

ISSN 2078-967X

Научный журнал

Экосистемы, их оптимизация и охрана

**Флора
и фауна**

**Биоценология
и биология
видов**

Геоэкология

**Охрана
природы**

**Юбилеи
и даты**

**Выпуск 3 (22)
2010**



Таврический национальный университет
им. В. И. Вернадского

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ, МОЛОДЕЖИ
И СПОРТА УКРАИНЫ
ТАВРИЧЕСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В. И. ВЕРНАДСКОГО

Научный журнал

Основан в 1979 году

ЭКОСИСТЕМЫ, ИХ ОПТИМИЗАЦИЯ И ОХРАНА

Выпуск 3 (22)

Симферополь – 2010

Экосистемы, их оптимизация и охрана. – Симферополь: ТНУ, 2010. – Вып. 3. – 196 стр.

Екосистеми, їх оптимізація та охорона. – Сімферополь: ТНУ, 2010. – Вип. 3. – 196 стр.

Optimization and Protection of Ecosystems. – Simferopol: TNU, 2010. – Iss. 3. – 196 pp.

Научный журнал «Экосистемы, их оптимизация и охрана» является продолжением издания тематического сборника научных трудов «Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана».

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

Редакционная коллегия журнала

Мишнев В. Г. – главный редактор

Котов С. Ф., Олиферов А. Н. – заместители главного редактора

Иванов С. П. – выпускающий редактор

Симагина Н. О. – ответственный секретарь

Редакционный совет

Боков В. А., доктор географических наук, профессор

Ивашов А. В., доктор биологических наук, профессор

Кабузенко С. Н., доктор биологических наук, профессор

Коношенко С. В., доктор биологических наук, профессор

Кореньюк И. И., доктор биологических наук, профессор

Корженевский В. В., доктор биологических наук, профессор

Никитина М. Г., доктор географических наук, профессор

Позаченюк Е. А., доктор географических наук, профессор

Симчук А. П., доктор биологических наук

Юрахно М. В., доктор биологических наук, профессор

Компьютерная верстка – Фатерыга А. В.

Дизайн обложки – Иванов С. П.

Адрес редакции: Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, кафедра ботаники и физиологии растений и биотехнологии, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, Украина, 95007

Печатается по решению научно-технического совета Таврического национального университета им. В. И. Вернадского от 23.12.2010 (протокол № 8)

Регистрационное свидетельство КВ № 15719-4190Р от 04.09.2009

© Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, 2010 г.

Подписано в печать 24.12.2010. Формат 70×100 ¹/₁₆
12,6 усл. п. л. 15,7 уч.-изд. л. Тираж 300. Заказ № 129
Отпечатано в информационно-издательском отделе ТНУ
пр. Академика Вернадского 4, г. Симферополь, 95007

УДК 582.35/99:502.72 (477.75)

АНАЛИЗ ФЛОРЫ ВЫСШИХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ КРЫМСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Руденко М. И.

Крымский природный заповедник, Алушта, marina-98500@yandex.ru

В статье приводится список флоры высших сосудистых растений Крымского природного заповедника, включающий 1357 видов, относящихся к 535 родам и 114 семействам. Рассмотрена систематическая, ареалогическая и биоморфологическая структура флоры. В Красную книгу Украины внесено 107 видов, крымскими эндемиками являются 62 вида.

Ключевые слова: Крымский природный заповедник, список флоры, эндемик.

ВВЕДЕНИЕ

Крымский природный заповедник расположен в южной горной части Автономной Республики Крым, на территории Симферопольского и Бахчисарайского административных районов, горсоветов Алушты и Ялты, его филиал «Лебяжьего острова» – в Раздольненском районе в северо-западной части Крыма. Общая площадь заповедника составляет 44175 га, в том числе площадь горно-лесной территории – 34563 га, орнитологического филиала «Лебяжьего острова» с акваторией Каркинитского залива – 9612 га.

Согласно геоботаническому районированию Украины [1] территория горно-лесной части заповедника находится в Средиземноморской области склерофильных лесов, маквиса, шибляка, фриганы и томилляров, субсредиземноморской подобласти (зоны) листопадных лесов, псевдомаквиса, шибляка и томилляров Крымско-новороссийской подпровинции гемиксерофильных и неморальных лесов, горных степей и томилляров; Горнокрымский округ хвойных и широколиственных неморальных и гемиксерофильных лесов, степей и томилляров. Филиал «Лебяжьего острова» – в Степной подобласти (зоне) Понтической степной провинции Черноморско-Азовской степной подпровинции.

Видовая насыщенность горно-лесной части заповедника обусловлена ее расположением в центральной части Горного Крыма, включающей наиболее возвышенный участок Главной Крымской гряды с вершинами г. Роман-Кош (1545 м н.у.м.), Демир-Капу (1540 м н.у.м.), Зейтин-Кош (1537 м н.у.м.), Кемаль-Эгерек (1528 м н.у.м.), Эклизи-Бурун (1527 м н.у.м.).

Изучение флоры и растительности Крымского природного заповедника, наряду с другими районами Горного Крыма началось в конце XVIII века. В 1783 г. К. И. Габлиц, а затем П. С. Паллас, Ф. Маршал фон Биберштейн, К. Ф. Ледебур, Х. Х. Стевен проводили здесь свои исследования. Их сборы, а также сборы В. Н. Аггеев, Н. М. Зеленецкого, Б. А. Федченко, В. М. Талиева, М. А. Буш,

А. М. Криштофович, А. А. Яната, И. В. Ванькова, Е. В. Вульфа, С. С. Станкова и других на территории нынешнего заповедника выявили новые для Крыма виды растений [2], что отражено во «Флоре Крыма» (1927–1969) [9–17]. Первый список флоры Крымского государственного заповедника был опубликован Г. И. Поплавской в 1931 г. [3]. В нем приводится 771 вид высших растений на основании гербария, собранного в 1923–1931 гг. Во время войны гербарий погиб, поэтому в 1946–1952 годах сотрудниками заповедника Е. А. Шаройко (неопубликованный список 1946 г.) и Л. И. Самсоновой (неопубликованный список 1949–1952 г.) были проведены новые гербарные сборы и список увеличился до 1080 видов высших растений. В дальнейшем изучение флоры заповедника продолжили сотрудники Никитского ботанического сада Н. М. Чернова, Б. М. Зефирова, Л. А. Привалова, Н. И. Рубцов, И. Л. Крылова, В. Н. Пожидаева, К. П. Попов, О. Г. Усачева, В. М. Косых, В. Н. Голубев, В. В. Корженевский и др. Флора и растительность Лебяжьих островов описана в работе Я. П. Дидука с соавторами [4]. Благодаря сборам и исследованиям В. П. Костиной в 1975–2002 годах флористический список заповедника увеличился до 1165 видов [5]. Однако сведения, представленные в упомянутых списках и публикациях, являются неполными. Накопившиеся за последние годы исследований факты позволили существенно пополнить и уточнить данные о флористическом разнообразии территории Крымского природного заповедника, поэтому мы сочли необходимым опубликовать список высших растений заповедника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Данная работа служит обобщением и анализом образцов гербария Крымского природного заповедника (CNR), результатов полевых исследований, проведенных в 2004–2010 гг. При ее написании использовались также материалы гербариев НБС-ННЦ (YALT), Института ботаники г. Киев (KWU), Ботанического института г. Санкт-Петербург (LE) и литературные сведения [3, 4, 5, 6, 9–18].

Объектом изучения явилась флора высших сосудистых растений Крымского природного заповедника (КрПЗ). Сбор полевого материала осуществлялся по традиционной методике, принятой в геоботанике [7]. Номенклатура таксонов приведена в соответствии со сводкой С. Л. Мосякина и Н. Н. Федорончука [19], за исключением некоторых видов, а именно: *Astrantia maxima* Pall., *Barbarea arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichenb., *Isatis littoralis* Stev. ex DC., *Corydalis angustifolia* (Bieb.) DC., *Betonica macrantha* C. Koch, *Polygala caucasica* Rupr., *Persicaria maculosa* S.F. Gray, *Persicaria minor* (Huds.) Opiz, *Persicaria orientalis* (L.) Spach, *Polygonum kitaibelianum* Sadl., *Rumex euxinus* Klok., *Rumex sylvestris* (Lam.) Wallr., *Ranunculus caucasicus* M. Bieb. subsp. *pavlii* Jelen. et Derv.-Sok., *Ranunculus pseudobulbosus* Schur, *Veronica steppacea* Kotov, *Zannichellia major* Boenn. ex Reichenb.

При обработке флористических списков использовались методы эколого-биологического анализа, в том числе методы сравнительной флористики, разработанные А. И. Толмачевым [20]. Рассмотрена систематическая,

ареалогическая и биоморфологическая структура флоры. В качестве главных биоморфологических характеристик приняты основная биоморфа и тип вегетации. Анализ осуществлялся с использованием материалов «Биологической флоры Крыма» В. Н. Голубева [21]. Из этого же источника взяты для сравнения сведения по структуре флоры Крыма. Охранный статус редких видов приводится по «Красной книге Украины» [22].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Флора Крымского природного заповедника, по нашим данным, насчитывает 1357 видов высших сосудистых растений, относящихся к 535 родам и 114 семействам.

Ведущими являются 11 семейств (табл. 1), на долю которых приходится 61,2% флоры Крымского природного заповедника (830 видов). Остальные 103 семейства включают 527 видов (38,5%), из них 15 семейств представлены одним видом.

Таблица 1

Ведущие семейства флоры Крымского природного заповедника

Семейство	Флора КрПЗ			Флора Крыма		
	Место	Кол-во видов	%	Место	Кол-во видов	%
Asteraceae	1	147	10,8	1	337	12,1
Poaceae	2	114	8,4	2	258	9,3
Fabaceae	3	93	6,9	3	246	8,9
Rosaceae	4	91	6,7	5	155	5,6
Brassicaceae	5	75	5,5	4	158	5,7
Lamiaceae	6	75	5,5	6	135	4,9
Apiaceae	7	62	4,6	8	103	3,7
Scrophulariaceae	8	57	4,5	9	99	3,6
Caryophyllaceae	9	46	3,4	7	104	3,7
Orchidaceae	10	36	2,7	15	47	1,7
Boraginaceae	11	35	2,6	11	70	2,5

Как видно из таблицы 1, практически вся систематическая структура флоры Крымского заповедника и Крымского полуострова совпадает. Семейство Orchidaceae занимает достаточно высокую позицию в заповеднике (36 видов – 10 место) по сравнению с крымской флорой в целом. В родовом спектре флоры Крымского природного заповедника доминируют роды *Carex* (27 видов), *Veronica* (24), *Centaurea* (16), *Ranunculus*, *Galium*, *Viola* (по 14 видов в каждом семействе).

Анализ ареалогической структуры (табл. 2) показал, что флора заповедника носит средиземноморский характер. Наибольшее число видов (409) относится к дневнесредиземноморскому типу, что составляет 30,1% общего количества видов флоры заповедника. Такая же картина характерна и для Крыма в целом. По

Таблица 2

Ареалогическая структура флоры Крымского природного заповедника
в сравнении с флорой Крыма

Тип и группа ареала	Флора КрПЗ		Флора Крыма	
	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%
Древнесредиземноморский	409	30,1	916	33,0
Собственно средиземноморская	50	3,7	123	4,4
Восточнесредиземноморская	41	3,0	83	3,0
Западнесредиземноморская	1	0,1	2	0,1
Крымско-кавказско-малоазиатская	21	1,5	37	1,3
Крымско-балкано-малоазиатская	8	0,6	16	0,6
Крымско-кавказско-балканская	1	0,1	8	0,3
Крымско-балканская	6	0,4	12	0,4
Крымско-малоазиатская	7	0,5	10	0,4
Крымско-кавказская	54	4,0	104	3,7
Крымская эндемичная	62	4,6	250	9,0
Сомнительная крымская эндемичная	56	4,1	29	1,0
Переднеазиатская	21	1,5	53	1,9
Средиземноморско-переднеазиатская	81	6,0	179	6,5
Восточнесредиземноморско-переднеазиатская	0	0,0	10	0,4
Переходный европейско-средиземноморский	308	22,7	512	18,5
Европейско-средиземноморская	157	11,6	274	9,9
Европейско-восточнесредиземноморская	9	0,7	17	0,6
Европейско-средиземноморско-переднеазиатская	142	10,5	218	7,9
Восточноевропейско-восточнесредиземноморская		0,0	2	0,1
Евразиатский степной	113	8,3	318	11,4
Евразиатская степная	17	1,3	36	1,3
Понтическая	61	4,5	162	5,8
Понтическая эндемичная	1	0,1	19	0,7
Казахстанская	1	0,1	9	0,3
Понтичско-казахстанская	33	2,4	92	3,3
Переходный средиземном.-евразиатский степной	115	8,5	209	7,6
Средиземноморско-евразиатская степная	43	3,2	77	2,8
Переднеазиатская и евразиатская степная	29	2,1	58	2,1
Средиземноморск.-переднеазиатская и евраз.степная	43	3,2	74	2,7
Голарктический	379	27,9	602	21,7
Голарктическая	87	6,4	147	5,3
Палеарктическая	135	9,9	189	6,8
Западнопалеарктическая	98	7,2	126	4,5
Южнопалеарктическая	14	1,0	47	1,7
Европейская	45	3,3	92	3,3
Космополитный	2	0,1	3	0,1
Адвентивные виды	31	2,3	215	7,7

сравнению с региональной флорой значительно возрастает процент видов голарктического типа (на 6,2%) в основном за счет увеличения доли палеарктических видов, что объясняется доминированием горных ландшафтов.

Выше на 4,2% доля видов типа переходных европейско-средиземноморских ареалов. Евроазиатский степной и переходный средиземноморско-евразийский степной типы занимают практически одинаковую долю в хронологическом спектре КрПЗ (8,3 и 8,5%). Адвентивные таксоны представлены единично (2,3%).

Доля таксонов европейско-средиземноморской группы ареалов составила наибольшую величину – 157 видов или 11,6% флоры заповедника. Среди них 23 вида семейства Asteraceae, 9 – Poaceae, 7 – Fabaceae, 7 – Cyperaceae, 7 – Orchidaceae.

Также велика доля видов европейско-средиземноморско-переднеазиатского распространения (142 и 10,5%), где преобладают виды семейства Lamiaceae (14 видов), Brassicaceae (10), Asteraceae (9), Geraniaceae (9), Fabaceae (8), Rosaceae (8), Apiaceae (7), Orchidaceae (7).

На третьем месте по количеству виды палеарктической группы ареалов (135; 9,9%). Среди них 21 вид семейства Poaceae, 12 – Asteraceae, 10 – Fabaceae, 10 – Lamiaceae, 6 – Orchidaceae, 6 – семейства Polygonaceae.

Среди видов древнесредиземноморского типа ареала самую большую группу представляют крымские эндемичные виды (62; 4,6%). По списку А. В. Ены [23] к эндемикам относится 57 видов заповедника. Среди них *Allium albiflorum*, *Heracleum ligusticifolium*, *Rumex crithmifolia*, *Seseli lehmannii*, *Anthemis jailensis*, *A. sterilis*, *Centaurea sterilis*, *C. vankovi*, *Sobolewsia sibirica*, *Lamium glaberrimum*, *Minuartia adenotricha*, *Pulsatilla taurica* и др. Таксономия некоторых видов является спорным вопросом. Так, в Красной книге Украины (2009) приводится еще 5 эндемиков, произрастающих в КрПЗ (в качестве синонимов других видов) – *Centaurea semijusta*, *Lagoseris callicephala*, *Adenophora taurica*, *Poa taurica*, *Cotoneaster tauricus*. Всего систематический спектр эндемичной флоры заповедной территории охватывает 62 вида 47 родов и 17 семейств. Наибольшее число видов принадлежит семейству Asteraceae (12 видов), Rosaceae (11), Caryophyllaceae (5), Poaceae (5). Из наиболее распространенных видов можно назвать *Acer stevenii*, *Cerastium biebersteinii*, *Centaurea fuscomarginata*, *Jurinea sordida*, *Senecio tauricus*, *Tephrosia jailicola*, *Helianthemum stevenii*, *Sideritis taurica*, *Teucrium jailae*, *Thymus dzevanovskyi*, *Stipa lithophila*, *Androsace taurica*, *Alchemilla hirsutissima*, *A. jailae*, *Potentilla depressa*. Уникальными являются узкие локальные эндемики *Scrophularia exilis*, собранная Г. И. Поплавской в верховьях Авунды у Гурзуфского седла 22.06.1929 г. и более не встречаемая, а также *Silene jailensis*, произрастающая в том же районе.

