO3. – 2014. – 237 с.

СанПиН 2.1.2.1188-03 N 4219 Проектирование, строительство и эксплуатация жилых зданий, предприятий коммунально-бытового обслуживания, учреждений образования, культуры, отдыха, спорта плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. Контроль качества [Электронный ресурс] // Министерство юстиции РФ. 2003. — URL: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11719/index.php (дата обращения:11.12.2016).

СанПиН 2.1.3.1375-03 Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров [Электронный ресурс] // Министерство здравоохранения Российской Федерации. 2003. — URL: http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/39/39077/index.php (дата обращения: 10.09.2016).

Саттон Д., Фотергил А., Ринальди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. – М.: Мир, 2001. – 468 с

Смирнова Л. Л., Копытина Н. И., Телига А. В. Микробиота кожи афалин (Tursiops truncatus), морской воды и донных отложений в прибрежных вольерах (Черное море, Севастополь) // Морские млекопитающие Голарктики: материалы VII Междунар. науч. конф. (Суздаль, 24–28 сентября 2012 г.). – Суздаль, 2012. – Т. 2. – С. 239–244.

Сохар С. А., Абдель М. В., Козловская В. В. Глубокие и системные микозы. – Гомель: ГомГМУ, 2012. – 48 с.

Чуприна О. В. Эколого-гигиеническая оценка микологической обсемененности жилой среды: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2006. – 24 с.

Яковлев А. Б. К вопросу о совместимости отечественной и европейской классификаций клинических форм онихомикоза // Успехи медицинской микологии: материалы III Международного микологического форума (Москва, 14—15 апреля 2015). — М.: Национальная академия микологии. — 2015. — Т. 14. — С. 110—113.

De Hoog G. S., Guarro J., Gene J., Figueras M. J. Atlas of clinical fungi. – Utrecht: CBS; Spain: Reus. 2000. – 1126 p.

Higgins R. Bacteria and fungi of marine mammals // A review Can Vet J. – 2000. – Vol. 41. – P. 105–116.

Reidarson T. H., Harrell J. H., Rinaldi M. G., McBain J. Bronchoscopic and serologic diagnosis of Aspergillus fumigatus pulmonary infection in a bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) // Journal of Zoo and Wildlife Medicine. — 1998. — Vol. 29, N 4. — P. 451—455.

Staggs L., Leger St., Bossart G., Townsend F. I., Hicks Jr., Rinaldi C. M A novel case of Fusarium oxysporum infection in an atlantic bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) // Journal of Zoo and Wildlife Medicine. -2010. - Vol. 41, N2. - P. 287-290.

Warwick R. M., Clarke K. R. Practical measures of marine biodiversity based on relatedness of species // Oceanography and Marine Biology: An Annual Review. – 2001. – Vol. 39. – P. 207–231.

Kopytina N.I., Andreeva N.A. Microbiological studies of air in the pool premises for bottle-nosed dolphins // Ekosystemy. 2017. Iss. 9 (39). P. 57–66.

During two autumns-winter-spring periods (October 2011 – May 2012 and October 2012 – June 2013) the bacterial and mycotic contamination of air in the closed pool with dolphins have been conducted using sedimentation method. The average number of bacteria during the seasons 2011–2012 and 2012–2013 making almost double the difference, and accounted for 570±124 and 1084±166 CFU · m⁻³, respectively. In 2011–2012 the number of fungi was 1780±326, and in 2012–2013 – 1662± 193 CFU · m⁻³. The highest total number of microorganisms in 2011–2012 registered in January 2012 (7760 CFU · m⁻³), and of 2012–2013 – in March 2013 (6200 CFU · m⁻³). 73 micromycetes species from 26 genera, 16 families, 8 classes – representatives of Ascomycota, Basidiomycota and Zygomycota divisions have been identified in the pool air mycobiota, also established a group of unidentified fungi Fungi spp. In the microbiota composition were identified 13 species (17,1 %) micromycetes of the risk groups BSL-2 and BSL-3 and 45 species (59,2 %) of opportunistic fungi (BSL-1). According to a number of species the following families were dominated: Trichocomaceae (25 species), Davidiellaceae (9) and Pleosporaceae (8), in which representatives of genera *Aspergillus* (15 species), *Penicillium* (10), *Cladosporium* (9), *Cladophialophora* (8) and *Alternaria* (5) were in majority, reaching every month 36.4–100.0 (67,2±3,9 %) of the species composition. The monthly mycocomplex similarity in species composition varied from 11,1 (October 2011 ↔ November 2011 and in October 2011 ↔ February 2012) to 62,7% (April 2012 ↔ May 2012) (Bray-Curtis coefficient).

Key words: air of the closed pool premises, dolphins, bacteria, general microbial number, micromycetes, the risk groups BSL-2 and BSL-3, opportunistic fungi, mycotic contamination of air.

Поступила в редакцию 11.08.2017.

УДК 634.75:630*[181.524+232.42]

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ВЫМПЕЛ» НА ПРОЦЕСС ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН И РОСТ СЕЯНЦЕВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Теплиикая Л. М, Омельченко А. В.

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Республика Крым, Россия, lm_teplitskaya@ukr.net

Работа посвящена изучению влияния препарата «Вымпел» на всхожесть семян безусой земляники сорта «Барон Солемахер», а также на рост и адаптацию сеянцев в условиях почвенной культуры. Исследования показали, что использование препарата для предпосевной обработки семян земляники эффективно влияет на ее размножение.

Ключевые слова: препарат «Вымпел», земляника садовая, сорт «Барон Солемахер», всхожесть семян.

ВВЕДЕНИЕ

Вегетативное размножение земляники имеет большой научный и практический интерес, часто применяется в растениеводстве. Недостатком данного способа является то, что растения недолговечны, склонны к заболеваниям, кроме того, некоторые сорта вовсе не размножаются вегетативно. Поэтому вопрос о сохранении и размножении ценных генотипов, оздоровлении посадочного материала, создании форм растений, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды, является актуальным.

Земляника (*Fragaria*), род многолетних травянистых растений семейства розовые (Rosaceae Juss.). Известно около 50 видов земляники и свыше 2000 сортов. Среди ягодных культур земляника садовая (*Fragaria ananassa* Duch.) занимает первое место, к тому же является лекарственным сырьем (Философова, 1962).

Исследование закономерностей размножение высокопродуктивных сортов земляники садовой имеет важное теоретическое и практическое значение. Существующие ремонтантные сорта земляники не образуют усов и плохо размножаются семенами. В связи с этим научной интерес предоставляет изучение влияние регуляторов роста на прорастание семян и развитие растений земляники садовой.

Оценка действия препарата «Вымпел» как стимулятора роста и разработка схемы размножения безусой земляники является целью наших исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования служили семена земляники сорта «Барон Солемахер». Сорт голландской селекции, ремонтантный, мелкоплодный, размножается семенами, усов не образует, зимостойкий и урожайный. Кусты раскидистые, с многочисленными ягодами. Обильно плодоносит с июня до заморозков. Урожайность — до 0,5 кг с куста за сезон.

Безусую землянику размножают семенами. Крупноплодная ремонтантная земляника в отличие от мелкоплодной имеет два периода плодоношения. Первый урожай она дает в обычные сроки, которые совпадают с плодоношением ранних не ремонтантных сортов, второй — с августа до заморозков. Цветковые почки для второго урожая у таких сортов закладываются во время первого цветения, а после съема ягод в обычные сроки начинается второе обильное цветение.

Препарат «Вымпел» применяется для предпосевной обработки семян к вегетирующим растениям. В состав входят полиэтиленоксиды (ПЭО – 1500 — 54 % и ПЭО – 400 – 23%) и соли гуминовых кислот. Обладает свойствами: стимулятора роста, криопротектора, адаптогена прилипателя, ингибитора заболеваний, антистрессанта.





Рис. 1. Земляника сорта «Барон Солемахер»

Замачивание семян стимулирует энергию прорастания семян, повышает всхожесть, способствует активному развитию корневой системы и наращиванию вегетативной массы растений, защищает семена от неблагоприятных условий, повышает урожайность.

Обработка растений препаратом до и после цветения повышает засухоустойчивость, морозостойкость, способствует усвоению всех видов удобрений, увеличению массы плодов, повышает вкусовые качества продукции, лежкость, способствует закладке большего количество цветочных почек, повышает сопротивляемость болезням.

В ходе исследований применялись методы: морфологический, физиологический, статистический.

Морфологические исследования проводили с помощью микроскопа МБИ-1А при увеличении х8 и окулярной линейки. Определяли линейные и весовые параметры семян. В работе изучали влияние препарата на всхожесть семян земляники. Для этого семена замачивали в растворах препарата «Вымпел» с концентрациями 1, 2 и 4 % на 8 часов, а затем помещали на влажную фильтровальную бумагу в чашки Петри и проращивали в термостате при температуре 24 °C в течение 10 суток. Всхожесть семян определяли на 7 сутки (Батурин, 2001). Исследования проводили в 3-х кратной биологической повторности. Статистическую обработку данных проводили по Г. Ф. Лакину (Лакин, 1990), в таблицах представлены средние арифметические значения и их стандартные ошибки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Плоды земляники – ложная ягода (рис. 2). Семянки расположены на поверхности плода. Сорт «Барон Солемахер» имеет мелкие ягоды, до 4 г, с тонким ароматом, от удлиненной до округло-конической формы. Ярко-красного цвета, с плотной мякотью. Семена конические, сдавленные с боков, 1 миллиметр длиной, гладкие, слабо блестящие коричневые (рис. 3).

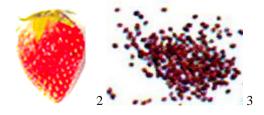


Рис. 2–3. Плоды (2) и зрелые семена земляники садовой (3)

Как правило, морфологические особенности семян отражают их физиологическое состояние. Проведенный анализ морфометрических параметров семян земляники урожая 2012 и 2014 годов показал незначительные колебания их размеров и массы (табл. 1).