Анализ структуры флоры по основной биоморфе (табл. 3) свидетельствует о ведущей роли в растительном покрове КрПЗ поликарпических трав (724 вида, 53,4%), что выше, чем в целом по Крыму. Среди них наибольшее число видов семейств Asteraceae (84 вида), Poaceae (80), Fabaceae (46), Lamiaceae (44), Rosaceae (41), Orchidaceae (36), Cyperaceae (28), Ranunculaceae (24), Apiaceae (16). Значительно меньше яровых и озимых однолетников (297; 21,9%). Среди них абсолютно преобладают озимые (211; 15,5%) из семейств: Brassicaceae (34 вида),

Рoaceae (28), Fabaceae (24), Asteraceae (19). Доля деревьев и кустарников составляет всего 8,7% флоры заповедника (118 видов). Однако по площади распространения именно эта жизненная форма занимает лидирующее положение.

Группа многолетних и двулетних монокарпиков достаточно разнородна и занимает небольшую долю во флоре заповедника (82; 6,0%). Среди них эндемики и раритетные виды *Heracleum ligusticifolium*, *Rumia crithmifolia*, *Seseli lehmannii*, *Isatis littoralis*, *Campanula taurica*, *Nectaroscordum bulgaricum*, *Centaurea semijusta*, *Centaurea sterilis*, *Jurinea sordida*, *Anthyllis taurica*.

Таблица 3

Состав флоры Крымского природного заповедника по типу основной биоморфы в сравнении с флорой Крыма

Основная биоморфа	Флора КрПЗ		Флора Крыма	
	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%
Деревья	45	3,3	70	2,5
Кустарники	58	4,3	117	4,2
Кустарнички	16	1,2	32	1,2
Полукустарники	9	0,7	36	1,3
Полукустарнички	61	4,5	153	5,5
Поликарпические травы	724	53,4	1319	47,5
Многолетние и двулетние монокарпики	82	6,0	150	5,4
Озимые однолетники	211	15,5	526	19,0
Яровые однолетники	83	6,1	239	8,6
Деревья и кустарники	15	1,1	27	1,0
Кустарники и кустарнички	0	0,0	2	0,1
Полукустарники и полукустарнички	1	0,1	2	0,1
Полукустарники и поликарпические травы	1	0,1	1	0,0
Поликарпические травы, многолетние и двулетние монокарпики	22	1,6	41	1,5
Поликарпическая трава, озимый однолетник	0	0,0	1	0,0
Поликарпические травы, многолетние и двулетние монокарпики, озимые однолетники	6	0,4	8	0,3
Многолетние и двулетние монокарпики, озимые однолетники	20	1,5	42	1,5
Озимые и яровые однолетники	3	0,2	7	0,3
Итого	1357	100	2775	100,0

В феноритмотипической структуре флоры (табл. 4) практически одинаковое значение имеют летне-зимнезеленые (477; 35,2%) и летнезеленые (497; 36,6%) виды, что объясняется особенностями гидротермического режима территории – значительным среднегодовым количеством осадков (от 530 мм до 2400 мм) с двумя

максимумами осадков в летний и зимний период, среднегодовой температурой воздуха в центральной части заповедника +9⁰С.

Общая доля эфемеров и эфемероидов составляет 297 вид или 21,9%, причем главенствующую роль в этой группе играют эфемеры и эфемероиды, отрастающие в позднелетне-осенний период (240; 17,7%). Среди них больше всего видов семейств Brassicaceae (40), Poaceae (26), Fabaceae (24), Rubiaceae (21), Apiaceae (14), Asteraceae (11).

Таблица 4

Состав биоморф флоры Крымского природного заповедника
по типам вегетации (в сравнении с флорой Крыма)

Биоморфа по типу вегетации	Флора КрПЗ		Флора Крыма	
	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%
Собственно вечнозеленые	87	6,4	173	6,2
Летне-зимнезеленые	497	36,6	923	33,3
Летнезеленые	476	35,2	980	35,3
Эфемеры и эфемероиды, отрастающие в позднелетне-осенний период	240	17,7	609	21,9
Эфемероиды, отрастающие зимой	27	1,9	34	1,2
Эфемероиды, отрастающие весной	30	2,2	54	1,9
Итого	1357	100,0	2775	99,8

Среди эфемероидов, отрастающих зимой (27; 1,9%), наибольшее число представителей рода *Viola* (10 видов), а также *Atropa belladonna*, *Veronica umbrosa*, *Bromopsis cappadocica*, *Ficaria verna*. Несколько больше доля эфемероидов, отрастающих весной (30; 2,2%). Это 12 видов рода *Veronica*, 5 – рода *Scrophularia*, 7 – *Gagea*, а также представители орхидных *Corallorhiza trifida*, *Limodorum abortivum*, *Neottia nidus-avis*.

Доля собственно вечнозеленых видов несколько больше, чем по Крыму в целом (на 0,2%). Среди них представители родов *Rubus* (8 видов), *Juniperus* (5), *Genista* (5), *Vincetoxicum* (5).

Флора Крымского природного заповедника имеет большую созологическую ценность. В ее составе выявлено 107 видов, имеющих охранный статус в Красной книге Украины [22]. Среди них преобладают виды семейства Orchidaceae (36 видов), Poaceae (7), Brassicaceae и Iridaceae (по 5 видов). В приведенном ниже списке флоры растения Красной книги Украины отмечены жирным шрифтом.

Список флоры высших сосудистых растений Крымского природного заповедника.

Aceraceae: *Acer campestre* L., *A. stevenii* Pojark.

Alismataceae: *Alisma plantago-aquatica* L.

Alliaceae: *Allium albidum* Fisch. ex Bess., *A. albiflorum* Omelcz., *A. cyrillii* Ten., *A. erubescens* C.Koch, *A. firmotunicatum* Fomin, *A. jailae* Vved., *A. marschallianum* Vved., *A. paczoskianum* Tuzs., *A. paniculatum* L., *A. rotundum* L., *A. rupestre* Stev., *A. victoralis* L., *Nectaroscordum bulgaricum* Janka.

Amaranthaceae: *Amaranthus albus* L., *A. graecizans* L., *A. retroflexus* L.

Amaryllidaceae: *Galanthus plicatus* Bieb., *Leucojum aestivum* L.

Anacardiaceae: *Cotinus ciggryria* Scop., *Pistacia mutica* Fisch. et Mey., *Rhus coriaria* L.

Apiaceae: *Aethusa cynapium* L., *Anthriscus caucalis* Bieb., *A. sylvestris* (L.) Hoffm., *Astrantia maxima* Pall., *Astrodaucus littoralis* (Bieb.) Drude, *Bunium ferulaceum* Smith., *Bupleurum affine* Sadl., *B. exaltatum* Bieb., *B. falcatum* L., *B. gerardii* All., *B. marschallianum* C.A. Mey., *B. pauciradiatum* Fenzl ex Boiss., *B. rotundifolium* L., *B. woronowii* Manden., *Carum carvi* L., *Caucalis platycarpus* L., *Chaerophyllum aureum* L., *Ch. bulbosum* L., *Ch. roseum* Bieb., *Ch. temulum* L., *Conium maculatum* L., *Daucus corota* L., *Eryngium campestre* L., *E. maritimum* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Ferulago taurica* Schischk., *Heracleum ligusticifolium* M.Bieb., *H. sibiricum* L., *H. stevenii* Manden., *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Laserpitium hispidum* Bieb., *Oenanthe pimpinelloides* L., *Orlaya daucoides* (L.) Greuter, *O. grandiflora* (L.) Hoffm., *Pastinaca clausii* (Ledeb.) M.Pimen, *P. umbrosa* Stev. ex DC., *Peucedanum alsaticum* L. aggr., *P. tauricum* Bieb., *Physocaulis nodosus* (L.) Koch, *Physospermum cornubiense* (L.) DC., *Pimpinella lithophila* Schischk., *P. peregrina* L., *P. saxifraga* L., *Prangos trifida* (Mill.) Herrnst J. et Heyn, *Rumia crithmifolia* (Willd.) Koso-Pol., *Sanicula europea* L., *Seseli dichotomum* Pall. ex Bieb., *S. gummiferum* Pall. ex Smith, *S. lehmannii* Degen, *S. libanotis* (L.) W.D.J. Koch subsp. *intermedium* (Rupr) P.W. Ball, *S. tenderiense* Kotov, *Smyrniium perfoliatum* L., *Tordylium maximum* L., *Torilis arvensis* (Huds.) Link, *T. heterophylla* Guss., *T. japonica* (Houtt.) DC., *T. leptophylla* (L.) Rchb., *T. radiata* Moench, *Trinia glauca* (L.) Dumort., *T. hispida* Hoffm., *T. kitaibelii* M.Bieb., *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm.

Apocynaceae: *Vinca herbacea* Waldst. et Kit.

Araceae: *Arum elongatum* Stev., *A. orientale* Bieb.

Araliaceae: *Hedera taurica* Carriere.

Aristolochiaceae: *Aristolochia clematitis* L.

Asclepiadaceae: *Cynanchum acutum* L., *Vincetoxicum hirundinaria* Medik., *V. jailicola* Juz., *V. juzepczukii* (Pobed.) Privalova ex Wissjul., *V. scandens* Somm. et Levier, *V. schmalgausenii* (Kusn.) Stank., *V. tauricum* Pobed.

Asphodelaceae: *Anthericum ramosum* L., *Asphodeline lutea* (L.) Rchb., *A. taurica* (Pall. ex Bieb.) Kunth, *Eremurus tauricus* Stev., *E. thiodanthus* Juz.

Asparagaceae: *Asparagus litoralis* Stev., *A. maritimus* (L.) Mill., *A. officinalis* L., *A. tenuifolius* Lam., *A. verticillatus* L.

Aspleniaceae: *Asplenium adiantum-nigrum* L., *A. ruta-muraria* L., *A. septentrionale* (L.) Hoffm., *A. trichomanes* L., *A. viride* Huds., *Ceterach officinarum* Willd.

Asteraceae: *Achillea leptophylla* M.Bieb., *A. nobilis* L., *A. pannonica* Scheele, *A. setacea* Waldst. et Kit., *Acroptilon repens* (L.) DC., *Ambrosia aptera* DC., *A. artemisifolia* L., *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Anthemis altissima* L., *A. austriaca* Jacq., *A. cotula* L., *A. dumetorum* Sosn., *A. jailensis* Zefir., *A. monantha* Willd., *A. ruthenica* Bieb., *A. sterilis* Steven, *A. tinctoria* L. subsp. *subtinctoria* (Dobroc.) Soo, *Arctium lappa* L., *A. minus* (Hill.) Bernh., *A. nemorosum* Lej., *Artemisia absinthium* L., *A. austriaca* Jacq., *A. caucasica* Willd., *A. santonica* L., *A. taurica* Willd., *A. vulgaris* L., *Aster bessarabicus* Bernh. ex Rchb., *Bellis perennis* L., *Bombycileana erecta* (L.) Smoljian., *Carduus acanthoides* L., *C. hamulosus* Ehrh., *C. thoermeri* Weinm., *C. uncinatus* M.Bieb., *Carlina vulgaris* L., *Carthamus lanatus* L., *Centaurea abbreviata* (C.Koch) Hand.-Mazz., *C. aemulans* Klok., *C. apiculata* Ledeb., *C. fuscomarginata* (K.Koch) Juz., *C. calcitrapa* L., *C. declinata* M. Bieb., *C. diffusa* Lam., *C. jacea* L., *C. odessana* Prod., *C. orientalis* L., *C. salonitana* Vis., *C. semijusta* Juz., *C. solstitialis* L., *C. sterilis* Stev., *C. substituta* Czer., *C. vankovii* Klok., *Cephalorrhynchus tuberosus* (Stev.) Schchian, *Chondrilla juncea* L., *Cichorium inthybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *C. incanum* (S.G. Gmel.) Fisch., *C. laniflorum* (Bieb.) Fisch., *C. ucrainicum* Bess, *C. sublaniflorum* Sojak, *C. vulgare* (Savi) Ten., *Conyza canadensis* (L.) Crong., *Crepis micrantha* Czer., *C. setosa* Hall., *Crupina vulgaris* Cass., *Doronicum orientale*

Hoffm., *Echinops rutenicus* M.Bieb., *E. sphaerocephalus* L., *Erigeron orientalis* Boiss., *Eupatorium cannabinum* L., *Filago arvensis* L., *Galatella linoisyris* (L.) Rechb. f., *Gnaphalium sylvaticum* L., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dun., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *H. graveolens* (M.Bieb.) Sweet, *Hieracium asperrimum* Schur, *H. auratum* Fr., *H. gentile* Jord. ex Boreau, *H. tridentatum* (Fr.) Fr., *H. vagum* Jord., *H. virgultorum* Jord., *Inula aspera* Poir., *I. britannica* L., *I. conyzae* (Greiss.) Meikle, *I. ensifolia* L., *I. germanica* L., *I. helenium* L., *I. oculus-christi* L., *Jurinea sordida* Steven, *Lactuca serriola* L., *L. tatarica* (L.) C.A. Mey., *Lagoseris callicephala* Juz., ***L. purpurea*** (Willd.) Boiss., *L. sancta* (L.) K. Maly, *Lamyra echinocephala* (Willd.) Tamamsch., *Lapsana intermedia* Bieb., *Leontodon biscutellifolius* DC., *L. hispidus* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Matricaria recutita* L., *Mycelis muralis* (L.) Dumort., *Onopordum acanthium* L., *O. tauricum* Willd., *Petasites hybridus* (L.) Gaertn., B.Mey. & Scherb., *Picnemon acarna* (L.) Cass., *Picris echioides* L., *P. pauciflora* Willd., *P. rigida* Ledeb. ex Spreng., *P. × auriculoides* (Lang) F.W. Schultz, *Pilosella bauhini* (Besser) Arv.-Touv., *Pilosella × bifurca* (M.Bieb.) Schultz & Sch. Bip., *P. echioides* (Lumn.) Schultz & Sch. Bip., *P. filifera* (Tausch) Schljakov, *P. glaucescens* (Besser) Sojak, *P. hoppeana* (Schult.) Schultz & Sch. Bi, *P. megalomastix* (Nageli & Peter) Schljakov, *P. nigriseta* (Nageli & Peter) Schljakov, *P. officinarum* F.W. Schultz & Sch. Bip., *P. procera* (Fr.) F.W. Schultz & Sch. Bip., *Pilosella × tephrocephala* (Vuk.) Sojak, *Ptarmica salicifolia* (Bess) Serg., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop., *P. parthenifolium* Willd., *Scariola viminea* (L.) F.W. Schmidt, *Scorzonera crispa* Bieb., *S. hispanica* L., *S. laciniata* L., *Senecio grandidentatus* Ledeb., *S. jacobaea* L., ***S. tauricus*** Konechn., *S. vernalis* Waldst. et Kit., *S. vulgaris* L., *Solidago virgaurea* L., *Sonchus asper* (L.) Hill., *S. oleraceus* L., *Tanacetum vulgare* L., *Taraxacum erythrospermum* Andr., *T. officinale* Wigg., *T. serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir., *Tephrosia janicola* (Juz.) Konechn., *Tragopogon dasyrhynchus* Artemcz., *T. major* Jacq., *Tripolium vulgare* Nees, *Tussilago farfara* L., *Xanthium spinosum* L., *Xeranthemum annuum* L., *X. cylindraceum* Sibth. et Smith.

Athyriaceae: *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.

Berberidaceae: *Berberis orientalis* Schneid., *B. vulgaris* L.

Betulaceae: *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Betula pendula* Roth.

Boraginaceae: *Aegonichon purpureocaeruleum* (L.) Holub, *Anchusa azurea* Mill., *A. leptophylla* Roem. et Schult., *A. stylosa* M.Bieb., *Argusia sibirica* (L.) Dandy, *Asperugo procumbens* L., *Buglossoides arvensis* (L.) Johnst., *Cerinthe minor* L., *Cynoglossum creticum* Mill., *C. germanicum* Jacq., *C. officinale* L., *Echium biebersteinii* Locaita, *E. popovii* Dobroc., *E. vulgare* L., *Heliotropium europaeum* L., *Lappula barbata* (Bieb.) Guerke, *L. squarrosa* (Retz.) Dumort., *Lithospermum officinale* L., *Lycopsis orientalis* L., *Myosotis arvensis* (L.) Hill, *M. laxa* Lehm., *M. lithospermifolia* (Willd.) Hornem., *M. litoralis* Stev. ex Bieb., *M. micrantha* Pall. ex Lehm., *M. popovii* Dobroc., *M. sparsiflora* J.C.Mikan ex Pohl, *Neotostema apulum* (L.) Johnst., *Nonea pulla* DC., ***Onosma polyphylla*** Ledeb., *O. rigida* Ledeb., *O. taurica* Pall. ex Willd., *Pulmonaria obscura* Dumort., ***Solenanthus biebersteinii*** DC., *Symphytum officinale* L., *S. tauricum* Willd.