Таблица 1 Весовые и морфометрические характеристики зрелых семян земляники сорта «Барон Солемахер»

Репродукция семян	Суммарный вес 100 семян	Масса семени	Длина семени	Ширина семени	
	М±т, мг		М±т, мм		
2012	25,0±0,11	2,25±0,04	1,0±0,03	0,4±0,01	
2014	25,0±0,11	2,30±,004	1,0 ±0,03	0,5±0,01	

В процессе прорастания семян образуется и такие фитогормоны, как ауксины и цитокинины. Последовательность образования фитогормонов при прорастании идет следующим путем. Гиббереллины при набухании переходят в свободную форму и вызывают новообразования ферментов гидролаз в клетках алейронового слоя (Муханин и др., 2010). Образовавшиеся при этом нуклеазы катализируют распад нуклеиновых кислот, появляются пуриновые основания, которые дают начало образования цитокининов. Одновременно под влиянием ферментов белки распадаются до аминокислот, среди которых имеется триптофан. Как известно, триптофан является предшественником фитогормонов ауксинов. Цитокинины и ауксины регулируют рост зародыша. Цитокинины вызывают деление клеток, ауксины – их растяжение. Росту органов зародыша способствуют ферменты пектиназа и целлюлаза. Эндораманназы расщепляют полисахариды, соединяющие фибриллы целлюлозы, и тем самым вызывают преодоление зародышевой осью сопротивления эндосперма. АБК (абсцизовая кислота) ингибирует образование фермента манназы, и это одна из причин тормозящего влияния этого фитогормона на прорастание семян. Увеличение длины осевых органов зародыша начинается раньше видимого проклевывания. Запуск ростовых процессов осуществляется в первую очередь за счет растяжения клеток (Boxus et al., 1977).

Для большинства семян характерно состояние покоя. Различают покой физический (вынужденный) и органический. При органическом покое семена не прорастают даже в условиях, максимально благоприятных для этого процесса. Особенно сильно затрудненно прорастание семян, находящихся в физическом покое, который нередко обозначается термином «твердосемянность» и объясняется полной водонепроницаемостью семенной оболочкой, реже околоплодника (Говорова, 2004). У *F. ananassa* состояние твердосемянности развивается постепенно, по мере высыхания семян на последней стадии созревания или во время хранения. Большинство зрелых семян твердые (90 %) и для прорастания нуждаются в стратификации.

В связи с этим возникает вопрос о подборе агентов предпосевной обработки семян земляники. Основные показатели эффективности способов предпосевной обработки семян — это количество проросших семян и нормально развивающихся всходов. В наших исследованиях использовался прием предпосевной обработки препаратом «Вымпел». Концентрация и экспозиция предобработки определялась экспериментально.

Для стимуляции процесса прорастания и активизации физиологических процессов в семени использовали четыре варианта концентрации препарата «Вымпел», все данные сравнивались с контролем. При использовании препарата наблюдалось повышение всхожести при экспозиции в 8 часов.

Изучение влияния предпосевной обработки раствором препарата «Вымпел» на лабораторную всхожесть семян земляники сорта «Барон Солемахер» показало, что за два года всхожесть семян репродукции 2012 года снизилась по сравнению с более свежими семенами 2014 года. Всхожесть семян на 7 сутки без предварительной обработки (контроль) составляла 14,0 % (семена 2012 года), а в контроле 2014 года — 28,0 %.

Максимальная величина всхожести семян генерации 2012 года наблюдалась при обработке раствором препарата «Вымпел» (4,0%) - 65,0%, а у семян генерации 2014 года максимальная всхожесть наблюдалась при такой же концентрации -70,0% (табл. 2, рис. 4 и 5).

Таблица 2 Влияние предпосевной обработки раствором препарата «Вымпел» на лабораторную всхожесть семян земляники сорта «Барон Солемахер»

Вариант опыта	Время экспозиции	Семена репродукции 2-х лет	Количество семян, шт.	Начало набухания, сутки	Появление корешка, сутки	Появление семядолей, сутки	Всхожесть на 7 сутки, %
Контроль (вода)	8	2012	50	1	10	12	14,0±0,5
«Вымпел» 1,0 %	+	2012	50	1	10	11	28,0±0,5
«Вымпел» 2,0 %	+	2012	50	1	7	8	58,0±0,7
«Вымпел» 4,0 %	+	2012	50	1	7	8	65,0±0,6
Контроль (вода)	+	2014	50	1	8	10	28,0±0,5
«Вымпел» 1,0 %	+	2014	50	1	8	9	40,0±0,6
«Вымпел» 2,0 %	+	2014	50	1	6	7	62,0±0,7
«Вымпел» 4,0 %	+	2014	50	1	6	7	70,0±0,7

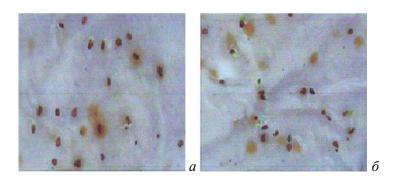


Рис. 4. Влияние предпосевной обработки раствором препарата «Вымпел» (4,0 %) на лабораторную всхожесть семян земляники сорта «Барон Солемахер» (7 сутки) a – семена 2012 года; δ – семена 2014 года

Предпосевная обработка семян вызывала стимуляцию их прорастания во всех вариантах эксперимента. Показано, что препарат «Вымпел» при экспозиции 8 часов и концентрации 4 % стимулирует процесс прорастания семян безусой земляники.







Рис. 5. Прорастание семени земляники генерации 2014 года после обработки a – набухание семени; δ – появление корешка; δ – появление семядолей.

Как указывает ряд авторов, на развитие сеянцев большое влияние оказывает тип субстрата, на котором произрастает культура. Наиболее подходящим для нее являются выщелоченные черноземы суглинистого или легкосуглинистого механического состава с высоким содержанием органического вещества, с достаточным, но не избыточным увлажнением, также подходят темно-серые лесные грунты. Светло-серые, торфяные почвы и дерново-подзолистые почвы не очень благоприятны. Плохо растет земляника только на карбонатных почвах. Почва должна быть структурной, рыхлой, водо- и воздухонепроницаемой. Земляника сильно страдает от вымокания при наличии застойной воды (Копылов, 2007; Смеян, 2010).

Семена исследуемого сорта для изучения всхожести высевались в трехкратной повторности (по 50 штук) после обработки (экспозиция 8 часов), контрольным вариантом служили субстраты: 1 – песок, 2 – почва, 3 – почвосмесь (песок – почва, 1:1) (табл. 3).

Таблица 3 Влияние предпосевной обработки раствором препарата «Вымпел» и вариантов субстрата на лабораторную всхожесть семян земляники генерации 2014 года в условиях почвенной культуры

Вариант опыта	Субстрат	Появление всходов, сутки	Появление первого листа, сутки	Всхожесть на 15 сутки, %
Контроль	Песок	10	15	28,0±0,5
Контроль	Почва	12	17	20,0±0,5
Контроль	Песок – почва (1:1)	10	15	40,0±0,6
«Вымпел» 4 %,8 ч.	Песок	8	13	62,0±0,7
«Вымпел» 4 %, 8 ч.	Почва	10	15	50,0±0,7
«Вымпел» 4 %, 8 ч.	Песок – почва (1:1)	8	13	70,0±0,7

Лабораторная всхожесть семян земляники в контроле была низкая: 28,0 % в песке, 20,0 % в почве и 40,0 % в смеси (песок – почва). Появление всходов в контрольном варианте наблюдалось на 10 и 12 сутки, появление первого настоящего листа – на 15-17 сутки.

В экспериментальных вариантах после обработки семян препаратом «Вымпел» (4 % раствор) максимальный показатель всхожести семян (70,0 %) наблюдали при использовании почвосмеси (песок – почва). В песке всхожесть семян составила 62,0 %, а в почве – 50,0 %. Во всех вариантах опыта после обработки семян препаратом появление всходов происходило раньше, чем в контроле, на 8–10 сутки, а появление первого настоящего листа – на 13–15 сутки после посева.

Дальнейшее изучение роста и развития сеянцев показало, что появление первой пары листьев наблюдалось через 20 суток. Вторая пара листьев появилась через 30 суток после посева, к этому времени произошло отмирание семядольных листьев. Формирование

сеянцев происходило значительно лучше на вариантах почвосмеси и песка как в контроле, так и после предобработки (рис. 6).



Рис. 6. Влияние предпосевной обработки на процесс прорастания и рост сеянцев земляники в почвенной культуре

Показано, что низкая всхожесть семян земляники обусловлена физическим типом покоя и особенностями строения семенной оболочки. Повысить всхожесть семян позволяет использование предпосевной обработки препаратом «Вымпел». В течение двух месяцев формируются молодые растения на субстрате – песок и почвосмесь.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать заключение об эффективном влиянии препарата «Вымпел» на механизмы регуляции физиологических процессов в прорастающих семенах. Изменения параметров, наблюдаемые при воздействии изучаемого регулятора роста, могут выступать в качестве индукторов перестройки метаболизма, направленных на повышение ростовых процессов растений земляники. Проведенные исследования свидетельствуют о целесообразности использования препарата «Вымпел» для предпосевной обработки семян и ускорения роста и развития растений безусой земляники.

выводы

- 1. Изучены морфологические параметры семян земляники; показано, что по весовым и морфометрическим параметрам семена 2-х генераций (2012 и 2014 г.) имеют незначительные различия.
- 2. Показано позитивное влияние препарата «Вымпел», определены оптимальные его концентрации, оказывающие стимулирующее действие на всхожесть семян земляники в водной культуре.
- 3. Подобраны оптимальные концентрации препарата «Вымпел» и субстраты для эффективного проращивания семян земляники сорта «Барон Солемахер» в условиях почвенной культуры.

Список литературы

- 1. Boxus P.H., Quorin M., Laine J.M. Applied and fundamental aspects of plant cell tissue and organ culture. In: Reinert J, Bajaj YPS. Berlin ect.: Springer-Verlag, Heidelberg, 1977. P. 130–143.
- 2. Батурин С. О. Сравнительно-морфологический анализ апомиктического потомства крупноплодной земляники // Сельскохозяйственная биология. 2001. № 1. С. 39–43.
- 3. Говорова Г. Ф., Говоров Д. Н. Земляника: прошлое, настоящее, будущее. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. 348 с.
- 4. Копылов В. И. Земляника. Пособие. Симферополь: ПолиПРЕСС, 2007. 368 с.
- 5. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
- 6. Муханин И. В., Жбанова О. В., Зуева И. М. Система производства высококачественных ягод земляники // Садоводству России инновационный путь развития: Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора В. Г. Муханина, 25–27 февраля 2010 г. / Изд. МичГАУ. Мичуринск, 2010. С. 98–106.
- Смеян Н. И. Пригодность почв под основные сельскохозяйственные культуры. Минск: Ураджай, 2008. 198 с.
- 8. Философова Т. П. Земляника. М., 1962. 144 с.

Teplitskaya L. M., Omelchenko A. V. The influence of «Vympel» preparation on the process of seed germination and growth of the garden strawberry seedlings // Ekosystemy. 2017. Iss. 9 (39). P. 67–73.

The work is devoted to the study of the influence of «Vympel» agent on the germination of seeds of the barren strawberry variety «Baron Solemacher», as well as on the growth and adaptation of its seedlings in soil culture. Studies have shown that the use of the agent for the pre-sowing treatment of strawberry seeds effectively stimulates its reproduction.

Key words: «Vympel» agent, the garden strawberry variety «Baron Solemacher», seed germination.

Поступила в редакцию 07.06.2017.

УДК 595.797: 574.34

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ РОЮЩИХ ОС (HYMENOPTERA: AMPULICIDAE, SPHECIDAE, CRABRONIDAE) В КРЫМУ

Шоренко К. И.

Карадагская научная станция им. T. U. Вяземского — природный заповедник PAH, Феодосия, Pecnyблика Крым, Poccus, k shorenko@mail.ru

В статье представлены результаты исследования фауны и сезонной динамики численности роющих ос в Крыму. В районе исследования отмечено 243 вида из 60 родов, 11 подсемейств и 3 семейств. Выявлены особенности динамики численности видов. Наибольшее видовое разнообразие роющих ос приходилось на период с июля по август, наименьшее — на позднюю осень, весну и первую половину лета. Для большинства видов было отмечено одно поколение особей в течение сезона.

Ключевые слова: роющие осы, Sphecidae, Ampulicidae, Crabronidae, Крым, фауна, сезонная динамика.

ВВЕДЕНИЕ

Роющие осы — широко распространенная группа перепончатокрылых жалящих насекомых (Hymenoptera, Aculeata, Vespomorpha), разнообразных по морфологическим и биологическим особенностям (Казенас, 2001). Большинство видов имеет широкие ареалы, охватывающие сразу несколько зоогеографических областей (Немков, 2009). В мировой фауне наибольшего видового разнообразия группа достигает в субтропических и тропических регионах.

В 1997 году нами начаты работы по инвентаризации фауны роющих ос Крыма. Итогом этих исследований явился ряд фаунистических работ (Шоренко, 1999, 2002, 2005, 2007а, б, в, Шоренко, Коновалов, 2010), сформировавших общее представление о сфецидофауне региона. Выполнена предварительная оценка ландшафтно-биотопического распределения роющих ос Крыма (Шоренко, 2007 г), оценен характер видовых ареалов (Шоренко, 2009), составлен кадастровый список видов фауны полуострова (Шоренко, 2015).

Целью настоящей работы является обобщение данных по встречаемости и сезонной динамике численности роющих ос в Крыму.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом послужили сборы автора, проводимые с разной интенсивностью на протяжении 20 лет (с 1997 по 2017 год) на территории Крыма, коллекции роющих ос Зоомузея МГУ им. М. В. Ломоносова и частично КФУ им. В. И. Вернадского, а также опубликованные данные других гименоптерологов (Шестаков, 1917; Budris, 1998; Иванов и др., 2009; Проценко и др., 2012, 2014; Fateryga et al., 2014), в том числе работы В. В. Гуссаковского (1927, 1928а, б, 1930, 1936), В. Г. Маршакова (1975, 1976а, б, 1977), В. Е. Пулавского (1978; Pulawski, 1979), П. Г. Немкова (1990, 1992, 1995а, б, 1996, 2008, 2009, 2012; Nemkov, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005), А. В. Антропова (1991), Г. Дольфуса (Dollfuss, 1995, 2001, 2004а, b, 2006, 2008) и К. Шмид-Эггера (Schmid-Egger, 2000, 2002, 2004), частично затрагивающие сфецидофауну Крыма. Идентификация видов проводилось по определителю В. Е. Пулавского (1978) с использованием бинокулярного микроскопа МБС-9 (ЛОМО, СССР). Личная коллекция автора передана на постоянное хранение в Зоомузей МГУ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время общее число зарегистрированных видов роющих ос в фауне Крыма по уточненным данным составляет 243. Данное число видов для регональной фауны является высоким. Например, в фауне Украины известно более 200 видов этих ос (Горобчишин, Проценко, 2004; Горобчишин, 2005, 2006; Шоренко, Коновалов, 2010), сфецидофауна Беларуси включает 181 вид (Шляхтенок, Скибинска, 2002), фауна Ростовской области насчитывает более 150 видов (Миноранский, Шкуратов, 1996, 1998), из Брянской области известно 168 видов (Колесников, 1977), для Нижегородской области указано 112 видов из 8 подсемейств (Мокроусов, 2000), для территории Северного Кавказа приводится около 100 видов (Романова, 1969). Из приведенной ниже таблицы (табл. 1) видно, что наибольшим числом особей в сборах представлены виды Ammophila heydeni Dahlbom, 1845, A. sabulosa (Linnaeus, 1758), Sceliphron caementarium (Drury, 1773), S. destillatorium (Illiger, 1807), Prionyx nudatus (Kohl, 1885), Sphex funerarius Gussakovskii, 1934, Ectemnius lapidarius (Panzer, 1804), E. continuus (Fabricius, 1804), E. lituratus (Panzer, 1805), Lestica clypeata (Shreber, 1759), Bembix oculata Panzer, 1801, Cerceris arenaria (Linnaeus, 1758), C. flavicornis Brullé, 1833, C. sabulosa (Panzer, 1799), Philanthus triangulum (Fabricius, 1775). Среди редких видов (не включенных в таблицу), данные по численности и сезонной динамике лета имаго которых нуждаются в уточнении, отметим Crabro peltarius (Schreber, 1784), С. scutellatus (von Scheven, 1781), Entomognathus schmiedeknechti (Kohl, 1905), Lindenius ibex Kohl, 1883, Rhopalum austriacum (Kohl, 1899), Rh. beaumonti Móczár, 1957, Mimumesa unicolor (Vander Linden, 1829), Gorytes fallax Handlirsch, 1888, G. quadrifasciatus (Fabricius, 1804), Nysson dimidiatus Jurine, 1807, N. guichardi de Beaumont, 1967, N. militaris Gerstaecker, 1867, Cerceris fodiens Eversmann, 1849. В качестве оценочной меры биоразнообразия нами был выбран индекс Менхиника (D_{Mn}). Индекс рассчитывался по формуле $D_{Mn} = S/\sqrt{N}$, где S – число выявленных видов, а N – общее число отловленных особей всех видов. Для сфецидофауны Крыма $D_{Mn} = 3,47$. Анализ географического распределения видов роющих ос в фауне полуострова предпринимался нами ранее (Шоренко, 2009, 2015).

Из приведенных диаграмм (рис. 1) следует, что в Крыму наибольшее число собранных экземпляров (43 % от всех роющих ос) приходится на подсемейства Philanthinae и Crabroninae. Большинство сборов особей из подсемейства Philanthinae относится к роду Cerceris. Данный род является наиболее многочисленным в Крыму (11 % от общего числа всех видов). При этом наибольшее видовое богатство в фауне Крыма имеет подсемейство Crabroninae (34 % от общего числа видов), в этом подсемействе наибольшего видового разнообразия достигают рода Tachysphex, Crossocerus и Ectemnius. При этом фенологические особенности многих видов роющих ос являются недостаточно изученными, так как многие из них известны по единичным находкам (табл. 1).

Таксон	Встречаемость по месяцам												
Таксон	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Ampulicinae													
Ampulex fasciata Jurine, 1807				*									
Dolichurinae													
Dolichurus bicolor Lepeletier, 1845						*							
D. haemorrhous A. Costa, 1886						*							
Ammophilinae													
Ammophila campestris Latreille, 1809				*	*	*							
A. heydeni Dahlbom, 1845				*	**	***	**	*					

						Т	Іродол	тжен	ие та	бл. 1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A. hungarica Mocsáry, 1883	+=			*	*	,				
A. pubescens Curtis, 1829							*			
A. sabulosa (Linnaeus, 1758)				*	**	***	***	*	*	*
A. sareptana Kohl, 1884 ^{KK}				*	*	*	*	*		
A. terminata F. Smith, 1856								*		
Eremochares dives (Brullé, 1833)KK					*	*				
Podalonia affinis (W. Kirby, 1798)					*	*	*	*		
P. fera (Lepeletier de Saint Fargeau, 1845)				*	*	**	**	*		
P. hirsuta (Scopoli, 1763)	*	*	**	*	*	**	**	**		
P. luffi (E. Saunders, 1903)					*	*	*	*		
P. tydei (Le Guillou, 1841)				*	*	*	*	**	*	
Sceli	phrin	ae								
Sceliphron caementarium (Drury, 1773)					**	***	*			
S. destillatorium (Illiger, 1807)				*	***	***	**			
S. madraspatanum (Fabricius, 1782)					*	*	**			
S. spirifex (Linnaeus, 1758)						*	*			
S. curvatum (F. Smith, 1870)			*		**	**	*	*	*	
Sph	ecina	.e	ı		I	I	l		ı	
Isodontia mexicana (Rossi, 1790)					*					
Palmodes melanarius (Mocsáry, 1883)					*		*			
P. occitanicus (Lepeletier de Saint Fargeau					**	**	**			
and Serville, 1828)										
P. orientalis (Mocsáry, 1883)					*	*	*			
P. strigulosus (A. Costa, 1858)				*	**	**	*			
Prionyx kirbii (Vander Linden, 1827)					*	**	*			
P. nudatus (Kohl, 1885)				*	**	***	**	*		
P. subfuscatus (Dahlbom, 1845)					*	*	*	*		
P. viduatus argentatus (Mocsáry, 1883)KK						*	*			
Sphex flavipennis Fabricius, 1793				*	*	**	**			
S. funerarius Gussakovskij, 1934 ^{KK}					*	***	**			
S. leuconotus Brullé, 1833				*	*	*	*			
Crab	ronin	ae					•	•		
Crabro cribrarius (Linnaeus, 1758)						*				
Crossocerus distinguendus (A. Morawitz,					*	*				
1866)										
C. elongatulus (Vander Linden, 1829)						*				
C. tarsatus (Shuckard, 1837)						*				
C. podagricus (Vander Linden, 1829)					*		*			
C. vagabundus (Panzer, 1798)				*	*	*				
C. barbipes (Dahlbom, 1845)	+					*				
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *					*			1		
C. binotatus Lepeletier de Saint Fargeau										
and Brullé, 1835	_									
C. capitosus (Shuckard, 1837)				*						
C. cetratus (Shuckard, 1837)		L					*			
C. dimidiatus (Fabricius, 1781)						*				
C. heydeni Kohl, 1880						*				
C. megacephalus (Rossi, 1790)								*		
		1	1	1	1	1	1	1	1	