Brassicaceae: *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, ***Alyssum borzaeanum*** Nyar., *A. calycinum* L., *A. calycocarpum* Rupr., *A. desertorum* Stapf., *A. gmelinii* Jord., *A. hirsutum* Bieb., *A. minutum* Schlecht. ex DC., *A. murale* Waldst. et Kit., *A. parviflorum* Bieb., *A. rostratum* Stev., *A. tortuosum* Waldst. et Kit. ex Willd., *A. trichostachyum* Rupr., *A. umbellatum* Desv., *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., *Arabis caucasica* Schlecht. ex Willd., *A. sagittata* (Bertol.) DC., *A. auriculata* Lam., *A. turrita* L., *Barbarea arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichenb., *Berteroa incana* (L.) DC., *Brassica juncea* (L.) Czern., *Bunias orientalis* L., *Cakile euxina* Pobed., *Calepina irregularis* (Asso) Thell., *Camelina rumelica* Velen., *Capsella bursa-pastoris* Medik., *Cardamine hirsuta* L., *C. impatiens* L., ***C. tenera*** S.G. Gmel. ex C.A. Mey., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Chorispora tenella* (Pall.) DC., ***Crambe pontica*** Stev. ex Rupr., *Dentaria bulbifera* L., *D. quinquefolia* M.Bieb.,

Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl, *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., *Draba cuspidata* Bieb., *D. muralis* L., *D. nemorosa* L., *Erophila praecox* (Stev.) DC., *E. verna* (L.) Bess., *Erysimum cuspidatum* (Bieb.) DC., *E. repandum* L., *Euclidium syriacum* (L.) R.Br., *Fibigia clypeata* (L.) Medik., *Hesperis matronalis* L., *H. pycnotricha* Borb. et Degen, *H. steveniana* DC., *Hornungia petraea* (L.) Rchb., *Hymenolobus procumbens* (L.) Fourr., *Iberis saxatilis* L., *I. simplex* DC., ***Isatis littoralis*** Stev. ex DC., *I. taurica* Bieb., *Lepidium campestre* (L.) R. Br., *L. latifolium* L., *L. perfoliatum* L., *L. pumilum* Boiss.&Balansa, *L. ruderales* L., *L. sativum* L., *Neslia paniculata* (L.) Desv., *Rorippa amphibia* (L.) Bess., *R. austriaca* (Crantz) Bess., *R. sylvestris* (L.) Bess., *Sisymbrium altissimum* L., *S. loeselii* L., *S. officinale* (L.) Scop., *S. orientale* L., ***Sobolewskia sibirica*** (Willd.) P.W. Ball, *Thlaspi arvense* L., *Th. macranthum* (Lipsky) N.Busch, *Th. praecox* (Wulf.) F.K. Mey., *Th. perfoliatum* L., *Turritis glabra* L.

Callitricaceae: *Callitriche stagnalis* Scop., *C. palustris* L.

Campanulaceae: ***Adenophora taurica*** (Sukacz.) Juz., *Campanula bononiensis* L., *C. persicifolia* L., *C. rapunculoides* L., *C. sibirica* L., *C. thalievii* Juz., *C. taurica* Juz., *C. trachelium* L.

Cannabaceae: *Humulus lupulus* L.

Caprifoliaceae: *Sambucus ebulus* L., *S. nigra* L., *Viburnum opulus* L.

Caryophyllaceae: *Agrostemma githago* L., *Arenaria serpyllifolia* L., ***Cerastium biebersteinii*** DC., *C. glomeratum* Thuill., *C. holosteoides* Fries, *C. nemorale* M.Bieb., *C. tauricum* Spreng., *Coronaria coriacea* (Moench) Schischk.&Gorschk., *Dianthus armeria* L., *D. borbasii* Vandas, *D. capitatus* Balb. ex DC., *D. humilis* Willd. ex Ledeb., *D. pseudoarmeria* M.Bieb., *Elisanthe noctiflora* (L.) Rupr., *E. viscosa* (L.) Pers., *Eremogone longifolia* (M.Bieb.) Fenzl, *Herniaria besseri* Fisch. ex Hornem., *H. glabra* L., *Holosteum glutinosum* (M.Bieb.) Fisch. et Mey., *H. umbellatum* L., *Kohlruschia prolifera* (L.) Kunth, *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Minuartia adenotricha* Schischk., *M. eglandulosa* (Fenzl.) Klok., *M. glomerata* (M.Bieb.) Degen, *M. hirsuta* (M.Bieb.) Hand.-Mazz., *M. taurica* (Steven) Graebn., *Moehringia trinervia* (L.) Clairv., *Myosoton aquaticum* (L.) Moench, *Oberna commutata* (Guss.) Ikonn., *Otites wolgensis* (Hornem) Grossh., *Paronychia cephalotes* (Bieb.) Bess., *Sagina procumbens* L., *Saponaria glutinosa* Bieb., *S. officinalis* L., *Scleranthus annuus* L., *Silene bupleroides* L., *S. coringifolia* Andr., *S. dichotoma* Ehrh., *S. italica* (L.) Pers., ***S. jailensis*** N. Rubtz., *S. subconica* Friv., ***S. viridiflora*** L., *Spergularia salina* J.Presl&C.Presl, *Stellaria graminea* L., *S. media* (L.) Vill.

Celastraceae: *Euonymus europaea* L., *E. latifolia* (L.) Mill., *E. verrucosa* Scop.

Ceratophyllaceae: *Ceratophyllum submersum* L.

Chenopodiaceae: *Atriplex hortensis* L., *A. sagittata* Borkh., *A. oblongifolia* Waldst. et Kit., *A. tatarica* L., *Beta trigyna* Waldst. et Kit., *Chenopodium album* L., *Ch. foliosum* Asch., *Ch. hybridum* L., *Ch. polyspermum* L., *Ch. rubrum* L., *Ch. urbicum* L., *Halimione verrucifera* (M.Bieb.) Aell., *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M.Bieb., *Kochia laniflora* (S.G. Gmel.) Borb., *Petrosimonia brachiata* (Pall.) Bunge, *P. triandra* (Pall.) Simonk., *Salicornia prostrata* Pall., *Salsola soda* L., *S. tragus* L., *Suaeda prostrata* Pall.

Cistaceae: ***Cistus tauricus*** C. Presl, *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., *Helianthemum grandiflorum* (Scop.) DC., *H. nitidum* Clementi, *H. orientale* (Grosser) Juz. et Pozd., *H. chamaecytus* Mill., *H. stevenii* Rupr. ex Juz. & Pozd.

Clusiaceae: *Hypericum elongatum* Ledeb., *H. hirsutum* L., *H. perforatum* L., *H. tauricum* R. Keller.

Convallariaceae: *Convallaria majalis* L., *P. hirtum* (Bocs ex Poir.) Pursh, *P. multiflorum* (L.) All., *P. odoratum* (Mill.) Druce, *P. orientale* Desf.

Convolvulaceae: *Calystegia silvatica* (Kit.) Griseb., *Convolvulus arvensis* L., *C. cantabrica* L., *C. tauricus* (Bornm.) Juz.

Cornaceae: *Cornus mas* L., *Swida australis* (C.A. Mey.) Pojark. ex Grossh.

Corylaceae: *Carpinus betulus* L., *Carpinus orientalis* Mill., *Corylus avellana* L.

Crassulaceae: *Sedum acre* L., *S.album* L., *Sedum hispanicum* L., *S. pallidum* M.Bieb., *S. spurium* M.Bieb.

Cupressaceae: *Juniperus excelsa* M.Bieb., *J. foetidissima* Willd., *J. hemisphaerica* J. et C. Presl, *J. oxycedrus* L., *J. sabina* L.

Cuscutaceae: *Cuscuta alba* J. et C. Presl, *C. approximata* Bab., *C. epilinum* Weihe, *C. europaea* L., *C. monogyna* Vahl.

Cyperaceae: *Carex caryophyllea* Latourr., *C. cuspidata* Host, *C. depauperata* Curt. ex With., *C. digitata* L., *C. distans* L., *C. divisa* Huds., *C. divulsa* Stokes, *C. flava* L., *C. halleriana* Asso, *C. hirta* L., *C. humilis* Leys., *C. lasiocarpa* Ehrh., *C. liparicarpos* Gaudin, *C. melanostachya* Bieb. ex Willd., *C. michelii* Host, *C. otrubae* Podp., *C. pallescens* L., *C. pendula* Huds., *C. praecox* Schreb., *C. pseudocyperus* L., *C. remota* L., *C. spicata* Huds., *C. sylvatica* Huds., *C. tomentosa* L., *C. transsilvanica* Schur, *C. vesicaria* L., *C. vulpina* L., *Scirpus tabernaemontani* C.C. Gmel.

Dioscoreaceae: *Tamus communis* L.

Dipsacaceae: *Cephalaria coriacea* (Willd.) Steud., *C. uralensis* (Murr.) Roem.&Schult., *Dipsacus laciniatus* L., *D. pilosus* L., *D. strigosus* Willd. ex Roem.&Schult., *D. sylvestris* Huds., *Knautia arvensis* (L.) Coult., *Scabiosa columbaria* L., *S. micrantha* Desf.

Dryopteridaceae: *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs, *D. filix-mas* (L.) Schott, *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newm., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *P. lonchitis* (L.) Roth.

Ephedraceae: *Ephedra distachya* L.

Equisetaceae: *Equisetum arvense* L., *E. hyemale* L., *E. ramosissimum* Desf., *E. telmateia* Ehrh.

Euphorbiaceae: *Euphorbia agraria* Bieb., *E. amygdaloides* L., *E. glareosa* Pall. ex Bieb., *E. graeca* Boiss. et Sprun., *E. helioscopia* L., *E. myrsinites* L., *E. peplus* L., *E. petrophila* C.A.Mey., *E. platyphyllos* L., *E. seguierana* Neck., *E. stricta* L., *E. virgata* Waldst.&Kit., *Mercurialis perennis* L., *M. paxii* Graebn.

Fabaceae: *Anthyllis biebersteiniana* Popl., *A. macrocephala* Wend., *A. taurica* Juz., *Argyrolobium biebersteinii* P.W. Ball, *Astragalus cicer* L., *A. glycyphylloides* DC., *A. glycyphyllos* L., *A. onobrychis* L., *Bituminaria bituminosa* L., *Caragana arborescens* Lam., *Chamaecytisus polytrichus* (Bieb.) Rothm., *Ch. ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova, *Ch. wulffii* (V. Krecz.) Klaskova, *Colutea arborescens* L., *C. cilicica* Boiss. et Bal., *Coronilla coronata* L., *C. corpioides* (L.) Koch, *Dorycnium graecum* (L.) Ser., *D. herbaceum* Vill., *Galega officinalis* L., *Genista albida* Willd., *G. depressa* Bieb., *G. juzepczukii* Tzvelev, *G. millii* Heldr., *G. scythica* Pacz., *Glycyrrhiza glabra* L., *Hedysarum candidum* Bieb., *Hippocrepis emeroideis* (Boiss. & Sprun.) Czerep., *Lathyrus aureus* (Stev.) Brandza, *L. cicera* L., *L. incurvus* (Roth) Roth, *L. latifolius* L., *L. laxiflorus* (Desf.) O. Kuntze, *L. niger* (L.) Bernh., *L. nissolia* L., *L. pallescens* (Bieb.) C. Koch, *L. pannonicus* (Jacq.) Garcke, *L. pratensis* L., *L. rotundifolius* Willd., *L. tuberosus* L., *Lens ervoides* (Brign.) Grande, *Lens nigricans* (Bieb.) Webb et Berth., *Lotus angustissimus* L., *L. arvensis* Pers., *L. tauricus* Juz., *Medicago falcata* L., *M. lupulina* L., *M. minima* (L.) Bartalini, *M. orbicularis* (L.) Bartalini, *M. praecox* DC., *M. romanica* Prodan, *M. sativa* L., *M. x varia* T. Martyn, *Melilotus albus* Medik., *M. officinalis* (L.) Pall., *Melilotus tauricus* (M.Bieb.) Ser., *Onobrychis jailae* Czernova, *Onobrychis miniata* Stev., *O. transcaucasica* Grossh., *O. viciifolia* Scop., *Ononis leiosperma* Boiss., *O. pusilla* L., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Pisum elatius* M.Bieb., *Securigera varia* (L.) Lassen, *Trifolium alpestre* L., *T. ambiguum* M.Bieb., *T. arvense* L., *T. campestre* Schreb., *T. caucasicum* Tausch, *T. hirtum* All., *T. hybridum* L., *T. medium* L., *T. montanum* L., *T. pratense* L., *T. repens* L., *T. scabrum* L., *Trigonella gladiata* Stev. et Bieb., *T. striata* L.f., *Vexibia alopecuroides* (L.) Jakovl., *Vicia boissieri* Freyn, *V. cassubica* L., *V. cordata* Wulf. ex Hoppe, *V. cracca* L., *V. elegans* Guss., *V. heracleotica* Juz.,

V. hirsuta (L.) S.F. Gray, *V. lathyroides* L., *V. loiseleurii* (M.Bieb.) Litv., *V. pannonica* Crantz, *V. sativa* L., *V. tenuifolia* Roth, *V. tetrasperma* (L.) Schreb.

Fagaceae: *Fagus orientalis* Lipsky, *F. sylvatica* L., *F.x taurica* Popl., *Quercus dalechampii* Ten., *Q. petraea* (Mattuschka) Liebl., *Q. pubescens* Willd., *Q. robur* L.

Frankeniaceae: *Frankenia hispita* L.

Fumariaceae: *Corydalis angustifolia* (Bieb.) DC., *C. marschalliana* Pers., *C. paczoskii* N. Busch, *Fumaria schleicheri* Soy.-Willem., *F. vaillantii* Loisel.

Gentianaceae: *Centaurium erythraea* Rafn., *Gentiana cruciata* L., *Gentianella amarella* (L.) Boern.

Geraniaceae: *Erodium ciconium* (L.) L'Her., *E. cicutarium* (L.) L'Her., *Geranium asphodeloides* Burm.f., *G. collinum* Steph., *G. columbinum* L., *G. dissectum* L., *G. divaricatum* Ehrh., *G. lucidum* L., *G. molle* L., *G. purpureum* Vill., *G. pusillum* L., *G. pyrenaicum* Burm., *G. robertianum* L., *G. sanguineum* L.

Hyacinthaceae: *Leopoldia comosa* (L.) Parl., *Muscari neglectum* Guss.ex Ten, *Ornithogalum fimbriatum* Willd., *O. flavescens* Lam., *O. kochii* Parl., *O. ponticum* Zahar., *O. woronowii* Krasch., *Scilla autumnalis* L., *S. bifolia* L., *S. siberica* Haw.

Hypolepidaceae: *Pteridium tauricum* (C. Presl) V. Krecz.

Iridaceae: ***Crocus angustifolius*** Weston, ***C. speciosus*** M.Bieb., ***C. tauricus*** (Trautv.) Puring, ***Gladiolus imbricatus*** L., ***G. tenuis*** M.Bieb., *Iris pumila* L.

Juglandaceae: *Juglans regia* L.

Juncaceae: *Juncus articulatus* L., *J. compressus* Jacq., *J. effusus* L., *J. fominii* Zoz, *J. gerardii* Loisel., *J. inflexus* L., *J. maritimus* Lam., *Luzula campestris* (L.) DC., *L. forsteri* (Smith) DC., *L. multiflora* (Ehrh.) Lej.

Lamiaceae: *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy, *A. rotundifolius* Pers., *A. villosus* Pers., *Ajuga chia* Schreb., *A. genevensis* L., *A. laxmannii* (L.) Benth., *A. orientalis* L., *Ballota nigra* L., *Betonica macrantha* C. Koch, *B. officinalis* L., *Calamintha grandiflora* (L.) Moench, *C. parviflora* Lam., *Chaiturus marrubiastrum* (L.) Reichenb., *Clinopodium vulgare* L., *Dracocephalum thymiflorum* L., *Galeopsis bifida* Boenn., *G. ladanum* L., *Glechoma hederacea* L., *Lamium amplexicaule* L., ***L. glaberrimum*** (C. Koch) Taliev, *L. maculatum* (L.) L., *L. purpureum* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Leonurus villosus* Desf. Ex D'Urv., *Lycopus europaeus* L., *Marrubium peregrinum* L., *M. praecox* Janka, *M. vulgare* L., *Melissa officinalis* L., *Mentha aquatica* L., *M. longifolia* (L.) L., *M. pulegium* L., *Nepeta cataria* L., *N. pannonica* L., *N. parviflora* Bieb., *Origanum vulgare* L., *Phlomis pungens* Willd., *Ph. taurica* Hartwiss ex Bunge, *Ph. tuberosa* L., *Prunella laciniata* (L.) L., *P. vulgaris* L., *Salvia adenostachya* Juz., *S. aethiopis* L., *S. austriaca* Jacq., *S. glutinosa* L., *S. nemorosa* L., *S. sclarea* L., *S. sibthorpii* Smith, *S. tomentosa* Mill., *S. verticillata* L., *S. virgata* Jacq., *S. viridis* L., *Scutellaria albida* L., *S. altissima* L., *S. hirtella* Juz., *S. orientalis* L. aggr., *Sideritis catillaris* Juz., *S. comosa* (Rochel ex Benth.) Stank., *S. montana* L., *S. taurica* Steph. aggr., ***Stachys angustifolia*** M.Bieb., *S. germanica* L., *S. iberica* M.Bieb., *S. palustris* L., *S. sylvatica* L., *S. velata* Klok., *Teucrium chamaedrys* L., *T. jailae* Juz., *T. polium* L., *T. scordioides* Schreb., *Thymus dzevanovskiy* Klok. et Shost., *Th. marschallianus* Willd., *Th. roegneri* K.Koch aggr., *Th. tauricus* Klok. et Shost., *Ziziphora serpyllacea* Bieb.

Lemnaceae: *Lemna minor* L., *Lemna trisulca* L.

Lentibulariaceae: *Utricularia vulgaris* L.

Liliaceae: *Fritillaria lutea* Mill., *Gagea callieri* Pasch., *G. fistulosa* (Ramond) Ker-Gawl., *G. germaniae* Grossh., *G. granatellii* (Parl.) Parl., *G. lutea* (L.) Ker-Gawl., *G. minima* (L.) Ker-Gawl., *G. transversalis* Stev., *G. villosa* (Bieb.) Duby.

Limoniaceae: ***Goniolimon rubellum*** (S.G.Gmel.) Klok., *Limonium caspium* (Willd.) Gams, *L. hypanicum* Klok., *L. meyeri* (Boiss.) O. Kuntze.

Linaceae: *Linum austriacum* L., *L. catharticum* L., *L. jaiilicola* Juz., *L. lanuginosum* Juz., *L. marschallianum* Juz., *L. nervosum* Waldst. et Kit., *L. squamulosum* Rudolphi ex Willd., *L. tauricum* Willd., *L. tenuifolium* L., *L. trigynum* L.

Loranthaceae: *Viscum album* L.

Lythraceae: *Lythrum salicaria* L., *L. tribracteatum* Salzm. ex Spreng.

Malvaceae: *Alcea taurica* Iljin, *Althaea armeniaca* Ten., *A. cannabina* L., *Althaea hirsuta* L., *Lavatera thuringiaca* L., *Malva erecta* J. et C. Presl, *M. neglecta* Wallr., *M. pusilla* Smith, *M. sylvestris* L.

Melanthiaceae: *Colchicum umbrosum* Steven.

Monotropaceae: *Monotropa hypopitys* L.

Najadaceae: *Najas marina* L.

Oleaceae: *Fraxinus angustifolia* Vahl, *F. excelsior* L., *Jasminum fruticans* L., *Ligustrum vulgare* L.

Onagraceae: *Chamerion angustifolium* (L.) Holub, *Circaea lutetiana* L., *Epilobium hirsutum* L., *E. lanceolatum* Seb. et Mauri, *E. montanum* L., *E. palustre* L., *E. parviflorum* Schreb., *E. roseum* Schreb., *E. tetragonum* L.

Ophioglossaceae: *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Ophioglossum vulgatum* L.

Orchidaceae: *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *C. longifolia* (L.) Fritsch, *C. rubra* (L.) Rich., *Coeloglossum viride* (L.) C.Hartm., *Corallorhiza trifida* Chatel., *Cypripedium calceolus* L., *Dactylorhiza iberica* (Bieb. ex Willd.) Soo, *D. incarnata* (L.) Soo, *D. romana* (Seb. et Mauri) Soo, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *E. microphylla* (Ehrh.) Sw., *Epipogium aphyllum* Sw., *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Himantoglossum caprinum* (Bieb.) C. Koch, *Limodorum abortivum* (L.) Sw., *Listera ovata* (L.) R. Br., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Ophrys oestrifera* M.Bieb., *O. taurica* (Agg.) Nevski, *Orchis fragrans* Pollini, *O. laxiflora* Lam., *O. mascula* (L.) L., *O. militaris* L., *O. morio* L., *O. pallens* L., *O. palustris* Jacq., *O. picta* Loisel., *O. provincialis* Balb., *O. purpurea* Huds., *O. simia* Lam., *O. tridentata* Scop., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb., *Steenisiella satyrioides* (Stev.) Schlechter, *Trautsteinera globosa* (L.) Reichenb.

Orobanchaceae: *Diphetypaea coccinea* (Bieb.) Nicolson, *D. helenae* (Popl.) Tzvel., *Orobanche crenata* Forssk., *O. cumana* Wallr., *O. elatior* Sutt., *O. hederarum* Duby, *O. pubescens* D'Urv., *Phelipanche purpurea* (Jacq.) Sojak.

Paeoniaceae: *Paeonia daurica* Andr., *P. tenuifolia* L.

Papaveraceae: *Chelidonium majus* L., *Glaucium flavum* Crantz, *Papaver dubium* L., *P. hybridum* L., *P. rhoeas* L., *P. strigosum* (Boenn.) Schur.

Peganaceae: *Peganum harmala* L.

Pinaceae: *Pinus kochiana* Klotzsch ex C. Koch, *P. pallasiana* D. Don.

Plantaginaceae: *Plantago arenaria* Waldst.&Kit., *P. lanceolata* L., *P. major* L., *P. media* L., *P. urvillei* Opiz.

Poaceae: *Achnatherum bromoides* (L.) Beauv., *Aegilops biuncialis* Vis., *A. cylindrica* Host, *A. ovata* L., *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl., *Agropyron desertorum* (Fisch. ex Link) Schult., *A. ponticum* Nevski, *Agrostis capillaris* L., *A. gigantea* Roth, *A. stolonifera* L., *Alopecurus aequalis* Sobol., *A. myosuroides* Huds., *A. pratensis* L., *A. vaginatus* (Willd.) Pall. ex Kunth, *Anisantha madritensis* (L.) Nevski, *A. sterilis* (L.) Nevski, *A. tectorum* (L.) Nevski, *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl, *Botriochloa ischaemum* (L.) Keng, *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *B. rupestre* (Host) Roem. et Schult., *B. sylvaticum* (Huds.) Beauv., *Briza elatior* Sibth. et Smith, *Brizochloa humilis* (Bieb.) Chrtek et Hadac, *Bromopsis benekenii* (Lange) Holub, *B. inermis* (Leys.) Holub, *B. cappadocica* (Boiss. et Bal.) Holub aggr., *B. pseudocappadocica* Klok., *B. riparia* (Rehm.) Holub, *Bromus arvensis* L., *B. commutatus* Schrad., *B. japonicus* Thunb., *B. hordeaceus* L., *B. squarrosus* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Catabrosa aquatica* (L.)

Beauv., *Cleistogenes serotina* (L.) Keng, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cynosurus cristatus* L., *Cynosurus echinatus* L., *Dactylis glomerata* L., *Dasypyrum villosum* (L.) Borb., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Elymus caninus* (L.) L., *Elytrigia elongata* (Host) Nevski, *E. intermedia* (Host) Nevski, *E. maeotica* (Prokud.) Prokud., *E. nodosa* (Nevski) Nevski, *E. repens* (L.) Nevski, *E. scythica* (Nevski) Nevski, *E. strigosa* (Bieb.) Nevski, *E. trichophora* (Link) Nevski, *Eragrostis minor* Host, *Festuca gigantea* (L.) Vill., *F. pratensis* Huds., *F. regeliana* Pavl., *F. rupicola* Heuff., *Glyceria notata* Chevall., *Helictotrichon compressum* (Heuff.) Henrard, *H. schellianum* (Hack.) Kitag., *Holcus lanatus* L., *Hordeum bulbosum* L., *H. geniculatum* All., *H. leporinum* Link, *H. murinum* L., *Koeleria brevis* Stev., *K. cristata* (L.) Pers., *K. lobata* (Bieb.) Roem. et Schult., *Leymus racemosus* (Lam.) Tzvel., *L. sabulosus* (Bieb.) Tzvel., *L. perenne* L., *Melica ciliata* L., *M. monticola* Prokud., *M. nutans* L., *M. taurica* C. Koch, *M. transsilvanica* Schur, *Millium effusum* L., *M. vernale* Bieb., *Phleum montanum* C. Koch, *Ph. paniculatum* Huds., *Ph. phleoides* (L.) Karst., *Ph. pratense* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Piptatherum holciforme* (Bieb.) Roem. et Schult., *P. virescens* (Trin.) Boiss., *Poa angustifolia* L., *P. annua* L., *P. bulbosa* L., *P. compressa* L., *P. longifolia* Trin., *P. nemoralis* L., *P. pratensis* L., *P. sterilis* Bieb., *P. sylvicola* Guss., ***P. taurica*** H. Pojark., *P. trivialis* L., *Polypogon viridis* (Gouan) Breistr., *Puccinellia brachylepis* Klokov, *Sclerochloa dura* (L.) Beauv., *Setaria glauca* (L.) Beauv., *S. viridis* (L.) Beauv., *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh., ***Stipa capillata*** L., ***S. lessingiana*** Trin. et Rupr., ***S. lithophila*** P. Smirn., ***S. pulcherrima*** C. Koch, ***S. tirsia*** Stev., ***S. ucrainica*** P. Smirn., *Taeniatherum asperum* (Simonk.) Nevski, *T. crinitum* (Schreb.) Nevski, *Trachynia distachya* (L.) Link, *Tragus racemosus* (L.) All., *Ventenata dubia* (Leers) Coss., *Vulpina cicliata* Dumort.

Polygalaceae: *Polygala andrachnoides* Willd., *P. caucasica* Rupr., *P. comosa* Schkuhr, *P. major* Jacq.

Polygonaceae: *Aconogonon alpinum* (All) Scur., *Bistorta officinalis* Delarbre, *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love, *F. dumetorum* (L.) Holub, *Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre, *P. maculosa* S.F.Gray, *P. minor* (Huds.) Opiz, *P. orientalis* (L.) Spach, *Polygonum aviculare* L., *P. kitaibelianum* Sadl., *P. maritimum* L., *P. pulchellum* Loisel., *Rumex acetosella* L., *R. conglomeratus* Murr., *R. crispus* L., *R. euxinus* Klok., *R. pulcher* L., *R. scutatus* L., *R. sylvestris* (Lam.) Wallr.

Polypodiaceae: *Polypodium vulgare* L.

Portulacaceae: *Portulaca oleracea* L.

Potamogetonaceae: *Potamogeton natans* L., *P. pectinatus* L.

Primulaceae: *Anagallis arvensis* L., *A. foemina* Mill., *Androsace elongata* L., *A. maxima* L., *A. taurica* Ovcz., *Lysimachia nummularia* L., *L. verticillaris* Spreng., *L. vulgaris* L., *Primula acaulis* (L.) L., *P. macrocalyx* Bunge.

Pyrolaceae: *Moneses uniflora* (L.) A. Gray, *Orthilia secunda* (L.) House, *Pyrola chlorantha* Sw., *P. media* Sw., *P. minor* L., *P. rotundifolia* L.

Ranunculaceae: *Aconitum anthora* L., *A. lasiostomum* Reichenb., *Adonis aestivalis* L., *A. flammea* Jacq., ***A. vernalis*** L., ***Anemone narcissiflora*** L. f. ***fasciculata*** (L.) A. Nyar., *Aquilegia vulgaris* L., *Batrachium rionii* (Lagget) Nym., *B. trichophyllum* (Chaix) Bosch, *Buschia lateriflora* (DC.) Ovcz., *Ceratocephala testiculata* (Crantz) Bess., *Clematis integrifolia* L., *C. vitalba* L., *Consolida divaricata* (Ledeb.) Schoding., *C. orientalis* (J.Gay) Schoding., *C. paniculata* (Host) Schur, ***Delphinium pallassii*** Nevski, *Ficaria verna* Huds., *Myosurus minimus* L., *Nigella arvensis* L., *N. damascena* L., *N. segetalis* Bieb., ***Pulsatilla taurica*** Juz., *Ranunculus arvensis* L., *R. auricomus* L., *R. caucasicus* M.Bieb. subsp. *pavlii* Jelen. et Derv.-Sok., *R. constantinopolitanus* (DC.) D'Urv., *R. crimaesus* Juz., *R. dissectus* M.Bieb., *R. illyricus* L., *R. neapolitanus* Ten., *R. oreophilus* M.Bieb., *R. oxyspermus* Willd., *R. polyanthemus* L., *R. pseudobulbosus* Schur, *R. repens* L., *R. scleratus* L., *Thalictrum minus* L.

Resedaceae: *Reseda lutea* L.

Rhamnaceae: *Frangula alnus* Mill., *Paliurus spina-christi* Mill., *Rhamnus alaternus* L., *R. cathartica* L.

Rosaceae: *Agrimonia eupatoria* L., *Alchemilla arcuatiloba* Juz., *A. brevidens* Juz., *A. exuens* Juz., *A. flabellata* Bus., *A. glaucescens* Wallr., *A. hebescens* Juz., *A. hirsutissima* Juz., *A. jailae* Juz., *A. lithophila* Juz., *A. phlegophila* Juz., *A. stevenii* Bus., *A. tythanthia* Juz., *A. vinacea* Juz., *Amelanchier ovalis* Medik., *Amygdalus nana* L., *Cerasus avium* (L.) Moench, *C. mahaleb* (L.) Mill., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *C. melanocarpus* Fisch. ex Blytt., *C. tauricus* Pojark., *Crataegus ceratocarpa* Kossyck., *C. curvisepala* Lindm., *C. dipyrena* Pojark., *C. microphylla* C. Koch, *C. monogyna* Jacq., *C. orientalis* Pall. ex Bieb., *C. pentagyna* Waldst. et Kit., *C. pallasii* Griseb., *C. taurica* Pojark., *Filipendula vulgaris* Moench, *Fragaria campestris* Stev., *F. vesca* L., *F. viridis* Duch., *Geum urbanum* L., *Malus praecox* (Pall.) Borkh., *Malus sylvestris* Mill., *Mespilus germanica* L., *Potentilla alba* L., *P. angustifolia* DC., *P. argentea* L., *P. astrachanica* Jacq., *P. callieri* (Th. Wolf) Juz., *P. canescens* Bess., *P. crantzii* (Crantz) G. Beck ex Fritsch, *P. depressa* Willd. ex Schlecht., *P. geoides* Bieb., *P. jailae* Juz., *P. laeta* Reichenb., *P. micrantha* Ramond ex DC., *P. neglecta* Baumg., *P. orientalis* Juz., *P. pilosa* Willd., *P. reptans* L., *P. semilaciniosa* Borb., *P. taurica* Schlecht., *P. umbrosa* Steven, *P. polygamum* Waldst. et Kit., *Prunus spinosa* L., *Pyracantha coccinea* (L.) M. Roem., *Pyrus communis* L., *P. elaeagnifolia* Pall., *Rosa canina* L., *R. jundzillii* Bess., *R. lupulina* Dubovik, *R. micrantha* Smith, *R. rubiginosa* L., *R. spinosissima* L., *R. tauriae* Chrshan., *R. tschatyrdagi* Chrshan., *R. turcica* Rouy, *Rubus anatolicus* (Focke) Focke ex Hausskn., *R. caesius* L., *R. canescens* DC., *R. hirtimimus* Juz., *R. idaeus* L., *R. paratauricus* Juz., *R. saxatilis* L., *R. x scenoreinus* Juz., *R. stevenii* Juz., *R. tauricus* Schlecht. ex Juz., *R. troitzkyi* Juz., *Sanguisorba officinalis* L., *Sorbus aucuparia* L., *S. domestica* L., *S. graeca* (Spach) Lodd. ex Schauer, *S. roopiana* Bordz., *S. stankovii* Juz., *S. taurica* Zinserl., *S. tauricola* Zaik., ***S. torminalis*** (L.) Crantz, *Spiraea hypericifolia* L.

Rubiaceae: *Asperula aemulans* V. Krecz. ex Klok., *A. attenuata* Klok., *A. caespitans* Juz., *A. montana* Waldst.&Kit., *A. stevenii* V. Krecz., *A. supina* M.Bieb., *A. taurica* Pacz., *Crucianella angustifolia* L., *Cruciata laevipes* Opiz, *C. pedemontana* (Bell.) Ehrend., *C. taurica* (Pall. ex Willd.) Soo, *Galium aparine* L., *G. articulatum* Lam., *G. biebersteinii* Ehrend., *G. elongatum* C.Presl, *G. humifusum* Bieb., *G. mollugo* L., *G. odoratum* (L.) Scop., *G. ruthenicum* Willd., *G. spurium* L., *G. tenuissimum* Bieb., *G. tricornutum* Dandy, *G. verticillatum* Danth., *G. verum* L., *G. xeroticum* (Klok.) Soo, *Sherardia arvensis* L.