на Крымском пол	туост	0086	;							
						_				
1		1 2		-			одолх	1	1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C. walkeri (Shuckard, 1837)					*					
C. quadrimaculatus (Fabricius, 1793)					*	*	*			
Ectemnius borealis (Zetterstedt, 1838)					*					
E. dives (Lepeletier de Saint Fargeau and Brullé,				*	*	**	*	*		
1835)										
E. rugifer (Dahlbom, 1845)				*	*	*	*			
E. cavifrons (Thomson, 1870)					*		*			
E. lapidarius (Panzer, 1804)				*	*	*	***			
E. nigritarsus (Herrich-Schaeffer, 1840)				*						
E. sexcinctus (Fabricius, 1775)							*			
E. confinis (Walker, 1871)						*				
E. continuus (Fabricius, 1804)				*	*	***	**			
E. meridionalis (A. Costa, 1871)				*	*	**	*			
E. rubicola (Dufour and Perris, 1840)				*	*	**	*			
E. cephalotes (Olivier, 1792)					*	*	*			
E. fossorius (Linnaeus, 1758)						**	*			
E. lituratus (Panzer, 1805)					*	***	*			
E. crassicornis (Spinola, 1808)						*	*	*		
Entomognathus brevis (Vander Linden, 1829)					*					
Larra anathema (Rossi, 1790) ^{KK}						*	*			
Lestica alata (Panzer, 1797)					*	*	*			
L. clypeata (Shreber, 1759)				*	*	***	**			
L. subterranea (Fabricius, 1775)					*					
Lindenius albilabris (Fabricius, 1793)					*	*	*			
L. mesopleuralis (F. Morawitz, 1890)					*			*		
Liris niger (Fabricius, 1775)					*	*	**		*	
Oxybelus latro Olivier, 1812					*		*			
O. variegatus Wesmael, 1852					*	*	*			
O. uniglumis (Linnaeus, 1758)					*	*				
O. mucronatus (Fabricius, 1793)							*			
O. subspinosus Klug, 1835							*			
O. quatuordecimnotatus Jurine, 1807							*			
Palarus variegatus (Fabricius, 1781)						*	*			
Pison atrum (Spinola, 1808)							*	*		
Prosopigastra orientalis de Beaumont, 1947					*	*	*			
Rhopalum clavipes (Linnaeus, 1758)						*				
Solierella compedita (Piccioli, 1869)					*	*				
S. pisonoides (S. Saunders, 1873)							*			
Tachysphex brevipennis Mercet, 1909					*					
T. brullii (F. Smith, 1856)							*			
T. consocius Kohl, 1892						*				
T. CO. 13 CO. 14 (1000)					<u> </u>			-		

T. costae (De Stefani, 1882) T. fulvitarsis (A. Costa, 1867)

		-			1 .	1	•		ние та	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T. incertus (Radoszkowski, 1877)						*	**			
T. julliani Kohl, 1883					*		*			
T. latifrons Kohl, 1884						*				
T. mediterraneus Kohl, 1883						*				
T. mocsaryi Kohl, 1884						*				
T. nitidior de Beaumont, 1940						**	*			
T. nitidus (Spinola, 1805)							*			
T. panzeri (Vander Linden, 1829)					*	*	*			
T. pompiliformis (Panzer, 1805)						**	*			
T. psammobius (Kohl, 1880)										
Tachytes etruscus (Rossi, 1790)						*				
T. matronalis Dahlbom, 1845						*				
T. panzeri (Dufour, 1841)				*	*					
Trypoxylon attenuatum F. Smith, 1851					*	*				
T. clavicerum Lepeletier de Saint Fargeau					*					
et Audinet-Serville, 1828										
T. deceptorium Antropov, 1991						*				
T. figulus (Linnaeus, 1758)				*	*	*	*			
T. kolazyi Kohl, 1893				*			*			
T. medium de Beaumont, 1945				*						
T. minus de Beaumont, 1945						*				
T. scutatum Chevrier, 1867						**	*			
T. rubiginosum Gussakovskij, 1936								*		
-	redoni	nae			l	l	l			
Diodontus brevilabris Beaumont, 1967					*					
D. luperus Shuckard, 1837				*		*				
D. minutus (Fabricius, 1793)					*		*			
Entomosericus concinnus Dahlbom, 1845					**	*				
Mimesa bicolor (Jurine, 1807)							*			
M. crassipes A. Costa, 1871				*					*	
M. nigrita Eversmann, 1849										
Mimumesa atratina (F. Morawitz, 1891)							*			
Mimumesa dahlbomi (Wesmael, 1852)						*				
Passaloecus corniger Shuckard, 1837								*		
P. pictus Ribaut, 1952					*					
P. brevilabris Wolf, 1958					-	*	*			
<u>-</u>					*					<u> </u>
P. ribauti Merisuo, 1974					*	*				
P. singularis Dahlbom, 1844					*	*		-		
P. gracilis Curtis, 1834					Ŷ	*		ψ.		
Pemphredon austriaca (Kohl, 1888)				,,,	,1-			*		<u> </u>
P. inornata Say, 1824				*	*					<u> </u>
P. lethifer (Shuckard, 1837)				*	**	**	**			<u> </u>
P. lugubris (Fabricius, 1793)						*				<u> </u>
P. morio (Vander Linden, 1829)					*					1

		Прод						кен	ение табл. 1				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Psen ater (Olivier, 1792)						*							
Psenulus concolor (Dahlbom, 1843)					*								
P. fuscipennis (Dahlbom, 1843)					*	*	*						
P. laevigatus (Schenck, 1857)					*								
P. pallipes (Panzer, 1798)		*	*		*	*	**	*	*				
P. schencki (Tournier, 1889)					*	*							
Stigmus solskyi A. Morawitz, 1864					*	*							
Astat	inae			1		ı							
Astata costae A. Costa, 1867					*								
A. boops (Schrank, 1781)				*	*	**	**						
A. brevitarsis Pulawski, 1958						*	*						
A. jucunda Pulawski, 1959					*	*							
A. kashmirensis Nurse, 1909					*	**	*	*					
A. miegii scapularis (Kohl, 1889)					**								
A. minor Kohl, 1885				*	*	*							
A. rufipes Mocsáry, 1883							*						
Dryudella tricolor (Vander Linden, 1829)						*	*						
Melli	ninae			l	l	l	1	1					
Mellinus arvensis (Linnaeus, 1758)						*							
Bemb	icinae					,	•						
Ammatomus coarctatus (Spinola, 1808)					*	**	**						
A. rogenhoferi (Handlirsch, 1888)					*	**	*						
Argogorytes fargei (Shuckard, 1837)	*			*	*								
Bembecinus tridens (Fabricius, 1781)				*	*	**	**						
Bembix bidentata Vander Linden, 1829					*	*							
B. cinctella Handlirsch, 1893					*	*	**	*					
B. gracilis Handlirsch, 1893					*		*						
B. integra Panzer, 1805						*							
B. megerlei Dahlbom, 1845						*	*						
B. oculata Panzer, 1801					*	***	**	*	*				
B. olivacea Fabricius, 1787 ^{KK}					*	*	**						
B. pallida Radoszkowski, 1877					*								
B. rostrata (Linnaeus, 1758)					**	**	*						
B. turca Dahlbom, 1845						**	*						
Brachystegus scalaris (Illiger, 1807)					*								
Didineis clavimana Gussakovskij, 1937			*										
Gorytes albidulus (Lepeletier de Saint Fargeau,				*	*								
1832)													
G. foveolatus Handlirsch, 1888					*	**							
G. kohlii Handlirsch, 1888						**							
G. laticinctus (Lepeletier de Saint Fargeau, 1832))					*							
G. nigrifacies (Mocsary, 1879)				*	*	*							
G. pleuripunctatus (A. Costa, 1859)					*	*							

П	_	-
Продолжение	таоп	
продолжение	I aosi.	

1	2	3	4	5	6	7	<u>8</u>	яен 9	10	11
G. procrustes Handlirsch, 1888	+-				*	,	<u> </u>			
G. quinquecinctus (Fabricius, 1793)					*	*				
G. quinquefasciatus (Panzer, 1798)	+				*					
G. sulcifrons (A. Costa, 1869)					*					
Harpactus elegans (Lepeletier de Saint Fargeau,					*	*				
1832)										
H. laevis (Latreille, 1792)					*	*				
H. tauricus (Radoszkowski, 1884)						*				
H. transiens A. Costa, 1887				*	*					
Hoplisoides latifrons (Spinola, 1808)					*		*	*		
H. punctuosus (Eversmann, 1849)					*	*	*			
Nysson fulvipes A. Costa, 1859					*					
N. interruptus (Fabricius, 1798)				*	*					
N. maculosus (Gmelin, 1790)					*	*				
N. spinosus (J. Forster, 1771)					*	*				
N. decemmaculatus Spinola, 1808					**	*	*			
N. epeoliformis F. Smith, 1856					*	*				
Lestiphorus bicinctus (Rossi, 1794)						*				
Olgia helena de Beaumont, 1953				*	*	*				
Oryttus concinnus (Rossi, 1790)			*			*	*			
Psammaecius punctulatus (Vander Linden, 1829)					*	*				
Sphecius antennatus (Klug, 1845)					**	*	*			
S. conicus (Germar, 1817)				*	*	*				
Stizoides crassicornis (Fabricius, 1787) ^{KK}				*		*	*			
S. melanopterus (Dahlbom, 1845)						*	*			
S. tridentatus (Fabricius, 1775)					*	**	*			
Stizus bipunctatus (F. Smith, 1856) ^{KK}					*	*	**			
S. fasciatus (Fabricius, 1781)					**	*	*			
S. perrisi Dufour, 1838					*	*	*			
S. ruficornis (J. Forster, 1771)							*			
Philanthir	nae	l	l	<u> </u>						
Cerceris angustirostris Shestakov, 1918						*	*			
C. arenaria (Linnaeus, 1758)				*	**	***	**	*		
C. bicincta leucozonica Schletterer, 1887					*					
C. bracteata Eversmann, 1849						*				
C. bupresticida Dufour, 1841					*	*				
C. circularis dacica Schletterer, 1887						*				
C. eryngii Marquet, 1875				*	*	*	*			
C. eversmanni W. Schulz, 1912						*				
C. flavicornis Brullé, 1833					*	***	*			
C. flavilabris (Fabricius, 1793)				*	**	**	**	**		
C. interrupta (Panzer, 1799)					*	**	*	*		
C. lunata A. Costa, 1869				*	*	**	**			
1										

						Γ	Іродо.	пжен	ие та	б л. 1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C. media Klug, 1835					*	*	*			
C. quadricincta (Panzer, 1799)				*	**	**	**	*		
C. quadrifasciata (Panzer, 1799)				*	*	*				
C. quinquefasciata (Rossi, 1792)					*	*				
C. rossica Shestakov, 1914						*	*			
C. rubida (Jurine, 1807)			*	*	**	**	**	*		
C. ruficornis (Fabricius, 1793)					*	*				
C. rybyensis (Linnaeus, 1771)				*	**	**	*	*		
C. sabulosa (Panzer, 1799)			*	**	**	***	***	**	*	
C. somotorensis Balthasar, 1956							*			
C. specularis A. Costa, 1869					**	*				
C. stratiotes Schletterer, 1887					**	*				
C. tenuivittata Dufour, 1849					*	*				
C. tuberculata (Villers, 1789) ^{KK}					**	**	*			
Philanthus coronatus (Thunberg, 1784)					*	*				
Ph. decemmaculatus Eversmann, 1849										
Ph. triangulum (Fabricius, 1775)				*	**	***	***	**	*	
Ph. venustus (Rossi, 1790)					*	**	*			
Philanthinus quattuordecimpunctatus						*				
(F. Morawitz, 1888)										
	1	1								1

Примечание к таблице: * – вид встречается единично (1–9 экз.); ** вид обычен (10–50 экз.); *** – вид встречается массово (более 50 экз.); KK – вид занесен в Красную книгу Республики Крым.