Ruppiaceae: *Rupia spiralis* L., *R. maritima* L.

Ruscaceae: ***Ruscus hypoglossum*** L., *R. ponticus* Woronow ex Grossh.

Rutaceae: *Dictamnus gymnostylis* Stev., *Haplophyllum suaveolens* (DC.) G. Don fil.

Salicaceae: *Populus alba* L., *P. tremula* L., *Salix alba* L., *S. babylonica* L., *S. caprea* L., *S. cinerea* L., *S. purpurea* L.

Santalaceae: *Thesium arvense* Horvatovszky, *Th. brachyphyllum* Boiss.

Saxifragaceae: *Saxifraga irrigua* Bieb., *S. tridactylites* L.

Scrophulariaceae: *Chaenorhinum minus* (L.) Lange, *Euphrasia pectinata* Ten., *E. taurica* Ganesch. ex Popl., *Gratiola officinalis* L., *Kickxia caucasica* (Muss.-Puschk.ex Spreng.) Kuprian., *Lathraea squamaria* L., *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *L. ruthenica* Blonski, *L. vulgaris* Mill., *Melampyrum argyrocomum* Fisch. ex K.- Pol., *M. arvense* L., *Macrosyringion glutinosum* (M. Bieb.) Rothm., *Odontites vulgaris* Moench, *O. lutea* (L.) Clairv., *Pedicularis sibthorpii* Boiss., *Rhinanthus aestivalis* (N. Zing.) Schischk. et Serg., *Rh. pectinatus* (Behrend.) Vass., *Rh. serotinus* (Schoenh.) Oborny, *Rh. vernalis* (N. Zing.) Schischk. et Serg., *Scrophularia bicolor* Smith, *S. exilis* Popl., *S. nodosa* L., *S. rupestris* Bieb. ex Willd., *S. scopolii* Hoppe ex Pers., *S. umbrosa* Dumort., *Verbascum austriacum* Schott., *V. blattaria* L., *V. densiflorum* Bertol., *V. gnaphalodes* Bieb., *V. phlomoides* L., *V. pyramidatum* Bieb., *V. spectabile* Bieb., *V. thapsus* L., *Veronica anagallis-aquatica* L., *V. arvensis* L., *V. austriaca* L., *V. beccabunga* L., *V. capsellcarpa*

Dubovik, *V. chamaedrys* L., *V. cymbalaria* Bod., *V. dillenii* Crantz, *V. gentianoides* Vahl, *V. hederifolia* L., *V. hololeuca* Juz., *V. incana* L., *V. officinalis* L., *V. persica* Poir., *V. praecox* All., *V. scutellata* L., *V. serpyllifolia* L., *V. spicata* L., *V. steppacea* Kotov, *V. taurica* Willd., *V. teucrium* L., *V. triphyllus* L., *V. umbrosa* Bieb., *V. verna* L.

Solanaceae: *Atropa belladonna* L., *Datura stramonium* L., *Hyoscyamus niger* L., *Physalis alkekengi* L., *Solanum dulcamara* L., *S. nigrum* L.

Sparganiaceae: *Sparganium microcarpum* (Newman.) Celak., *S. neglectum* Beeby.

Tamaricaceae: *Myricaria germanica* (L.) Desv., *M. squamosa* Desv., *Tamarix ramosissima* Ledeb., *T. tetrandra* Pall. ex Bieb.

Taxaceae: *Taxus baccata* L.

Theligonaceae: *Theligonum cynocrambe* L.

Thelypteridaceae: *Thelypteris palustris* Schott.

Tiliaceae: *Tilia begoniifolia* Steven, *T. cordata* Mill., *T. dasystyla* Stev.

Typhaceae: *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L.

Ulmaceae: *Ulmus minor* Mill., *U. glabra* Huds., *U. laevis* Pall., *U. suberosa* Moench.

Urticaceae: *Parietaria judaica* L., *P. officinalis* L., *P. serbica* Panc, *Urtica dioica* L., *U. pilulifera* L., *U. urens* L.

Valerianaceae: *Valeriana officinalis* L., *V. wolgensis* Kazak, *Valerianella carinata* Loisel., *V. dentata* (L.) Poll., *V. locusta* (L.) Laterrade, *V. muricata* (Stev. ex Bieb.) J.W. Loud., *V. pumila* (L.) DC., *V. rimosa* Bast., *V. turgida* (Stev.) Betscke

Verbenaceae: *Verbena officinalis* L.

Violaceae: *Viola ambigua* Waldst. et Kit., *V. arvensis* Murr., *V. canina* L., *V. saxatilis* F.W. Schmidt, *V. kitaibeliana* Schult., *V. mirabilis* L., *V. montana* L., *V. odorata* L., *V. oreades* Bieb., *V. pumila* Chaix, *V. reichenbachiana* Jord. ex Boreau, *V. sieheana* W. Beck., *V. suavis* Bieb.

Vitaceae: *Vitis sylvestris* C.C. Gmel.

Zannichelliaceae: *Zannichellia major* Boenn. ex Reichenb.

Zosteraceae: *Zostera marina* L., *Z. noltii* Hornem.

Zygophyllaceae: *Tribulus terrestris* L., *Zygophyllum fabago* L.

ВЫВОДЫ

1. В составе флоры Крымского природного заповедника выявлено 1357 видов высших сосудистых растений, относящихся к 535 родам и 114 семействам. Ведущую роль играют семейства Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Rosaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Scrophulariaceae, Caryophyllaceae, Orchidaceae, Boraginaceae. В родовом спектре доминируют роды *Carex*, *Veronica*, *Centaurea*, *Ranunculus*, *Galium*, *Viola*.

2. Анализ ареалов, как и систематический анализ, подтвердили средиземноморский характер флоры заповедника, причем доля таксонов европейско-средиземноморского распространения составила наибольшую величину. Достаточно высок уровень эндемизма флоры. На территории заповедника произрастает 62 эндемичных вида, что составляет практически половину всех крымских эндемиков.

3. Характерными чертами биоморфологической структуры заповедника являются преобладание поликарпических трав, ведущий тип вегетации летне-зимнезеленый и летнезеленый.

4. Флора Крымского природного заповедника имеет большую созологическую ценность. В ее составе выявлено 107 видов, имеющих охранный статус в Красной книге Украины.

Благодарности. Автор выражает особую признательность и благодарность доктору биологических наук, профессору В. В. Корженевскому за оказание помощи в подготовке и написании данной статьи.

Список литературы

1. Національний атлас України. – К.: ДНВП «Картографія», 2007. – 440 с.
2. Попов К. П. Краткие итоги изучения флоры и растительности Крымского заповедно-охотничьего хозяйства (1913–1963) / К. П. Попов // Крымское государственное заповедно-охотничье хозяйство (50 лет). – Симферополь, 1963. – С. 53–72.
3. Поплавская Г. И. Список растений, собранных в Крымском государственном заповеднике / Г. И. Поплавская – М. Л.: Гос. мед. изд-во, 1931. – 103 с.
4. Дідух Я. П. Флора і рослинність Лебединих островів / Я. П. Дідух, В. П. Костіна, Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 1979. – Т. 36, № 5. – С. 472–475.
5. Костина В. П. Флористическое обследование территории Крымского государственного заповедно-охотничьего хозяйства, выявление редких и исчезающих видов, составление списка и картотеки видов растений. Заключительный отчет / В. П. Костина. – Алушта: Крымское государственное заповедно-охотничье хоз-во, 1981. – № гос. регистрации 77000985, инв. № 796064. – 183 с.
6. Привалова Л. А. Растительный покров нагорий Бабугана и Чатыр-Дага / Л. А. Привалова // Труды ГНБС, XXVIII. – 1958. – 202 с.
7. Голубев В. Н. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма / В. Н. Голубев, В. В. Корженевский – Ялта: ГНБС, 1985. – 38 с.
8. Флора Крыма. Папоротникообразные – Голосемянные / [ред. Е. В. Вульф]. – Л.: Типогр. Главн. Ботанич. сада, 1927. – (Флора Крыма) Т. 1, в. 1. – 54 с.
9. Флора Крыма. Однодольные / [ред. Е. В. Вульф]. – Л.: Типогр. Гидрографического Управл. Упр. В.-М. Сил РККА, 1929. – (Флора Крыма) Т. 1, в. 2. – 77 с.
10. Флора Крыма. Однодольные / [ред. Е. В. Вульф]. – Л.: Типогр. Гидрографического Управл. Упр. В.-М. Сил РККА, 1930. – (Флора Крыма) Т. 1, в. 3. – 126 с.
11. Флора Крыма. Злаки / [ред. С. С. Станков]. – М.: Гос. изд-во сельскохозяйств. литературы, 1951. – (Флора Крыма) Т. 1, в. 4. – 156 с.
12. Флора Крыма. Двудольные / [ред. Е. В. Вульф]. – М.-Л.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1947. – (Флора Крыма) Т. 2, в. 1. – 330 с.
13. Флора Крыма. Двудольные. Толстянковые – Бобовые / [ред. С. С. Станков]. – М.: Сельхозгиз, 1960. – (Флора Крыма) Т. 2, в. 2. – 312 с.
14. Флора Крыма. Двудольные. Гераниевые – Зонтичные / [ред. С. С. Станков]. – М.: Советская наука, 1953. – (Флора Крыма) Т. 2, в. 3. – 218 с.
15. Флора Крыма. Двудольные. Вересковые – Маслинные / [ред. С. С. Станков]. – М.: Гос. изд-во сельскохозяйств. литературы, 1957. – (Флора Крыма) Т. 3, в. 1. – 86 с.
16. Флора Крыма. Вьюнковые – Пасленовые / [отв. ред. Н. И. Рубцов]. – М.: Колос, 1966. – (Флора Крыма) Т. 3, в. 2. – 256 с.
17. Флора Крыма. Норичниковые – Сложноцветные / [отв. ред. Н. И. Рубцов]. – Ялта: Ялтинская гор. типография, 1969. – (Флора Крыма) Т. 3, в. 3. – 396 с.
18. Садогурский С. Е. Флора и растительность акваторий филиала Крымского природного заповедника «Лебяжий острова» (Черное море): современное состояние и пути сохранения / С. Е. Садогурский // Заповідна справа в Україні. – 2009. – Т. 15, в. 2. – С. 41–50.
19. Mosyakin S., Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist / S. Mosyakin, M. Fedoronchuk. – Kiev: M. G. Kholodny institute of Botany. – 1999. – 345 p.

20. Толмачев А. И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза / А. И. Толмачев. – Новосибирск: Наука, 1986. – 196 с.
21. Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма / В. Н. Голубев. – Ялта, ГНБС, 1996. – 88 с.
22. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я. П. Дідуха]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.
23. Єна А. В. Феномен флористичного ендемізму та його прояви у Криму: автореферат дис. на здобуття наук. ступеня. докт. біол. наук / А. В. Єна; Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАНУ – К., 2009. – 34 с.

Руденко М. І. Аналіз флори вищих судинних рослин Кримського природного заповідника // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 3–20.

В статті наводиться список флори вищих судинних рослин Кримського природного заповідника, яка налічує 1357 видів 535 родів та 114 родин. Описана систематична, ареалогічна та біоморфологічна структура флори. До Червоної книги України занесено 107 видів рослин, перелік ендеміків складає 62 вида.

Ключові слова: Кримський природний заповідник, список флори, ендемік.

Rudenko M. I. Analysis of flora of higher vascular plants of the Crimean Nature Reserve // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 3–20.

The article is devoted to the results of study of flora of Crimean natural reserve. The compendium of higher vascular plants, including 1357 species from 535 genera of 114 families has been given. The systematic, arealogical and biomorphological structure of flora have been analyzed. The rare component is exposed 107 taxa, having guard RDB status and 57 Crimean endemics.

Key words: Crimean nature reserve, the compendium of higher vascular plants.

Поступила в редакцію 01.12.2010 г.

УДК 581.93:379.8.095 (477.75)

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ ВЫСОКОМОЖЖЕВЕЛОВЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА В УСЛОВИЯХ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Фатерыга В. В.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААНУ, Ялта, valentina_vt@mail.ru

Изучена эколого-биологическая структура флоры высокоможжевельниковых лесов, находящихся под воздействием рекреации. Установлено, что под воздействием рекреационных нагрузок изменяется процент видов различных систематических, ареалогических, биоморфологических (по глубине залегания корневой системы и типам вегетации) и экологических (по водному и световому режимам) групп.

Ключевые слова: рекреация, флора, *Junipereta excelsae*, Южный берег Крыма.

ВВЕДЕНИЕ

Под воздействием рекреации происходят значительные изменения флористического состава и структуры лесных сообществ. При этом одни виды растений исчезают сравнительно быстро, а другие оказываются более устойчивыми и сохраняются в составе травостоя [1]. Такая неоднозначная реакция различных видов растений к рекреационной нагрузке, в первую очередь, обусловлена их эколого-биологическими особенностями [2].

В Крыму наиболее подверженными влиянию рекреации являются реликтовые субсредиземноморские леса из можжевельника высокого (*Junipereta excelsae*). Известно несколько работ по изучению эколого-биологической структуры этих лесов в целом [3–5]. Однако исследований по изучению влияния рекреации на эколого-биологическую структуру высокоможжевельниковых лесов ранее не проводилось.

Цель данной работы – выявить основные изменения некоторых параметров биоморфологической и экоморфологической структур флоры высокоможжевельниковых сообществ Южного берега Крыма под воздействием рекреации.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в 2007–2009 годах на территории Южного берега Крыма (ЮБК) на 8 стационарных площадях, расположенных в пределах ареала высокоможжевельниковых лесов (от заказника Мыс Айя до Судака). Из них 4 стационара были заложены в западной части ЮБК (в малонарушенном, средненарушенном, сильнонарушенном и очень сильнонарушенном сообществах), а 4 – в восточной (аналогично) [6, 7]. Эколого-биологическая характеристика флористического состава осуществлялась по «Биологической флоре Крыма» В. Н. Голубева [8], согласно которой анализировалась систематическая, ареалогическая,

биоморфологическая (по основной биоморфе, по особенностям вегетации, по структуре надземных побегов, по структуре и глубине корневых систем) и экологическая (по водному и световому режимам) структуры каждого ценоза. Видовую принадлежность растений устанавливали по определителям растений Крыма [9] и Украины [10]. Названия видов и семейств приводятся по чеклисту С. Л. Мосякина и Н. М. Федорончука [11].

Для оценки различий ценозов по полиморфным признакам (спектры ареалогической, биоморфологической и экологической структур) был использован критерий идентичности (I) [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В высокоможжевеловых сообществах западной части ЮБК, находящихся под воздействием рекреации, нами отмечен 161 вид высших сосудистых растений, относящихся к 119 родам и 41 семейству. В систематическом спектре флоры лидируют семейства Poaceae, Fabaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Cistaceae, Rubiaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Cupressaceae, Cyperaceae, Papaveraceae. Последовательность этих семейств в ранжированном ряду несколько различна для ценозов с разной степенью нарушенности.

В сообществах восточной части ЮБК отмечено 160 видов высших сосудистых растений, относящихся к 119 родам и 37 семействам. В систематическом спектре флоры лидируют семейства Poaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Rubiaceae, Apiaceae, Cistaceae, Anacardiaceae, Cupressaceae, Scrophulariaceae и Convolvulaceae. Порядок доминирования этих семейств также различается в ценозах с различной степенью нарушенности.

Таким образом, по ведущим семействам флористический состав всех изученных сообществ имеет сходство с флорой Средиземноморья [13], что является характерной особенностью флоры высокоможжевеловых лесов в целом [5]. Отличительной чертой в составе флор изученных сообществ от флор средиземноморского типа является преобладание в систематической структуре представителей семейства Poaceae. В западной части ЮБК процент видов этого семейства является максимальным в малонарушенном ценозе (23,8%), а при средней степени нарушенности несколько снижается (18,6%). В ценозах восточной части ЮБК прослеживается тенденция к постепенному возрастанию процента видов семейства Poaceae по мере усиления рекреационной нагрузки: от 18,3 (малонарушенный ценоз) до 29,6 (очень сильнонарушенный ценоз).

Ареалогическая структура флоры рекреационно нарушенных высокоможжевеловых лесов ЮБК характеризуется наличием видов с пятью типами ареалов: древнесредиземноморский, переходный европейско-средиземноморский, переходный средиземноморско-евразийский степной, голарктический и евразийский степной. Из них в сообществах западной части ЮБК доминирующей по числу таксонов является группа видов с древнесредиземноморским ареалом (48 видов, или 40,3%), а в восточной – с переходным европейско-средиземноморским (43; 39,1%). Характерной чертой флоры изученных сообществ является крайне низкое участие адвентивных видов (2; 1,7%).

В ценозах разной степени нарушенности порядок доминирования видов по типам ареалов не изменяется. По мере усиления нагрузки в сообществах западной части ЮБК прослеживается тенденция к возрастанию процента видов с древнесредиземноморским типом ареала от 38,1 (малонарушенный ценоз) до 46,3 (сильнонарушенный ценоз). Несущественное снижение процента с возрастанием нагрузок отмечено для видов переходного средиземноморско-евразийского степного и голарктического типов ареалов. Под воздействием средних нагрузок несколько возрастает процент видов переходного европейско-средиземноморского типа по сравнению с малонарушенным ценозом, а при дальнейшем повышении рекреационного пресса отмечено его незначительное снижение.

В сообществах восточной части ЮБК с повышением рекреационных нагрузок закономерных изменений в ареалогической структуре высокоможжевеловых лесов не выявлено (табл. 1).

Таблица 1

Значения критерия идентичности флористического состава
в высокоможжевеловых лесах ЮБК

Параметры	Значения критерия идентичности (I)											
	Ценозы западной части						Ценозы восточной части					
	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
СС	185,5	184,1	205,0	214,0	241,8	235,4	34,9	34,0	42,4	26,2	45,8	42,4
АС	6,5	10,2	3,5	11,9	4,5	8,7	33,4	50,7	53,5	3,0	5,2	2,9
ОБ	13,8	7,3	8,6	13,3	8,5	4,9	11,2	10,3	9,1	4,0	4,4	3,6
СНП	0,9	0,2	0,3	2,2	2,4	0,1	0,8	1,3	1,8	0,0	1,1	0,9
СКС	0,1	-1,5	0,3	-2,0	0,1	-2,2	0,0	0,1	0,4	0,1	0,3	0,1
ГКС	2,7	8,2	3,6	6,3	0,3	6,4	1,8	8,5	2,0	3,1	0,1	2,6
ТВ	5,4	10,2	6,0	7,5	0,2	8,4	46,8	58,7	38,6	3,1	2,4	6,2
ВР	3,0	5,1	2,9	8,2	0,4	8,6	0,4	1,9	1,8	1,1	0,7	1,3
СР	5,0	8,8	11,4	9,6	1,5	13,5	1,9	1,9	3,3	0,2	1,7	1,6

Примечание к таблице: 1 – малонарушенный ценоз, 2 – среденарушенный, 3 – сильнонарушенный, 4 – очень сильнонарушенный. Полужирным шрифтом выделены достоверные значения I , превышающие табличные значения χ^2 для 95% уровня доверительной вероятности ($p=0,05$). СС – систематическая структура, АС – ареалогическая структура, ОБ – основная биоморфа, СНП – структура надземных побегов, СКС – структура корневой системы, ГКС – глубина залегания корневой системы, ТВ – тип вегетации, ВР – водный режим, СР – световой режим.

Достоверность различий биоморфологической структуры ценозов различной степени нарушенности приведена в таблице 1. По основной биоморфе различия недостоверны, однако, с повышением рекреационных нагрузок наблюдается тенденция увеличения процента однолетних видов. Так, в сообществах западной части он изменяется с 14,3 (малонарушенное сообщество) до 33,9 (сильнонарушенное), а в сообществах восточной части – с 21,6 до 40,0 соответственно (табл. 2).

Различия по структуре надземных побегов и корневой системы между ценозами являются недостоверными (табл. 1).

Таблица 2

Биоморфологическая структура флоры рекреационно нарушенных высокоможжевеловых сообществ ЮБК

Жизненные формы	Количество / процент видов									
	Западная часть					Восточная часть				
	Всего	1	2	3	4	Всего	1	2	3	4
по основной биоморфе										
Дерево	7/5,9	4/9,5	4/6,8	6/10,7	5/7,2	4/3,6	3/5,0	3/6,7	3/5,5	3/5,6
Кустарник	5/4,2	4/9,5	1/1,7	3/5,4	2/2,9	5/4,5	5/8,3	2/4,4	2/3,6	2/3,7
Кустарничек	5/4,2	3/7,1	3/5,1	1/1,8	3/4,3	2/1,8	2/3,3	0	0	0
Полукустарник	1/0,8	0	1/1,7	0	1/1,4	0	0	0	0	1/1,9
Полукустарничек	12/10,1	3/7,1	9/15,3	4/7,1	7/10,1	11/10,0	8/13,3	4/8,9	4/7,3	7/13,0
Поликарпическая трава	46/38,1	21/50,0	22/37,3	21/37,5	27/39,1	46/41,8	24/40,0	23/51,1	22/40,0	22/40,7
Многолетний или двулетний монокарпик	6/5,0	1/2,4	4/6,8	2/3,6	5/7,2	7/6,4	5/8,3	3/6,7	2/3,6	2/3,7
Озимый однолетник	36/30,3	6/14,3	14/23,7	19/39,9	19/27,5	30/27,3	11/18,3	9/20,0	19/34,5	14/25,9
Яровой однолетник	1/0,8	0	1/1,7	0	0	5/4,5	2/3,3	1/2,2	3/5,5	3/5,6
по структуре надземных побегов										
Полурозеточные	61/51,3	21/50,0	25/42,4	30/53,6	38/55,1	58/52,7	33/55,0	22/48,9	27/49,1	31/57,4
Безрозеточные	53/44,5	19/45,2	29/49,2	24/42,9	28/40,6	46/41,8	23/38,3	21/46,7	26/47,3	22/40,7
Розеточные	5/4,2	2/4,8	5/8,5	2/3,6	3/4,3	6/5,5	4/6,7	2/4,4	2/3,6	1/1,9
по структуре корневой системы										
Стержнекорневые	84/70,6	26/61,9	38/64,4	38/67,9	46/66,7	77/70,0	40/66,7	30/66,7	35/63,6	33/61,1
Кистекорневые	35/29,4	16/38,1	21/35,6	19/33,9	23/33,3	33/30,0	20/33,3	15/33,3	20/36,4	21/38,9
по глубине проникновения корневой системы										
Глубокая	60/50,4	29/69,9	33/55,9	29/51,8	36/52,2	51/46,4	30/50,0	24/53,3	22/40,0	27/50,0
Средняя	32/26,9	8/19,0	12/20,3	14/25,0	17/24,6	30/27,3	21/35,0	11/24,4	12/21,8	14/25,9
Короткая	27/22,7	5/11,9	14/23,7	13/23,2	16/23,2	29/26,4	9/15,0	10/22,2	21/38,2	13/24,1
по типам вегетации										
Летне-зимнезеленые	50/42,0	21/50,0	27/45,8	20/35,7	31/44,9	47/42,7	30/50,0	20/44,4	18/32,7	26/48,1
Эфемеры и эфемероиды, отрастающие в позднелетне-осенний период	40/33,6	6/14,3	19/32,2	19/33,9	22/31,9	37/33,6	13/21,7	12/26,7	23/41,8	17/31,5
Летнезеленые	17/14,3	7/16,7	7/11,9	8/14,3	10/14,5	20/18,2	12/20,0	11/24,4	13/23,6	7/13,0
Собственно вечнозеленые	12/10,1	8/19,0	6/10,2	9/16,1	6/8,7	6/5,5	5/8,3	2/4,4	1/1,8	4/7,4

Продолжение таблицы 2

Жизненные формы	Количество / процент видов									
	Западная часть					Восточная часть				
	Всего	1	2	3	4	Всего	1	2	3	4
по отношению к водному режиму										
Ксеромезофит	70/58,8	24/57,1	31/52,5	33/58,9	37/53,6	59/53,6	28/46,7	21/46,7	31/56,4	27/50,0
Мезоксерофит	30/25,2	11/26,2	17/28,8	14/25,0	22/31,9	34/30,9	19/31,7	16/35,6	17/30,9	18/33,3
Эуксерофит	13/10,9	4/9,5	10/16,9	6/10,7	9/13,0	11/10,0	9/15,0	6/13,3	5/9,1	8/14,8
Мезофит	6/5,0	3/7,1	1/1,7	3/5,4	1/1,4	6/5,5	4/6,7	2/4,4	2/3,6	1/1,9
по отношению к световому режиму										
Гелиофит	62/52,1	15/35,7	32/54,2	28/50,0	44/63,8	75/68,2	40/66,7	29/64,4	37/67,3	41/75,9
Сциогиофит	47/39,5	22/52,4	25/42,4	22/39,3	24/34,8	31/28,2	16/26,7	14/31,1	15/27,3	12/22,2
Гелиосциофит	9/7,6	5/11,9	2/3,4	5/8,9	1/1,4	3/2,7	3/5,0	2/4,4	3/5,5	1/1,9
Сциофит	1/0,8	0	0	1/1,8	0	1/0,9	1/1,7	0	0	0

Примечание к таблице: 1 – малонарушенный ценоз, 2 – среденарушенный, 3 – сильнонарушенный, 4 – очень сильнонарушенный.

В спектре биоморф по глубине залегания корневой системы с увеличением рекреационной нарушенности отмечена тенденция повышения процента видов с корневой системой короткого залегания с 11,9 до 23,7 в сообществах западной части ЮБК и с 15,0 до 38,2 в сообществах восточной части (табл. 2).

По типам вегетации сходная картина прослеживается в отношении эфемеров и эфемероидов: как в западной, так и в восточной частях ЮБК с повышением рекреационных нагрузок их участие в сообществах возрастает. Однако под воздействием очень сильных рекреационных нагрузок оно несколько снижается (табл. 2).

В спектре экоморф по водному режиму с усилением рекреационных нагрузок в сообществах западной части ЮБК отмечено некоторое возрастание процента мезоксерофитов и эуксерофитов (табл. 2), то есть происходит ксерофитизация сообществ. В сообществах восточной части такой тенденции не выявлено. Однако с повышением рекреационной нарушенности ценозов наблюдается постепенное снижение процента мезофитов (табл. 2).

В спектре экоморф по световому режиму в сообществах западной части ЮБК с усилением рекреационного пресса возрастает участие гелиофитов – с 35,7% на малонарушенных участках до 63,8% на очень сильнонарушенных, что связано с увеличением площадей открытых хорошо освещенных пространств (полян и троп). Различия по экологической структуре сообществ восточной части ЮБК являются недостоверными (табл. 1).

ВЫВОДЫ

1. Различные параметры эколого-биологической структуры флоры высокоможжевеловых лесов ЮБК по-разному изменяются под влиянием рекреационных нагрузок.

2. Процент видов различных биоморфологических групп по основной биоморфе, структуре надземных побегов и корневой системы в ценозах с разной степенью рекреационной нарушенности не изменяется.

3. С усилением рекреационных нагрузок изменяется процент видов различных систематических, ареалогических и экологических групп, а также биоморфологических групп по глубине залегания корневой системы и по типу вегетации.

Список литературы

1. Рысина Г. П. Оценка антропоустойчивости лесных травянистых растений / Г. П. Рысина, Л. П. Рысин // Природные аспекты рекреационного использования леса. – М.: Наука, 1987. – С. 26–35.
2. Рысин Л. П. Рекреационное лесопользование: научные и практические аспекты / Л. П. Рысин // Лесобиологические исследования на Северо-Западе таежной зоны России: итоги и перспективы: матер. науч. конф., посвящ. 50-летию Ин-та леса Карельского науч. центра РАН, 3–5 октября 2007 г. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. – С. 83–94.
3. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Рідколісся ялівцю високогого (*Junipereta excelsae*) Криму та аналіз їх флори / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, Я. П. Дідух // Український ботанічний журнал. – 1975. – Т. 32, № 6. – С. 753–762.
4. Голубев В. Н. К изучению эколого-биологической структуры растительных сообществ (на примере дубово-можжевельниковых лесов Южного берега Крыма) / В. Н. Голубев // Ботан. журн. – 1989. – Т. 74, № 8. – С. 1140–1153.
5. Голубева И. В. К эколого-биологической характеристике высокоможжевельниковой и пушистодубовой формаций заповедника «Мыс Мартыан» / И. В. Голубева // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1981. – Вып. 3 (46). – С. 22–27.
6. Тягнирядно В. В. Оценка рекреационной нарушенности травяного покрова высокоможжевельниковых лесов западной части Южного берега Крыма / В. В. Тягнирядно // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 29–35.
7. Фатерыга В. В. Рекреационная нарушенность травяного покрова высокоможжевельниковых лесов восточной части Южного берега Крыма / В. В. Фатерыга, Е. С. Крайнюк // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь, 2009. – Вып. 19. – С. 24–32.
8. Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма (второе издание) / В. Н. Голубев. – Ялта, 1996. – 126 с.
9. Определитель высших растений Крыма / [общ. ред. Н. И. Рубцов]. – Л.: Наука, 1972. – 550 с.
10. Определитель высших растений Украины / [Д. Н. Добровичева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др.] – [2-е изд. стереот.] – К.: Фитосоцицентр, 1999. – 548 с.
11. Mosyakin S. L. Vascular Plants of Ukraine a nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev, 1999. – 345 p.
12. Животовский Л. А. Показатель сходства популяций по полиморфным признакам / Л. А. Животовский // Журнал общей биологии. – 1979. – Т. 40, № 4. – С. 587–602.
13. Толмачев А. И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза / А. И. Толмачев. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1986. – 196 с.

Фатерыга В. В. Еколого-біологічна структура флори високоялівцевих лісів Південного берега Криму в умовах рекреаційного впливу // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Симферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 21–26.

Вивчено еколого-біологічну структуру флори високоялівцевих лісів, що перебувають під впливом рекреації. Установлено, що під впливом рекреаційних навантажень змінюється процент видів з різних систематичних, ареалогічних, біоморфологічних (за глибиною залягання кореневої системи та типами вегетації) і екологічних (за водним і світловим режимами) груп.

Ключові слова: рекреація, флора, *Junipereta excelsae*, Південний берег Криму.

Fateryga V. V. The ecological-biological structure of the high juniper forests' flora of the Crimean South Coast under condition of recreational influence // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 21–26.

Ecological-biological structure of the high juniper forests' flora was studied under condition of recreational influence. It was established that the systematic structure, arealogical, ecological ones (water and light) and some characters of biomorphological structure (root system depth and mode of vegetation) are sensitive to recreational press.

Key words: recreation, flora, *Junipereta excelsae*, Crimean South Coast.

Поступила в редакцию 09.12.2010 г.

УДК 581.553:632.51 (477.75)

АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ В СЕГЕТАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ КРЫМА

Багрикова Н. А.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААНУ, Ялта, nbagrik@ukr.net

Приводится ареалогическая структура 48 ассоциаций и рассмотрены особенности адвентизации флоры в сорных сообществах основных сельскохозяйственных культур Крымского полуострова. Характерной особенностью является средний показатель индекса адвентизации флоры (25%) в сообществах малолетних и многолетних культур Крыма, преобладание археофитов (по времени заноса), эфекофитов (по степени натурализации).