Pseudoscolia diversicornis (F. Morawitz, 1894)

Наибольшую изученность в отношении сезонной динамики численности имеют подсемейства Ammophilinae, Sceliphrinae и Sphecinae, наименьшую – подсемейства Ampulicinae, Dolichurinae и Mellininae. С фенологической точки зрения интересно нахождение в зимний и ранневесенний периоды времени имаго A. fargei (Shuckard, 1837) и P. hirsuta (Scopoli, 1763). Очевидно, указанные виды являются поливольтинными и зимуют на стадии имаго. Также к поливольтинным видам роющих ос можно отнести P. tydei (Le Guillou, 1841), A. sabulosa (Linnaeus, 1758) P. pallipes (Panzer, 1798), C. sabulosa (Panzer, 1799) и инвазивный вид S. curvatum (F. Smith, 1870). Широко распространенные виды S. destillatorium (Illiger, 1807), P. occitanicus (Lepeletier de Saint Fargeau and Serville, 1828), P. strigulosus (A. Costa, 1858), P. kirbii (Vander Linden, 1827), P. nudatus (Kohl, 1885), S. flavipennis Fabricius, 1793 и S. funerarius Gussakovskij, 1934, E. lapidarius (Panzer, 1804), E. continuus (Fabricius, 1804), E. lituratus (Panzer, 1805), инвазивный вид S. caementarium (Drury, 1773) и некоторые другие (табл. 1) имеют один пик активности, не встречаются в весеннее-осеннее время и, таким образом, могут быть отнесены к моновальтинным. Для репрезентативности данных по цикличности в развитии видов необходимо выполнить анализ подекадного распределения самцов и самок с выборками не менее 30 особей на декаду.

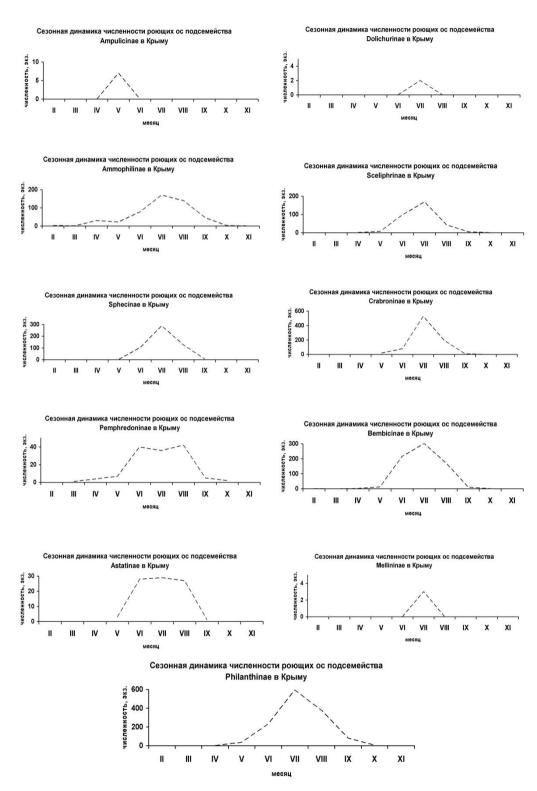


Рис. 1. Сезонная динамика численности подсемейств роющих ос на территории Крыма по подсемействам

выводы

1. Общее число видов роющих ос, зарегистрированных в Крыму, равно 243. Индекс биоразнообразия Менхиника (D_{Mn}) – 3,47.

- 2. Наиболее многочислены виды: Ammophila heydeni Dahlbom, 1845, A. sabulosa (Linnaeus, 1758), Sceliphron caementarium (Drury, 1773), S. destillatorium (Illiger, 1807), Prionyx nudatus (Kohl, 1885), Sphex funerarius Gussakovskij, 1934, Ectemnius lapidarius (Panzer, 1804), E. continuus (Fabricius, 1804), E. lituratus (Panzer, 1805), Lestica clypeata (Shreber, 1759), Bembix oculata Panzer, 1801, Cerceris arenaria (Linnaeus, 1758), C. flavicornis Brullé, 1833, C. sabulosa (Panzer, 1799), Philanthus triangulum (Fabricius, 1775).
- 3. Редкими видами, данные по численности и сезонной динамике лета которых нуждаются в уточнении, являются: Crabro peltarius (Schreber, 1784), C. scutellatus (von Scheven, 1781), Entomognathus schmiedeknechti (Kohl, 1905), Lindenius ibex Kohl, 1883, Rhopalum austriacum (Kohl, 1899), Rh. beaumonti Móczár, 1957, Mimumesa unicolor (Vander Linden, 1829), Gorytes fallax Handlirsch, 1888, G. quadrifasciatus (Fabricius, 1804), Nysson dimidiatus Jurine, 1807, N. guichardi de Beaumont, 1967, N. militaris Gerstaecker, 1867, Cerceris fodiens Eversmann, 1849.
- 4. Наибольшую численность (26 % от всех собранных экземляров) и видовое разнообразие (11 % от общего числа всех видов) в Крыму имеет род Cerceris. Наименьшую численность и видовое разнообразие в Крыму имеют рода Ampulex, Brachystegus, Didineis, Dryudella, Entomosericus, Larra, Lestiphorus, Mellinus, Mimesa, Olgia, Oryttus, Philanthinus, Pison, Prosopigastra, Psammaecius, Psen, Pseudoscolia, Stigmus.
- 5. Наибольшую численность особей и видовое богатство на территории Крыма имеет подсемейство Crabroninae, однако фенологические особенности многих видов этого подсемейства являются недостаточно изученными, так как они известны по единичным находкам.
- 6. Наибольшую изученность в отношении сезонной динамики численности имеют подсемейства Ammophilinae, Sceliphrinae и Sphecinae, наименьшую подсемейства Dolichurinae, Ampulicinae и Mellininae.

Благодарности. Автор благодарит кураторов коллекций: к. б. н. А. В. Антропова (Зоомузей МГУ), к. б. н. А. В. Фатерыгу и д. б. н. С. П. Иванова (КФУ), любезно предоставивших материал для изучения и оказывавших всяческое содействие в работе.

Список литературы

Антропов А. В. О таксономическом статусе *Trypoxylon attenuatum* Smith, 1851 и близких видов роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) // Энтомол. обозрен. – 1991. – Т. 70, № 3. – С. 672–685.

Горобчишин В. А. Риючі оси (Hymenoptera, Sphecidae) підродин Larrinae, Crabroninae, Mellininae, Nyssoninae та Philanthinae лісостепу України (фауна та екологічні особливості) // Праці Зоол. музею Київського нац. універ. ім. Т. Шевченка. – 2006. – Т. 4. – С. 105–154.

Горобчишин В. А. Риючі оси (Hymenoptera, Sphecidae) підродин Sphecinae, Astatinae, Pemphredoninae лісостепу України (фауна та екологічні особливості) // Праці Зоол. музею Київського нац. універ. ім. Т. Шевченка. – 2005. – Т. 3. – С. 46–63.

Горобчишин В. А., Проценко Ю. А. Риючі оси (Hymenoptera, Sphecidae) Івано-Рибальчанскої дільниці Черноморскького заповідника та їхні деякі экологічні властивості // Вісн. Київського нац. універ. ім. Т. Шевченка. — 2004. — Т. 9. — С. 39—40.

Гуссаковский В. В. Новые и малоизвестные виды родов *Ammophila* Kby. и *Sphex* L. (Hymenoptera, Sphecidae) // Рус. энтомол. обозрен. -1930. - T. 24, № 3-4. - C. 199-211.

Гуссаковский В. В. Палеарктические виды рода *Astatus* Latr. (Hymenoptera, Sphecidae) // Ежегод. Зоол. Музея АН СССР. – 1927. – № 28. – С. 265–296.

Гуссаковский В. В. Палеарктические виды рода *Solierella* Spin. (Hymenoptera, Sphecidae) // Рус. энтомол. обозрен. -1928 а. - Т. 22, № 1-2. - С. 78-84.

Гуссаковский В. В. Поправки и дополнения к ревизии рода *Solierella* Spin. (Hymenoptera) // Рус. энтомол. обозрен. – 1928 б. – Т. 24, № 3–4. – С. 232–235.

Гуссаковский В. В. Новые и малоизвестные виды родов *Ammophila* Kby. и *Sphex* L. (Hymenoptera, Sphecidae) // Русское энтомологическое обозрение. -1930. - T. 24, № 3-4. - C. 199-211.

Гуссаковский В. В. Палеарктические виды рода *Trypoxylon* Latr. (Hymenoptera, Sphecidae) // Труды ЗИН АН СССР. -1936. - № 3. - C. 639–667.

Гуссаковский В. В. Обзор палеарктических видов родов *Didineis* Wesm., *Pison* Latr. и *Psen* Latr. (Hymenoptera, Sphecoidea) // Труды ЗИН АН СССР. -1937.-T.4, № 3-4.-C.599-698.

Иванов С. П., Фатерыга А. В., Филатов М. А. Ретроспективная оценка видового разнообразия диких пчел и ос (Hymenoptera: Aculeata) ботанического сада Таврического национального университета им. В. И. Вернадского // Ученые записки ТНУ. Сер. Биология, Химия. – 2009. – Т. 22 (61), № 3. – С. 40–51.

Казенас В. Л. Фауна и биология роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Казахстана и Средней Азии. – Алматы: КазгосИНТИ, 2001. – 334 с.