Ключевые слова: адвентивные виды, сегетальные растительные сообщества, синтаксоны, Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Сельскохозяйственные территории занимают около 1/3 площади суши мира, из них 10% занято под пашней, остальное под пастбища [1]. В настоящее время большая часть территории Крымского полуострова, как и других регионов Украины, преобразована в результате хозяйственной деятельности человека, природные ресурсы претерпели сильную трансформацию в результате интенсивного сельскохозяйственного использования. По данным Рескомзема (на 01.01.2007) более 68% территории Крыма занято сельхозугодьями, в том числе 48% пашней, 17% пастбищами. Кроме того, в состав сельскохозяйственных угодий входят многолетние насаждения (3%), сенокосы (0,1%), полесажитные и другие лесные насаждения (1,2%). На антропогенно-нарушенных территориях интенсивно и одновременно идут процессы обогащения и обеднения флоры. Обогащение происходит за счет распространения интродуцентов, рудеральных и сегетальных сорняков, адвентивных, культивируемых растений, а обеднение – за счет исчезновения природных элементов флоры. Эти два процесса не равнозначны и могут привести к существенным сдвигам в развитии биосферы [2]. В последние десятилетия отмечается увеличение числа заносных видов, большая часть из которых появляется на новой территории и через некоторое время исчезают. Однако некоторые адвентивные виды за короткий период распространяются достаточно широко по новой территории, приспосабливаются к новым условиям, участвуют в формировании достаточно устойчивых сообществ, и часто приносят ощутимый вред сельскохозяйственному производству. Поэтому изучение роли этих видов в составе сегетальных сообществ является актуальным вопросом, решение которого может помочь при разработке рекомендаций по снижению числа заносных, в том числе инвазийных, видов. В данном сообщении представлены обновленные данные об участии антропофитов в сегетальных сообществах Крымского полуострова, хотя считать их окончательными нельзя из-за постоянных изменений состава адвентивной фракции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с 1990 по 2008 гг. в агроценозах (зерновые и пропашные культуры, сады, виноградники, розовые и лавандовые плантации) Крыма с позиций метода Ж. Браун-Бланке [3–4] выявлено 48 ассоциаций, 13 (27%) из них описаны впервые на полуострове [5–8]. Ранее [3] ареалогическая структура, в том числе и доля адвентивных видов в составе сорных сообществ полуострова рассматривалась на основе данных, представленных в «Биологической флоре Крыма» [9], согласно которым для Крыма приводилось 217 заносных видов. За последнее время мы пересмотрели состав адвентивной фракции на основе анализа литературных источников, гербарных образцов, собственных исследований, учета систематической номенклатуры С. К. Черепанова [10], S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk [11]. В настоящее время данная флора включает более 360 видов из 237 родов и 74 семейств [12]. Классификация адвентивных видов по времени заноса и степени натурализации приводится согласно В. В. Протопоповой [13], с некоторыми изменениями по С. К. Кожевниковой, Н. И. Рубцову [14].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно нашим данным к синантропным видам относится не менее 35% от всей флоры полуострова, на долю адвентивных видов приходится более 13%, тогда как по данным В. Н. Голубева [9] 7,8%. Средний показатель индекса адвентизации для Украины также равен 13% [13]. В агроценозах Крыма встречается до 150 адвентивных видов, что составляет около 40% от адвентивной фракции Крыма, более 25% от всех видов, отмеченных в агроценозах полуострова. По Украине в целом на сельскохозяйственных территориях на антропофиты приходится до 50% [15]. В описанных нами сегетальных сообществах отмечено более 100 адвентивных видов, из которых по времени заноса доминируют археофиты (58%), тогда как для всего полуострова характерно преобладание кенофитов (более 78% видов) [12]. По степени натурализации преобладают эпекофиты (82), то есть виды, устойчиво закрепившиеся и постоянно возобновляющиеся на вторичных местообитаниях. К эргазеофитам относится 10 (*Atriplex hortensis* L.; *Avena sativa* L.; *Brassica juncea* (L.) Czern.; *Foeniculum vulgare* Mill.; *Gleditsia triacanthos* L.; *Helianthus annuus* L.; *Lavandula angustifolia* Mill.; *Mentha spicata* L.; *Triticum aestivum* L.; *T. durum* Desf.), гемизпекофитам – 8 (*Alopecurus myosuroides* Huds.; *Anisantha sterilis* (L.) Nevski; *A. tectorum* (L.) Nevski; *Cichorium intybus* L.; *Galium tricornutum* Dandy; *Lathyrus tuberosus* L.; *Veronica polita* Fr; *Vicia pannonica* Crantz), агрофитам – 6 (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle; *Cercis siliquastrum* L.; *Elaeagnus angustifolius* L.; *Juglans regia* L.; *Onobrychis viciifolia* Scop.; *Senecio cineraria* DC.) и эфемерофитам – 1 (*Sisymbrium confertum* Steven ex Turcz.) таксон.

В выделенных ассоциациях на долю адвентивных приходится от 11 до 71% видов (табл. 1). В 16 ассоциациях (33% от всех синтаксонов), описанных в основном в степных районах в пропашных (из союзов *Amarantho blitoidi-Echinochloion crussgalli*, *Panico-Setarion*, *Polygono-Chenopodion*) и зерновых (союз *Caucalidion*

Таблица 1

Ареалогическая структура и участие адвентивных видов в сегетальных сообществах Крыма

Синтаксоны	Количество видов, абсолютное число / %								Тип агроценоза	Природная зона	
	типы ареалов				адвентивные виды						
	Г	ПАЛ	С	ЕС	СП	ЕАС	архео-фиты	кено-фиты	общее		
Порядок Centaureetalia cyani											
Союз Caulalidion lappulae											
*Biforo radiantis-Ranunculetum muricatae	5/9,3	9/16,7	3/5,6	9/16,7	5/9,3	2/3,7	18/33,3	3/5,6	54	3	п
Centaureo depressae-Papaveretum nothi	2/6,9	5/17,3	1/3,5	2/6,9	4/13,8	1/3,5	10/34,5	4/13,8	29	3	с
Erysimo repandi-Descurainietum sophiae	3/4,8	10/16,1	2/3,2	9/14,5	11/17,7	0/0	21/33,9	6/9,7	62	3	с
Fallopio convolvulus-Chenopodietum albi	4/9,8	5/12,2	5/12,2	7/17,1	2/4,9	1/2,4	13/31,7	4/9,8	41	п	с
Lathyro tuberosi-Adonidetum aestivalis	2/5,3	4/10,5	3/7,9	5/13,2	4/10,5	2/5,3	13/34,2	5/13,2	38	3	с
*Ornithogalo pontici-Vicietum dasycarpae	5/13,2	5/13,2	4/10,5	5/13,2	3/7,9	2/5,3	14/36,8	0/0	38	3	п
Порядок Atriplici-Chenopodietalia albi											
Союз Amarantho blitoidis-Echinochloion crusgalli											
Amarantho blitoidis-Echinochloetum crusgalli	2/5,6	4/11,1	2/5,6	5/13,9	3/8,3	1/2,8	13/36,1	6/16,7	36	п с	с
Amarantho blitoidis-retroflexi	5/10,0	7/14,0	3/6,0	10/20,0	4/8,0	0/0	11/22,0	10/20,0	50	п в	с
*Amanantho retroflexi-Echinochloetum crus-galli	3/15,8	1/5,3	0/0	1/5,3	1/5,3	1/5,3	6/31,6	6/31,6	19	п	с
Союз Eu-Polygono-Chenopodion polyspermi											
Veronico-Lamietum hybridi	10/10,0	22/22,0	16/16,0	26/26,0	9/9,0	2/2,0	11/11,0	4/4,0	100	с	ю п

STELLARIETEA MEDIAE

Продолжение таблицы 1

Синтаксоны	Количество видов, абсолютное число / %										Тип апроноза	Природная зона
	типы ареалов					адвентивные виды						
	Г	ПАЛ	С	ЕС	СП	ЕАС	архео-фиты	кено-фиты	общее			
Союз Lactucion tataricae												
Lactucetum tataricae	5/10,9	12/26,1	3/6,5	7/15,2	4/8,7	2/4,3	8/17,4	5/10,9	46	п с	с	
Союз Panico-Setarion												
*Amarantho blitoidis-Setarietum viridis	4/13,8	4/13,8	0/0	2/6,9	4/13,8	2/6,9	7/24,1	6/20,7	29	п	с	
Amarantho retroflexi-Setarietum glaucae	5/8,5	9/15,3	4/6,8	9/15,3	7/11,9	0/0	13/22,0	12/20,3	59	п	ю	
Convolvulo arvensis-Amaranthetum retroflexi	11/6,5	21/12,5	22/13,1	34/20,2	30/17,9	5/3,0	28/16,7	18/10,7	168	п в с	ю п с	
*Datura stramonii-Hibiscetum trioni	5/9,3	9/16,7	7/13,0	8/14,8	2/3,7	1/1,9	14/25,9	8/14,8	54	п	ю	
*Cynodo-Xanthietum spinosi	4/9,8	5/12,2	4/9,8	7/17,1	3/7,3	0/0	10/24,4	8/19,5	41	п	ю	
Echinochloo-Setarietum pumilae	3/5,5	9/16,3	4/7,3	6/10,9	5/9,1	2/3,6	14/25,5	12/21,8	55	п	с	
*Orobanchi ramosae-Stachydetum annuae	4/8,7	6/18,9	3/6,5	8/17,4	5/10,9	2/4,3	10/21,7	8/17,4	46	п	п	
Stachyo annuae-Setarietum pumilae	4/9,3	6/14,0	0/0	5/11,6	4/9,3	2/4,7	14/32,6	8/18,6	43	п	п/с	
Союз Polygono-Chenopodion												
Ambrosio artemisifoliae-Chenopodietum albi	3/21,4	1/7,1	0/0	1/7,1	1/7,1	0/0	4/28,6	4/28,6	14	п	с	
Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi	3/6,7	6/13,3	5/11,1	4/8,9	6/13,3	2/4,4	13/28,9	6/13,3	45	п	с	
Cirsietum setosi	3/7,1	6/14,3	4/9,5	5/11,9	2/4,8	1/2,4	13/31,0	8/19,0	42	п	с	
Порядок Sisymbrietalia												
Союз Atriplicion nitensis												
Salsolo-Atriplicetum nitensis	1/6,7	2/13,3	2/13,3	4/26,7	3/20,0	0/0	3/20,0	0/0	15	с	ю	

Продолжение таблицы 1

Синтаксоны	Количество видов, абсолютное число / %										Тип агроценоза	Природная зона
	типы ареалов					адвентивные виды						
	Г	ПАЛ	С	ЕС	СП	ЕАС	архео-фиты	кено-фиты	общее			
Союз Bromo-Hordeion murini												
Bromo sterilis-Asperugetum procumbentis	5/12,2	10/24,4	6/14,6	8/19,5	5/12,2	0/0	5/12,2	24,9	41	р	ю	
Hordeetum murini	10/6,3	25/15,6	26/16,3	47/29,4	18/11,3	3/1,9	22/13,8	9/5,6	160	в с р	ю	
Союз Sisymbriton officinalis												
Cirsio-Lactucetum serriolae	8/7,8	11/10,8	12/11,8	15/14,7	11/10,8	2/2,0	25/24,5	18/17,6	102	в с	с п	
Crepido pulchrae-Lactucetum serriolae	5/7,2	12/17,4	6/8,7	14/20,3	4/5,8	3/4,3	18/26,1	7/10,1	69	с	с п	
*Cynancho acuti-Convolutetum arvensis	7/6,3	17/15,2	10/8,9	18/16,1	14/12,5	4/3,6	31/27,7	11/9,8	112	п в с	с	
*Diploxio muralis-Erodietum cicutarii	1/2,0	7/13,7	9/17,6	12/23,5	8/15,7	2/3,9	9/17,6	3/5,9	51	с	п	
Erigeronto-Lactucetum serriolae	4/4,2	22/23,2	6/6,3	25/26,3	12/12,6	2/2,1	15/15,8	9/9,5	95	с	с	
Lactuco serriolae-Diploxietum tenuifoliae	4/5,1	13/16,5	8/10,1	15/19,0	10/12,7	3/3,8	17/21,5	9/11,4	79	в	п	
*Lamio amplexicaulis-Calepinetum irregularis	8/5,9	20/14,7	21/15,4	31/22,8	17/12,5	5/3,7	23/16,9	11/8,1	136	в с	п с	
Matricarietum perforatae	7/9,0	21/26,9	10/12,8	21/26,9	4/5,1	1/1,3	10/12,8	4/5,1	78	с	ю	
*Rapistro rugosi-Aegilopsetum cylindricae	5/12,5	10/25,0	5/12,5	9/22,5	3/7,5	0/0	4/10,0	4/10,0	40	в	с	
*Senecio vernalis-Convolutetum arvensis	10/9,2	17/15,6	11/10,1	24/22,0	10/9,2	5/4,6	22/20,2	10/9,2	109	в с	п	
Sisymbrietum orientale	7/10,4	9/13,4	8/11,9	17/25,4	8/11,9	2/3,0	12/17,9	4/6,0	67	в	п	
Sisymbrietum sophiae	6/16,2	3/8,1	3/8,1	9/24,3	5/13,5	0/0	8/21,6	3/8,1	37	с	ю	
Порядок Eragrostietalia												
Союз Eragrostion												
Portulacetum oleracei	2/14,3	1/7,1	0/0	1/7,1	0/0	0/0	6/42,9	4/28,6	14	п	с	

STELLARIETEA MEDIAE

Окончание таблицы 1

Синтаксоны	Количество видов, абсолютное число / %										Тип агроценоза	Природная зона
	типы ареалов					адвентивные виды						
	Г	ПАЛ	С	ЕС	СП	ЕАС	архео-фиты	кено-фиты	общее			
Порядок Agropyretalia repentis												
Союз Convulvulo arvensis-Agropyron repentis												
Agropyretum repentis	11/10,4	25/23,6	12/11,3	30/28,3	6/5,7	1/0,9	14/13,2	7/6,6	106	с	с	п с
Aristolochio-Convolutum arvensis	6/22,2	8/29,6	1/3,7	4/14,8	1/3,7	0/0	5/18,5	2/7,4	27	с	с	п
Cardarietum drabae	5/13,5	9/24,3	3/8,1	5/13,5	3/8,1	0/0	7/18,9	3/8,1	35	с	с	п
Convulvulo arvensis-Agropyretum repentis	8/7,6	24/22,9	8/7,6	26/24,8	11/10,5	5/4,8	15/14,3	8/7,6	105	с л	с л	п с
Порядок Onopordetalia acanthii												
Союз Arction lappae												
Arctietum lappae	9/13,4	16/23,9	9/13,4	16/23,9	3/4,5	2/3,0	10/14,9	2/3,0	67	с	с	п
Arctio lappae-Artemisietum vulgaris	13/12,7	18/17,6	9/8,8	33/32,5	5/4,9	3/2,9	13/12,7	8/7,8	102	с	с	п с
Союз Dauco carotae-Melilotion albi												
*Dauco-Centauretum diffusae	11/5,2	35/16,7	39/18,6	57/27,1	21/10,0	6/2,9	26/12,4	15/7,1	210	в с л	в с л	ю
Dauco-Crepidetum rhoeadifoliae	13/7,8	34/20,5	24/14,5	49/29,5	21/12,7	5/3,0	15/9,0	5/3,0	166	в с р	в с р	п ю
Echio-Verbasctum	7/14,2	11/22,4	9/18,4	6/12,2	8/16,3	2/4,1	4/8,2	2/4,1	49	с	с	п
Союз Onopordion acanthii												
Potentillo argenteae-Artemisietum absinthii	5/7,0	11/15,5	8/11,3	20/28,2	11/15,4	3/4,2	9/12,7	4/5,6	71	с	с	п ю

Примечание к таблице: * – синтаксоны, описанные впервые в Крыму. Типы ареалов: Г – голарктический, ПАЛ – палеарктический, С – древнесредиземноморский, ЕС – европейско-средиземноморский, СП – средиземноморско-переднеазиатский, ЕАС – евразийский степной. Тип агроценоза: з – зерновые культуры, п – пропашные культуры (подсолнечник, кукуруза, табак, томаты, морковь, огурцы и др.), в – виноградники, с – плодовые сады, л – лавандовые насаждения, р – насаждения розы эфира масличной. Природные зоны: с – степная, п – предгорная, ю – южнобережная.

lappulae) культурах, на заносные виды приходится 40–62%, из которых от 21 до 36% являются археофитами. И лишь в 12 ассоциациях из союзов Bromo-Hordeion murini, Sisymbrium officinalis (класс Stellarietea mediae), из порядка Onopordetalia acanthii (класс Artemisietea vulgaris) доля адвентивных видов не превышает 20%.

Наибольшее количество адвентивных видов (от 41 до 46) отмечено в многолетних насаждениях – садах, виноградниках и лавандовых плантациях (асс. Convolvulo arvensis-Amaranthesetum retroflexi Cirsio-Lactucetum serriolae Cynancho acuti-Convolvuletum arvensis Dauco-Centauretum diffusae). Однако сорные сообщества в них отличаются наибольшим видовым разнообразием, поэтому на заносные виды в них приходится в среднем 32% (от 20 до 42%). Снижение доли участия адвентивных видов (до 11–20%) и возрастание числа видов с древнесредиземноморским (до 13–19%) или переходным европейско-средиземноморским (до 20–32%) типами ареалов отмечено в сообществах, описанных, в основном, на старых виноградниках, в садах, лавандовых и розовых насаждениях южнобережных и предгорных районов. Наибольшее число видов с данными типами ареалов выявлено в ассоциациях Dauco-Centauretum diffusae (18,6 и 27,1%, соответственно), Dauco-Crepidetum rhoeadifoliae (14,5 и 29,5%) (относятся к классу Artemisietea vulgaris), Veronico-Lamietum hybridi (16,0 и 26,0%), Lamio amplexicaulis-Calepinetum irregularis (15,4 и 22,8%), Diplotaxio murali-Erodietum cicutarii (17,6 и 23,5%), Hordeetum murini (16,3 и 29,4%) (класс Stellarietea mediae). Это объясняется в первую очередь, происходящими в многолетних насаждениях процессами восстановления растительного покрова. Увеличение числа синантропных видов в пропашных и зерновых культурах, большая часть из которых имеет палеарктический или голарктический типы ареалов, а также значительное участие адвентивных видов обусловлены постоянным антропогенным воздействием. Следует обратить внимание на сообщества Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi, Ambrosio artemisifoliae-Chenopodietum albi, Amarantho blitoidi-Echinochloetum crusgalli, Amarantho blitoidi-retroflexi и др., в которых инвазийные виды доминируют и являются диагностическими. В настоящее время они имеют тенденцию к более широкому распространению по территории Крыма, особенно в зоне орошаемого земледелия.