Колесников В. А. Роющие осы Брянской области (Hymenoptera, Sphecidae) и их значение как энтомофагов // Энтомол. обозрен. -1977. - T. 56, № 2. - C. 315–325.

Маршаков В. Г. Обзор родов трибы Crabronini (Hymenoptera, Sphecidae) фауны СССР. Род *Lestica* Billberg, 1820 // Энтомол. обозрен. -1975. - Т. 54, № 1. - С. 151–163.

Маршаков В. Г. Обзор родов трибы Crabronini (Hymenoptera, Sphecidae) фауны СССР. 3. Род *Entomognatus* Dahlbom // Зоол. журн. – 1976а. – Т. 55, Вып. 4. – С. 614–619.

Маршаков В. Г. Обзор родов трибы Crabronini (Hymenoptera, Sphecidae) фауны СССР. Род *Rhopalum* Stephens, 1829 // Труды ЗИН АН СССР. – 1976б. – Т. 67. – С. 100–112.

Маршаков В. Г. Обзор родов трибы Crabronini (Hymenoptera, Sphecidae) фауны СССР. Род *Crabro* Fabricius, 1775 // Энтомол. обозрен. – 1977. – Т. 56, № 4. – С. 854–871.

Миноранский В. А., Шкуратов А. В. К фауне роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Ростовской области // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 1996. – № 4. – С. 80–83.

Мокроусов М. В. Фауна роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Нижегородской области // Чтения памяти прфессора В. В. Станчинского. – 2000. – Вып. 3. – С. 29–33.

Немков П. Г. Роющие осы трибы Gorytini (Hymenoptera, Sphecidae). Роды *Gorytes* Latreille, *Pseudoplisus* Ashmead, *Kohlia* Handlirrsch // Энтомол. обозрен. – 1990. – Т. 69, № 3. – С. 675–690.

Немков П. Г. Роющие осы трибы Gorytini (Hymenoptera, Sphecidae) фауны России и сопредельных стран. Роды *Lestiphorus* Lepeletier, *Oryttus* Spinola и *Olgia* Radoszkowski // Энтомол. обозрен. – 1992. – 71, № 4. – С. 935–

Немков П. Г. Роющие осы трибы Gorytini (Hymenoptera, Sphecidae) фауны России и сопредельных стран. Роды *Sphecius* Dahlbom и *Ammatomus* A. Costa // Энтомол. обозрен. – 1995а. – Т. 74, № 1. – С. 177–185.

Немков П. Г. Роющие осы трибы Gorytini (Hymenoptera, Sphecidae) фауны СНГ. Роды *Argogorytes* Ashmead, *Hoplisoides* Gribodo, *Psammaecius* Lepeletier // Труды ЗИН РАН: Новости систематики восточного полушария. – 1995б. – Вып. 258. – С. 128–137.

Немков П. Г. Роющие осы трибы Gorytini (Hymenoptera, Sphecidae) фауны России и сопредельных стран. Род *Harpactus* // Зоол. журн. – 1996. – Т. 75, № 2. – С. 1204–1213.

Немков П. Г. Роющие осы рода *Nysson* Latreille (Hymenoptera, Crabronidae) фауны России // Евраз. энтомол. журн. – 2008. – Т. 7, № 3. – С. 217–221.

Немков П. Г. Аннотированный каталог роющих ос (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) азиатской части России. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 194 с.

Немков П. Г. Роющие осы рода *Stizus* Latreille, 1802 (Hymenoptera, Crabronidae, Bembecinae) фауны России и сопредельных стран // Евраз. энтомол. журн. -2012. - Т. 11, № 1 - С. 55–62.

Проценко Ю. В., Фатерыга А. В., Иванов С. П. Роющие осы (Hymenoptera: Apoidae: Ampulicidae, Sphecidae) коллекции Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Подсемейства Astatine, Bembicinae, Mellininae и Philanthinae // Экосистемы, их оптимизация и охрана. — 2014. — Вып. 11. — С. 25—41.

Проценко Ю. В., Фатерыга А. В., Иванов С. П., Пузанов Д. В. Роющие осы (Hymenoptera: Apoidae: Ampulicidae, Sphecidae) коллекции Таврического национального университета им. В. И. Вернадского // Экосистемы, их оптимизация и охрана. -2012. -№ 6. -C. 50–61.

Пулавский В. Е. Сем. Sphecidae – роющие осы. / Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Ч. І. – Л.: Наука, 1978. – С. 173–279.

Романова В. П. Материалы по фауне роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Северного Кавказа // Энтомол. обозрен. – 1969. - T. 48, Вып. 1. - C. 132–137.

Шестаков А. В. Род *Cerceris* Latr. (Hymenoptera, Crabronidae) в фауне Крымскаго полуострова // Труды Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского. – 1917. – Вып. 1. – С. 47–49.

Шкуратов А. В. Дополнения по фауне роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Ростовской области // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. -1998. -№ 3. - C. 97–99.

Шляхтенок А. С., Скибинска Е. Жалоносные перепончатокрылые Беларуса (Hymenoptera, Aculeata): семейство роющие осы (Sphecidae) // Вестн. зоологии. – 2002. – Т. 36, № 2. – С. 31-40.

Шоренко К. И. Новые данные по фауне роющих ос (Apoidea: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) Украины // Известия Харьков. энтомол. общ-ва. – 2002 (2003). – Т. 10, № 1 (2) – С. 96–98.

Шоренко К. И. Роющие осы (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) Карадагского природного заповедника // Заповедники Крыма: заповедное дело, биоразнообразие, экообразование. Материалы III научной конференции Ч. II. Зоология беспозвоночных. Зоология позвоночных. Экология. (Симферполь, 22 апреля 2005 г.) — Симферополь, 2005а. — С. 97–100.

Шоренко К. И. К фауне роющих ос (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) Крымского полуострова. // Кавказ. энтомол. бюл. -20056. -T. 1, № 2. -C. 161-170.

Шоренко К. И. Дополнения к фауне роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae, Crabronidae) Крымского полуострова. // Кавказ. энтомол. бюл. – 2007а. – Т. 3, № 2. – С. 25–259.

Шоренко К. И. Первая находка *S. caementarium* (Sphecidae) в Крыму // Вест. зоологии. – 2007б. – Т. 41, № 6. – С. 554

Шоренко К. И. Первая находка *D. haemorrhous* (Hymenoptera, Ampulicidae) в Украине // Вест. зоологии. – 2007в. – Т. 41, № 6. – С. 554.

Шоренко К. И. Ландшафтно-биотопическое распределение роющих ос (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) Крымского полуострова // Заповедники Крыма – 2007. Часть 2. Зоология. Материалы IV Международной науч.-практич. конф. (2 ноября 2007, Симферополь, Крым) – Симферополь, 2007г. – С. 227–233.

Шоренко К. И. Размеры видовых ареалов роющих ос (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) Крымского полуострова // Заповедники Крыма. Теория, практика и перспективы заповедного дела в Черноморском регионе. Материалы V Международной науч.-практич. конф. (Симферополь, 22-23 октября 2009 г.). – Симферополь, 2009. – С. 366–371.

Шоренко К. И. История изучения и кадастровый список видов роющих ос (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) Крыского полуострова // 100 лет Карадагской научной станции / Сборник научных трудов. – Симферополь: Н.Оріанда. – 2015. – С. 325–370.

Шоренко К. И., Коновалов С. В. Новые данные о роющих осах (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae, Ampulicidae) фауны Українська ентомофауністика. -2010. - T. 1, № 2. - C. 9–12.

Budris E. Two "rare" wasps, *Diodontus brevilabris* and *Polemistus abnormis* (Hymenoptera, Sphecidae) from south-west Russin //Acta Zool. Lituanica Entomol. − 1998. − Vol. 8, № 3. − P. 81–85.

Dollfuss H. A worldwide revision of *Pemphredon* Latreille, 1796 (Hymenoptera, Sphecidae) // Linzer. Biol. Beitr. – 1995. – Vol. 27, № 2. – P. 905–1019.

Dollfuss H. The Crabroninae wasps of «Biologiezentrum Linz»collection in Linz, Austria (Hymenoptera, Apoidea, Crabronidae), Part 2 // Linzer. Biol. Beitr. − 2006. − Vol. 38, № 1. − P. 505–532.

Dollfuss H. The Pemphredoninae wasps of «Biologiezentrum Linz» collection in Linz, Austria (Hymenoptera, Apoidea, Crabronidae) // Linzer. Biol. Beitr. − 2004a. − Vol. 36, № 1. − P. 105−129.

Dollfuss H. The Crabroninae wasps of «Biologiezentrum Linz» collection in Linz, Austria (Hymenoptera, Apoidea, Crabronidae), Part 1 // Linzer. Biol. Beitr. − 2004b. − Vol. 36, № 1. − P. 761−784.

Dollfuss H. The sphecid wasp of the genus *Pemphredon* Latreille, 1756 of "Biologiezentrum Linz" collection in Linz, Austria (Hymenoptera: Sphecidae) // Linzer. Biol. Beitr. − 2001. − Vol. 33, № 1. − P. 269–273.

Dollfuss H. The Sphecini wasps of the genera *Chilosphex* Bohart & Menke, *Isodontia* Patton, *Palmodes* Kohl, *Prionyx* Vander Linden and *Sphex* Linnaeus of the «Biologiezentrum Linz» – collection in Linz, Austria Hymenoptera, Apoidea, Sphecidae) // Linzer. Biol. Beitr. – 2008. – Vol. 40, № 2. – P. 1399–1434.

Fateryga A. V., Protsenko Yu. V., Zhidkov V. Yu. *Isodontia mexicana* (Hymenoptera, Sphecidae), a new invasive wasp species in the fauna of Ukraine reared from trap-nests in the Crimea // Вест. зоологии. – 2014. – Т. 48, № 2. – С. 185–188.

Nemkov P. G. To synonymes of Palaearctic digger wasps of the tribe Gorytini (Hymenoptera: Sphecidae). P. II // Far East. Entomol. -1997. -N $\underline{9}$ 47. -P. 19.

Nemkov P. G. Review of the *Gorytes kohlii* species group (Hymenoptera: Sphecidae, Bembecinae) // Far East. Entomol. -1999. - N 81. - P. 1-5.

Nemkov P. G. Review of the digger wasps of the genus *Synnevrus* A. Costa (Hymenoptera, Crabronidae, Bembicinae) of Russia and neighboring countries // Far East. Entomol. – 2001. – № 98. – P. 1–11.

Nemkov P. G. Review of the digger wasps of the genus *Brachystegus* A. Costa (Hymenoptera, Crabronidae, Bembicinae) of Russia and neighboring countries // Far East. Entomol. – 2003. – № 131. – P. 1–5.

Nemkov P. G. Review of the digger wasps of the genus *Palarus* Latreille in Russia and neighbouring countries (Hymenoptera, Crabronidae, Larrinae) // Entomofauna. – 2005. – Vol. 26, № 14. – P. 241–252.

Pulawski W. J. A revision of the world *Prosopigastra* Costa (Hymenoptera, Sphecidae) // Pol. Pismo Entomol. – 1979. – № 49 – P. 3–134.

Schmid-Egger C. A revision of *Entomosericus* Dahlbom, 1845 (Hymenoptera: Apoidea: "Sphecidae") // J. Hym. Res. -2000. -9, No. 2. -P. 352-362.

Schmid-Egger C. Key and new records for the western palaearctic species of *Gorytes* Latreille 1804 with description of a new species (Hymenoptera, Sphecidae, Bembicinae) // Linzer. Boil. Beitr. − 2002. − 34, № 1. − P. 167–190

Shorenko K. I. Seasonal population dynamics of digger wasps (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) in the Crimea // Ekosystemy. 2017. Iss. 9 (39). P. 74–85.

A given article contains the results of investigation of the digger wasps fauna and seasonal dynamics of the number of species in the Crimea. The 243 species from 60 genera, 11 subfamilies and 3 families were recorded in the area of study. Peculiarities of different species dynamics numbers are detected. The most species diversity of digger wasps was observed at the period from July to August, the least one — in late autumn, spring and early summer. The majority species have one generation during a season.

Key words: digger wasps, Sphecidae, Ampulicidae, Crabronidae, Crimea, fauna, seasonal dynamics.

UDC [595.798+595.799]:591.9 (470+571)

NEW RECORDS OF VESPIDAE AND MEGACHILIDAE (HYMENOPTERA) IN RUSSIA

Fateryga A. V.1, Popov I. B.2

¹T. I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of RAS, Feodosiya, Russia, fater_84@list.ru

New data on distribution of three species of Vespidae and 12 species of Megachilidae are given. *Stenodynerus aequisculptus* (Kostylev, 1940) is new for Russia.

Key words: vespid wasps, megachilid bees, distribution, North Caucasus, Siberia.

INTRODUCTION

The present contribution was made within the framework of the preparing "Catalogue of Hymenoptera of Russia" in which the first author takes part in the chapters on Vespidae and Megachilidae. This is the fourth and the last paper prepared during this work (Fateryga, 2017a, b; Fateryga et al., 2017). The paper deals with the material collected mainly by the second author in the North Caucasus and Western Siberia. These regions are poor studied faunistically in reference to wasp- and bee fauna. Especially, this is applied to Megachilidae as well as most other groups of the bees (Proshchalykin, Astafurova, 2017). The present contribution adds one species of Vespidae new for Russia, and enlarges known distribution of two other species. At the same time it adds new localities for 12 species of Megachilidae in the North Caucasus and Western Siberia. The 13th species of Megachilidae remains unidentified. Complete lists of species in these families in the fauna of Russia will be published in the "Catalogue of Hymenoptera of Russia".

MATERIAL AND METHODS

The material for the present study is deposited in the collections of the Taurida Academy of the V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia (formerly V. I. Vernadsky Taurida National University) (CFUS) and private collection of I. B. Popov, Krasnodar, Russia (CIPK). The distribution of Vespidae is given according mainly to Kurzenko (1978) and Gusenleitner (2013a, b). The distribution of Megachilidae is given according mainly to Banaszak and Romasenko (2001), Proshchalykin (2012), Kuhlmann et al. (2015), Ascher and Pickering (2017), and Müller (2017). The abbreviations of the regions of Russia (in distribution sections) are as follows: EP, European part (without the North Caucasus and Crimea); NC, North Caucasus; CR, Crimea; UR, Ural; WS, Western Siberia; ES, Eastern Siberia; FE, Far East. New records are asterisked (*). The limits of the North Caucasus include Krasnodar Territory, Stavropol Territory, and the republics of Adygea, Karachay-Cherkessia, Kabardino-Balkaria, North Ossetia-Alania, Ingushetia, Chechnya, and Dagestan.

RESULTS

Family Vespidae

Stenodynerus aequisculptus (Kostylev, 1940)

Material examined. Russia: Krasnodar Terr., Abrau Peninsula, Utrish State Nature Reserve, Lobanov Ravine, on mud, 16.VII.2012, 1 ♂, leg. I. Popov (CIPK); Krasnodar Terr., Goryachiy Kluch, stanitsa Imeretinskaya, forest edge, 15–27.VII.2013, 1 ♂, leg. E. Khomitsky (CFUS); ibid., 12.V.2015, 1 ♂, leg. I. Popov (CIPK).

Distribution. *Russia (NC), W, E and S Europe, N Africa, Caucasus, Turkey, Cyprus, Syria, Lebanon, Israel, Pakistan, Central Asia, Kazakhstan.

² I. T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia, <u>ibento@yandex.ru</u>

Stenodynerus clypeopictus (Kostylev, 1940)

Material examined. Russia: Krasnodar Terr., Temryuk distr., Verbyanaya Spit, 17.VI.2017, 1 ♀, leg. I. Popov (CFUS).

Distribution. Russia (*NC, FE), W, E and S Europe, Caucasus, Turkey, Kyrgyzstan, Kazakhstan, Mongolia, China, Korea, Japan.

Stenodynerus sapidus Giordani Soika, 1970

Material examined. Russia: Kalmykia, 17 km SWW Artezian, riv. Kuma, 44.9343°N 46.455083°E, 20.VII.2015, 2♀, leg. S. Belokobylskij, V. Loktionov, M. Mokrousov, M. Proshchalykin (CFUS).

Distribution. Russia (*EP, NC), Iran.

Family Megachilidae

Coelioxys (Allocoelioxys) emarginatus Förster, 1853

Material examined. Russia: Novosibirsk Prov., Karasuk distr., 6–8.VIII.2017, $1 \stackrel{\bigcirc}{\hookrightarrow}$, leg. I. Popov (CIPK).

Distribution. Russia (EP, CR, UR, WS, ES, FE), W, E and S Europe, N Africa, Armenia, Turkey, Turkmenistan, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Kazakhstan, China, India.

Remarks. The species is already known from Western Siberia but this is its first documented record for Novosibirsk Province.

Heriades (Heriades) crenulata Nylander, 1856

Material examined. Russia: Krasnodar Terr., Temryuk distr., stanitsa Veselovka, 11.VII.2017, $1 \circlearrowleft$, 1 \circlearrowleft , leg. I. Popov; Krasnodar Terr., Gelendzhik, Krinitsa, 16.VIII.2017, $2 \hookrightarrow$, leg. I. Popov (CIPK).

Distribution. Russia (EP, *NC, CR), W, E and S Europe, N Africa, Georgia, Azerbaijan, Turkey, Kazakhstan.

Heriades (Heriades) rubicola Pérez, 1890

Material examined. Russia: Krasnodar Terr., Temryuk distr., Verbyanaya Spit, 17.VI.2017, 1 ♀, 1 ♂, leg. K. Antonets; ibid., 17.VI.2017, 1 ♂, leg. I. Popov (CIPK).

Distribution. Russia (*NC, CR), W, E and S Europe, N Africa, Turkey, Cyprus, Syria, Jordan, Israel, Turkmenistan, Kyrgyzstan, Kazakhstan.

Hoplitis (Alcidamea) tridentata (Dufour et Perris, 1840)

Material examined. Russia: Krasnodar Terr., Temryuk distr., Verbyanaya Spit, 17.VI.2017, $1 \stackrel{\frown}{,} leg.$ I. Popov (CIPK).

Distribution. Russia (EP, *NC, CR, UR, WS), W, E, N and S Europe, N Africa, Georgia, Armenia, Turkey, Syria, Israel, Iran, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Kazakhstan.

Megachile (Creightonella) albisecta (Klug, 1817)

Material examined. Russia: Krasnodar Terr., Krasnodar, stanitsa Starokorsunskaya, coast of water reservoir, 20.VII.2017, 1 ♂, leg. I. Popov (CIPK).

Distribution. Russia (*NC, CR), W, E and S Europe, N Africa, Azerbaijan, Turkey, Cyprus, Syria, Israel, Iran, Turkmenistan, Uzbekistan, Kyrgyzstan.

Megachile (Megachile) alpicola Alfken, 1924

Material examined. Russia: Novosibirsk Prov., Novosibirsk, vicinity of Akademgorodok, coast of water reservoir, meadow among shrubs, 5.VIII.2017, 1 ♀, leg. A. Fateryga (CFUS).

Distribution. Russia (EP, WS, ES, FE), W, E, N and S Europe, Caucasus, Turkey, Kazakhstan, Korea.

Remarks. The species is already known from Western Siberia but this is its first documented record for Novosibirsk Province.

Megachile (Megachile) lapponica Thomson, 1872

Material examined. Russia: Novosibirsk Prov., Karasuk distr., 6–8.VIII.2017, $2 \stackrel{\frown}{}$, leg. I. Popov (CIPK).

Distribution. Russia (EP, UR, WS, ES, FE), W, E, N and S Europe, Kazakhstan, Korea, Japan, N America.

Remarks. The species is already known from Western Siberia but this is its first documented record for Novosibirsk Province.

Megachile (Megachile) pilicrus Morawitz, 1877

Material examined. Russia: Krasnodar Terr., Temryuk distr., stanitsa Veselovka, 11.VII.2017, 1 &, leg. I. Popov (CIPK).

Distribution. Russia (*NC, CR), W, E and S Europe, Georgia, Turkey, Iran, Kyrgyzstan, China.

Megachile (Pseudomegachile) ericetorum Lepeletier de Saint-Fargeau, 1841

Material examined. Russia: Krasnodar Terr., Krasnodar, bank of riv. Kuban, 20.VII.2017, 1 ♂, leg. I. Popov; Krasnodar Terr., Krasnodar, Kosenko Botanical Garden, 22.VII.2017, 2 ♂, leg. I. Popov (CIPK).

Distribution. Russia (EP, *NC, CR, UR), W, E, N and S Europe, N Africa, Armenia, Turkey, Syria, China, N America (introduced).

Megachile (Xanthosarus) lagopoda (Linnaeus, 1761)

Material examined. Russia: Novosibirsk Prov., Novosibirsk, vicinity of Akademgorodok, coast of water reservoir, on *Vicia cracca*, 5.VIII.2017, 2 ♂, leg. A. Fateryga (CFUS); Novosibirsk Prov., Karasuk distr., 6–8.VIII.2017, 1 ♀, leg. I. Popov (CIPK).

Distribution. Russia (EP, NC, CR, UR, WS, ES, FE), W, E, N and S Europe, N Africa, Azerbaijan, Turkey, Israel, Iran, Tajikistan, Kyrgyzstan, Kazakhstan, China, Korea, Japan.

Remarks. The species is already known from Western Siberia but this is its first documented record for Novosibirsk Province.

Megachile (Xanthosarus) maritima (Kirby, 1802)

Material examined. Russia: Novosibirsk Prov., Karasuk distr., 6–8.VIII.2017, 1 ♂, leg. I. Popov (CIPK).

Distribution. Russia (EP, NC, CR, *WS, ES, FE), W, E, N and S Europe, N Africa, Azerbaijan, Turkey, Iran, Kyrgyzstan, Kazakhstan, China, Korea.

Pseudoanthidium (Pseudoanthidium) nanum (Mocsáry, 1881)

Material examined. Russia: Krasnodar Terr., Gelendzhik, Betta, 16.VIII.2017, $1 \stackrel{\frown}{\hookrightarrow}$, leg. I. Popov; Krasnodar Terr., Gelendzhik, Krinitsa, 17.VIII.2017, $2 \stackrel{\frown}{\hookrightarrow}$, leg. I. Popov (CIPK).

Distribution. Russia (EP, *NC, CR, UR), W, E and S Europe, Caucasus, Turkey, Israel, Iran, Pakistan, N America (introduced).

Remarks. Pseudoanthidium "lituratum" is an unclear complex of different species. The valid name for P. "lituratum" s. str. is P. nanum while the status of seven species rank names which were synonymized under P. lituratum by Warncke (1980) is uncertain and needs further exploration (Aguib et al., 2010; Kuhlmann et al., 2015). The next unidentified species (below) may belong to one of them.

Pseudoanthidium (Pseudoanthidium) sp.

Material examined. Russia: Novosibirsk Prov., Karasuk distr., 6–8.VIII.2017, $1 \stackrel{\bigcirc}{\hookrightarrow}$, leg. I. Popov (CIPK).

Remarks. This species can be one of three species described from Ural which are not revised properly: *Pseudoanthidium floripetum* (Eversmann, 1852), *P. reptans* (Eversmann, 1852), and *P. eversmanni* (Radoszkowski, 1886) (see Proshchalykin et al., 2017).

Acknowledgements. The work was partially supported by the Russian Funds for Basic Research (No. 17-04-00259 for the first author and No. 16-44-230780 for the second one).

References

Aguib S., Louadi K., Schwarz M. Les Anthidiini (Megachilidae, Megachilinae) d'Algérie avec trois espèces nouvelles pour ce pays: *Anthidium (Anthidium) florentinum* (Fabricius, 1775), *Anthidium (Proanthidium) amabile* Alfken, 1932 et *Pseudoanthidium (Exanthidium) enslini* (Alfken, 1928) // Entomofauna. – 2010. – Bd. 31, Hf. 12. – S. 121–152.

Ascher J. S., Pickering J. Discover Life bee species guide and world checklist (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila) [Published online]. – 2017. URL: http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea species (Accessed 20 July 2017).

Banaszak J., Romasenko L. Megachilid Bees of Europe. – Second ed. – Bydgoszcz: Bydgoszcz University Press, 2001. – 239 p.

Fateryga A. V. New records of solitary vespid wasps (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae, Masarinae) from Russia and adjacent countries // Far Eastern Entomologist. – 2017a. – N 334. – P. 1–16.

Fateryga A. V. New data on megachilid bees (Hymenoptera: Megachilidae) of European Russia // Trudy Russkogo entomologicheskogo obshchestva. – 2017b. – Vol. 88. – In press.

Fateryga A. V., Mokrousov M. V., Danilov Yu. N. New and noteworthy records of solitary vespid wasps (Hymenoptera: Vespidae: Masarinae, Eumeninae) in Russia // Trudy Russkogo entomologicheskogo obshchestva. – 2017. – Vol. 88. – In press.

Gusenleitner J. Die Gattungen der Eumeninae im Nahen Osten, in Nordafrika und in Arabien (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) // Linzer Biologische Beiträge. – 2013a. – Bd. 45, Hf. 1. – S. 5–107.

Gusenleitner J. Fauna Europaea: Family Vespidae. Fauna Europaea version 2.6.2 [Published online]. – 2013b. URL: http://www.faunaeur.org/full_results.php?id=11363 (Accessed 20 July 2017).

Kuhlmann M., Ascher J. S., Dathe H. H., Ebmer A. W., Hartmann P., Michez D., Müller A., Patiny S., Pauly A., Praz C., Rasmont P., Risch S., Scheuchl E., Schwarz M., Terzo M., Williams P. H., Amiet F., Baldock D., Berg Ø., Bogusch P., Calabuig I., Cederberg B., Gogala A., Gusenleitner F., Josan Z., Madsen H. B., Nilsson A., Ødegaard F., Ortiz-Sanchez J., Paukkunen J., Pawlikowski T., Quaranta M., Roberts S. P. M., Sáropataki M., Schwenninger H.-R., Smit J., Söderman G., Tomozei B. Checklist of the Western Palaearctic Bees (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila) [Published online]. – 2015. URL: http://westpalbees.myspecies.info (Accessed 20 July 2017).

Kurzenko N. V. [Solitary vespid wasps of the family Eumenidae (Hymenoptera) of the fauna of the USSR]: Thesis manuscript. – Vladivostok: Institute of Biology and Soil Science, 1978. – 326 p. [in Russian].

Müller A. Palaearctic Osmiine Bees [Published online]. – 2017. URL: http://blogs.ethz.ch/osmiini (Accessed 20 July 2017)

Proshchalykin M. Yu. [Section Apiformes – bees] // A. S. Lelej (ed.). Annotated catalogue of the insects of Russian Far East. – Vladivostok: Dalnauka, 2012. – Vol. 1. – P. 448–473 [in Russian].

Proshchalykin M. Yu., Astafurova Yu. V. The history of study of the Russian bees (Hymenoptera, Anthophila) // A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings. – 2017. – Iss. 28. – P. 26–34 [in Russian].

Proshchalykin M. Yu., Astafurova Yu. V., Osytshnjuk A. Z. The species-group names of bees (Hymenoptera: Apoidea, Apiformes) described from Crimea, North Caucasus, European part of Russia and Ural. Part II. Families Andrenidae and Megachilidae // Far Eastern Entomologist. – 2017. – N 328. – P. 1–34.

Warncke K. Die Bienengattung *Anthidium* Fabricius, 1804 in der Westpaläarctis und im turkestanischen Becken // Entomofauna. – 1980. – Bd. 1, Hf. 10. – S. 119–210.

Фатерыга А. В., Попов И. Б. Новые находки Vespidae и Megachilidae (Hymenoptera) в России // Экосистемы. 2017. Вып. 9 (39). С. 86–89.

Приводятся новые данные о распространении трех видов Vespidae и 12 видов Megachilidae. *Stenodynerus aequisculptus* (Kostylev, 1940) впервые отмечен для фауны России.

Ключевые слова: складчатокрылые осы, пчелы-мегахилиды, распространение, Северный Кавказ, Сибирь,

Поступила в редакцию 19.09.2017.

СОДЕРЖАНИЕ

Крайнюк Е. С., Смирнов В. О. Флора ландшафтно-рекреационного парка «Мыс Такиль» в Крыму	3
Просянникова И. Б., Пирогова С. А., Кравчук Е. А. Фитотрофные паразитические микромицеты регионального памятника природы «Гора-останец Шелудивая» Бахчисарайского района (Республика Крым)	12
Макаров М. В., Ковалева М. А. Структура таксоцена Mollusca на естественных твердых субстратах в акваториях охраняемых районов Крыма	20
Будашкин Ю. И., Пузанов Д. В. Список молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Крымского полуострова	25
Будашкин Ю. И., Кветков Р. С. Aporiptura eurasiatica (Baldizzone, 1989) – новый для Крымского полуострова вид моли-чехлоноски (Lepidoptera, Coleophoridae)	37
Стрюков А. А., Москвина Д. В. Первое обнаружение скребня Pomphorhynchus tereticollis (Rudolphi, 1809) у солнечного окуня (Lepomis gibbosus) из реки Биюк-Карасу в Крыму	42
Ревков Н. К., Щербань С. А. Особенности биологии двустворчатого моллюска Anadara kagoshimensis в Черном море	
Копытина Н. И., Андреева Н. А. Микробиологические исследования воздуха в помещении бассейна с дельфинами афалинами	57
Теплицкая Л. М., Омельченко А. В. Влияние препарата «Вымпел» на процесс прорастания семян и рост сеянцев земляники садовой	67
Шоренко К. И. Сезонная динамика численности роющих ос (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) в Крыму	74
Фатерыга А. В., Попов И. Б. Новые находки Vespidae и Megachilidae (Hymenoptera) в России	86

CONTENT

Krainyuk Ye. S., Smirnov V. O. Flora of the landscape park «Cape Takil»	3
Prosyannikova I. B., Pirogova S. A., Kravchuk E. A. Phytotrophic parasitic micromycetes of local natural monument «Mountain-ostanets Sheludivaya» in Bakhchisarayskiy region (Republic of Crimea)	12
Makarov M. V., Kovalyova M. A. The structure of taxon of Molluscs on natural hard substrates in aquatorium of Crimean reserve areas	20
Budashkin Yu. I., Pusanov D. V. Checklist of the casebearers (Lepidoptera, Coleophoridae) of the Crimean peninsula	25
Budashkin Yu. I., Kvetkov R. S. Aporiptura eurasiatica (Baldizzone, 1989) – a new species of casebearer (Lepidoptera, Coleophoridae) for the Crimean peninsula	37
Stryukov A. A., Moskvina D. V. The first detection of the parasite Pomphorhynchus tereticollis (Rudolphi, 1809) in the Lepomis gibbosus from the river Biuk-Carasu (Crimea)	42
Revkov N. K., Scherban S. A. The biology of the bivalve Anadara kagoshimensis in the Black sea	47
Kopytina N. I., Andreeva N. A. Microbiological studies of air in the pool premises for bottle-nosed dolphins	57
Teplitskaya L. M., Omelchenko A. V. The influence of «Vympel» preparation on the process of seed germination and growth of the garden strawberry seedlings	67
Shorenko K. I. Seasonal population dynamics of digger wasps (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) on the Crimean peninsula	74
Fateriga A. V., Popov I. B. New records of Vespidae and Megachilidae (Hymenoptera) in Russia	85