ВЫВОД

Несмотря на значительное число адвентивных видов (11–71%), видов с палеарктическим (до 29%) и голарктическим (до 22%) типами ареалов, в описанных синтаксонах довольно высокий процент приходится на представителей древнесредиземноморской (5–19%) флоры и виды с переходными типами ареалов (15–40%). Это подчеркивает субсредиземноморский характер растительности Крыма, в целом, и сегетальных сообществ, в частности. Характерной особенностью является средний показатель индекса адвентизации флоры (25%) в сообществах малолетних и многолетних культур, преобладание археофитов (по времени заноса), эфекофитов (по степени натурализации).

Список литературы

1. Одум Ю. Экология. В 2-х томах. – Т. 1. / Ю. Одум. – М.: Мир, 1986. – 376 с.
2. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры / Р. И. Бурда. – Киев: Наук. думка, 1991. – 169 с.
3. Braun–Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. / J. Braun–Blanquet. – Wien–New York: Springer–Verlag, 1964. – 865 S.
4. Westoff V. The Braun–Blanquet approach / V. Westoff, E. Maarel van der. / Handbook of vegetation science V. 5. Ordination and classification of communities. – Hague, 1973. – P. 617–726.
5. Багрикова Н. А. Сорно-полевая растительность Крыма / Н. А. Багрикова // Укр. фітосоц. зб. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – Сер. А. – Вып. 1(21) – 188 с.
6. Багрикова Н. А. Синтаксономия сорной растительности пропашных культур Крыма / Н. А. Багрикова // Чорном. ботан. журн. – 2005. – Т. 1, № 2. – С. 47–58.
7. Соломаха В. А. Синтаксономія сегетальної рослинності Криму / В. А. Соломаха // Укр. ботан. журн. – 1990. – Т. 47, № 5. – С. 20–26.
8. Соломаха В. А., Костильов О. В., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Синантропна рослинність України / В. А. Соломаха, О. В. Костильов, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Наукова думка, 1992. – 251 с.
9. Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма. 2-е изд. / В. Н. Голубев. – Ялта, 1996. – 125 с.
10. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. – С.-Пб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
11. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev, 1999. – 345 p.
12. Bagrikova N. A. On the alien flora of the Crimean Peninsula // Anthropization and Environment of Rural Settlements. Flora and Vegetation: IX International Conference, Kamyanets-Podilskiy & Boyany, Ukraine, 29 June – 01 July 2010: Program, Proceedings and Excursions. – Kyiv: M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine. – P. 16.
13. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития / В. В. Протопопова. – К.: Наукова думка, 1991. – 204 с.
14. Кожевникова С. К. Опыт биоэкологического и географического анализа адвентивной флоры Крыма / С. К. Кожевникова, Н. И. Рубцов // Труды Гос. Никитск. ботан. сада. – 1971. – Т. 54. – С. 5–93.
15. Синантропізація рослинного покриву України: тези наук. допов. – Переяславль-Хмельницький, 2006. – 239 с.

Багрикова Н. О. Адвентивні види у сегетальних угрупованнях Криму // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 27–34.

Наводиться ареалогічна структура 48 асоціацій та розглянуто особливості адвентизації флори бур'янових угруповань головних сільськогосподарських культур Кримського півострову. Характерною рисою є середній показник індексу адвентизації флори (25%) в угрупованнях однорічних та багаторічних культур Криму, домінування археофітів (по часу заносу) та епелофітів (по ступеню натуралізації).

Ключові слова: адвентивні види, сегетальні рослинні угруповання, синтаксони, Крим.

Bagrikova N. A. Alien species in segetal communities of the Crimea // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 27–34.

The arealogical structure of 48 associations has been given and the peculiarities of adventization of flora in weed communities of main agricultural crops of the Crimean peninsula have been examined. The distinctive peculiarity is the average index of adventization of flora (25%) in communities of annual and perennial cultures of the Crimea, predominance of archaeophytes (according to the time of immigration) epocophytes (according to the level of naturalization).

Key words: alien species, segetal communities, syntaxa, Crimea.

Поступила в редакцію 20.10.2010 г.

УДК 582.284 (477.75)

МАКРОМИЦЕТЫ (BASIDIOMYCETES: RUSSULACEAE) БУКОВЫХ ЛЕСОВ ГОРНОГО КРЫМА

Саркина И. С.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААНУ, Ялта,
maslov_ivan@mail.ru, nbs1812@gmail.com

В статье обобщены многолетние оригинальные и литературные данные о грибах семейства Russulaceae, найденных в течение теплых периодов 1997–2010 гг. в ходе маршрутных обследований буковых лесов горного Крыма. Приведен полный список известных к настоящему времени видов, дана их краткая эколого-биологическая характеристика, указаны редкие и охраняемые виды.

Ключевые слова: макромикеты, Russulaceae, буковые леса, горный Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Буковые леса Крыма отличаются наибольшим видовым богатством макромикетов. Это определено сочетанием нескольких факторов. Буковые леса занимают довольно большую площадь: на их долю приходится 13,7% площади лесов полуострова – почти столько же, сколько и на сосновые [1]. На южном склоне Главной гряды Крымских гор буковые леса представлены в основном в верхнем поясе растительности на довольно ограниченной площади от Ялты до Алушты. В некоторых местах бук входит в качестве содоминанта в лесные сообщества пояса сосны крымской. Основная часть буковых лесов находится на северном склоне, где бук (*Fagus sylvatica*, *F. orientalis*) вместе с грабом (*Carpinus betulus*) формирует верхний пояс буковых и грабово-буковых лесов. Это мезофильные леса с более благоприятным по сравнению с другими поясами растительности режимом увлажнения для продолжительного плодоношения макромикетов. Особенно это справедливо в отношении летнего периода, когда другие лесные сообщества как на южном, так и на северном склонах Главной гряды Крымских гор часто испытывают дефицит влаги. Бук относится к высокомикотрофным древесным растениям: по неполным литературным данным *F. sylvatica* образует микоризу со 100 видами макромикетов, в том числе с 37 представителями семейства Russulaceae [2].

По нашим многолетним наблюдениям тезис о видовом богатстве макромикетов буковых лесов в полной мере относится, в частности, и к грибам семейства Russulaceae. В буковых сообществах в благоприятные для плодоношения макромикетов периоды теплого времени года сыроежковые грибы часто «физиономически» преобладают над видами других таксономических групп. Сведения о сыроежковых грибах буковых лесов рассеяны по работам микологов, в разные годы занимавшихся изучением макромикетов лесной зоны Крыма [3, 4, 5, 6, 7], а также входят в Определитель грибов Украины и сводки по грибам Крыма [8, 9, 10, 11]. Однако целостного представления о разнообразии и динамике плодоношения сыроежковых грибов в буковых лесах Крыма они не дают и к тому же содержат данные преимущественно о сыроежковых грибах Крымского

природного заповедника, где сосредоточены основные массивы буковых лесов. В одной из последних сводок по грибам природных зон Крыма указано, что для буковых лесов известно 30 видов порядка Russales: 21 вид рода *Russula* и 9 видов рода *Lactarius* [11]. К настоящему времени в буковых лесах зарегистрирован ряд не отмеченных ранее видов, а также выявлены новые местообитания уже известных.

Целью данной работы является обобщение имеющихся к настоящему времени данных о грибах семейства Russulaceae буковых лесов горного Крыма, их анализ и составление полного аннотированного списка видов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал – базидиомы грибов семейства Russulaceae – был собран в течение теплых периодов 1997–2010 гг. в ходе маршрутных обследований буковых лесов горного Крыма. На южном склоне районами исследований были моно- и полидоминантные сообщества бука на склонах г. Парагильмен, Бабугана, г. Урага и Чамны-Бурун, Гурзуфского лесничества Ялтинского горно-лесного природного заповедника, а также сосново-буковые сообщества на г. Могаби. В пределах пояса буковых и грабово-буковых лесов исследования проводились в Крымском природном заповеднике (р-н р. Узень-Баш и водопада Головкинского, Чучельского перевала), на склонах Чатырдага и северной Демерджи. Кроме того, периодические сборы осуществлялись в р-не Кабаньего перевала, урочище Хапхал, а также в отдельных массивах бука в карстовых понижениях нижнего плато Чатырдага, Ай-Петринской и Никитской яйл.

Методика сбора и обработки материала отвечала общепринятым подходам к изучению макроскопических грибов (макромицетов), как компонентов растительных сообществ [12, 13]. При обработке материала были составлены анкеты-описания, в которых отмечались характерные диагностические признаки свежих карпофоров. Исследование морфологии плодовых тел осуществлялось на световом микроскопе МБИ-11 (как на свежем, так и на высушенном материале).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Грибы семейства Russulaceae были зарегистрированы как в монодоминантных сообществах бука, так и в сообществах, где содоминантами бука выступают граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), дуб скальный (*Quercus petraea*) и сосна крымская (*Pinus pallasiana*). Сообщества южного склона по видовому богатству в целом уступают сообществам северного склона, а в пределах южного склона самое низкое число видов отмечено в сосново-буковых сообществах (в этих сообществах мы не учитывали виды, вступающие в симбиотические связи только с сосной). Самыми бедными по числу видов оказались сообщества бука в карстовых понижениях яйл. Ранее мы уже отмечали, что по видовому богатству макромицетов эти растительные сообщества заметно уступают настоящим буковым лесам Крыма. Кроме того, виды, которые известны и обычны в буковых лесах, здесь встречаются в несколько ином сочетании [14].

Монодоминантные буковые леса уступают по видовому богатству сыроежковых грибов грабово-буковым и особенно дубово-грабово-буковым. Это обусловлено тем, что граб и особенно дуб также активно вступают в симбиотические связи с макромицетами и, в частности, с объектами нашего исследования. Граб образует микоризу с 32 видами, в том числе с 9 представителями семейства Russulaceae, дуб – более чем со 100 видами, в том числе с 34 представителями семейства Russulaceae. Кроме того, у этих древесных растений, особенно у бука и дуба, много общих микосимбионтов. Это закономерно, если принять во внимание то обстоятельство, что специализация микосимбионтов наблюдается, в основном, на уровне семейств ассоциированных с ними растений. В нашем случае мы имеем дело со специализацией на уровне семейств Буковые (Fagaceae), Березовые (Betulaceae) и Ивовые (Salicaceae).

Большинство выявленных в буковых лесах сыроежковых грибов зарегистрированы и в дубовых лесах Крыма. Наибольшей симбиотической «поливалентностью» и экологической амплитудой среди них обладают *Lactarius rufus*, *Russula decolorans*, *R. delica*, *R. fragilis*, *R. integra*, *R. rosea*, *R. xerampelina*. Они широко распространены во всех поясах растительности горного Крыма – от пушистодубовых сообществ крымского субсредиземноморья до «дубков» лесостепного пояса. Редко встречаются как в дубовых, так и в буковых лесах *L. vellereus*, *L. scrobiclutus*, *R. emetica*, *R. luteotacta*, *R. maculata*, а *L. chrysorrheus* чаще встречается в смешанных скальнодубово-сосновых сообществах на южном склоне. Однако можно выделить и некоторые характерные и даже специфичные именно для буковых лесов Крыма виды. Только в моно- и полидоминантных буковых лесах растут *L. blennius*, *R. aurata*, *R. cyanoxantha*, *R. faginea*, *R. xerampelina* var. *olivascens*. Ряд видов более характерны для буковых лесов, чем для других, где они встречаются эпизодически и/или не образуют массовых плодоношений: *L. subdulcis*, *L. volemus*, *L. quetus*, *R. fellea*, *R. lutea*, *R. nigricans*, *R. virescens*.

Для сообществ, в которых содоминантом бука и дуба является граб, можно выделить *L. vietus*, *R. aeruginea*, *R. albonigra*, *R. claroflava*, *R. cuprea*. Для них характерно образование симбиотических связей с деревьями семейства Березовые. Присутствие осины обыкновенной (*Populus tremula*) обуславливает наличие в буковых сообществах *L. controversus*, который в Крыму найден пока только здесь и в березово-осиновых посадках на Ай-Петринской яйле.

В буковых лесах найдены такие редкие в Украине виды, как *L. acris*, *R. laeta*, *R. medullata*, *R. vinosopurpurea*. Еще 6 видов – *L. flexuosus*, *L. pallidus*, *R. cuprea*, *R. emetica*, *R. faginea* и *R. pectinatoides* найдены в Крыму пока только в буковых лесах. Один вид – *L. chrysorrheus* – занесен в Красную книгу Украины [15].

Активное плодоношение сыроежковых грибов в буковых лесах чаще всего приходится на начало июля – конец сентября. Базидиомы отдельных видов появляются в конце июня и исчезают в начале октября, как исключение – в конце октября. Наиболее массовые плодоношения наблюдались у *L. blennius*, *L. insulsus*, *L. piperatus*, *L. rufus*, *L. volemus*, *R. aeruginea*, *R. cyanoxantha*, *R. decolorans*, *R. delica*, *R. fellea*, *R. foetens*, *R. integra*, *R. nigricans*, *R. rosea*. Эти виды периодически создавали локальные или более обширные аспекты. Период с наибольшим видовым

богатством обычно продолжается около двух недель. Только в буковых лесах мы наблюдали одновременное плодоношение 15 видов рода *Russula* и 7 видов рода *Lactarius* (04–18.07.1998), причем если по численности видов преобладал род *Russula*, то по показателям обилия и общественности преобладали виды рода *Lactarius*. Ниже приводится список видов семейства Russulaceae, известных к настоящему времени для буковых лесов горного Крыма.

Условные обозначения. * – вид впервые приводится для Крымского п-ва.

Районы исследований: I – восточные склоны Чатырдага, II – западные склоны северной Демерджи, III – Крымский природный заповедник (IIIa – Чучельский перевал, IIIб – долина р. Альма, IIIв – р-н р. Узень-Баш и водопада Головкинского, IIIг – северные склоны Бабугана, IIIд – Изобильненское лесничество), IV – южные и юго-восточные склоны г. Парагильмен, Чамны-Бурун, Бабугана, V – юго-западные склоны г. Урага (по маршруту пос. Виноградное – Парагильмен), VI – г. Могаби, VII – Гурзуфское лесничество Ялтинского горно-лесного природного заповедника, VIII – урочище Хапхал, IX – Кабаний перевал, X – сообщества карстовых понижений (Ха – нижнего плато Чатырдага, Хб – Ай-Петринской, Хв – Никитской яйл). **Типы леса:** 1 – буковый, 2 – грабово-буковый, 3 – дубово-грабово-буковый, 4 – дубово-грабово-буковый с участием осины, 5 – сосново-буковый.

BASIDIOMYCETES

Russulales

Russulaceae

Lactarius acris (Fr.) Gray – I, 1-3, 27.07.1997, 11-21.09.2002, редко, одиночно.

L. blennius (Fr.: Fr.) Fr. – I, 1-3, 04-18.07.1998, 01-11.09.2002; 13.08.2003; II, 1, 13.08.2003; IIIб, 1, 09.09.1992 [4], IIIд, 3, 21.09.2000 [5]; IIIг, 1, 04.10.2001; одиночно и группами, в отдельные годы локально создает аспект.

L. chrysorrheus Fr. – VI, 5, 30.09.2000, 04.10.2001, малыми группами.

**L. controversus* Pers.: Fr. – I, 4, 18.07.1998, 21.09.2002, малыми группами.

**L. flexuosus* Fr. – I, 3, 04.07.1998, 01.07.2001; малыми группами.

L. fuliginosus (Fr.) Fr. – I, 1-4, 27.07.1997, 04-18.07.1998, 11.09.2002; IIIв, 1, 05.07.2005; IV, 3, 13.07.2006; одиночно и группами.

L. insulsus (Fr.) Fr. – I, 1-3, 27.07.1997, 01.09.2002, 31.07.2009; V, 3, 07.07.2010; одиночно и группами, в отдельные годы локально создает аспект.

**L. pallidus* Pers. – I, 4, 27.07.1997; малыми группами.

L. piperatus (Fr.) Gray – I, 1-4, 27.07.1997, 04-18.07.1998, 15.10.2000, 01-11.09.2002, 31.07.2009; IIIa, 1, 05.08.1997; IV, 1, 22.07.1997, 28.07.2004; V, 3, 07.07.2010; VII, 1, 15.09-05.10.2002; VIII, 1, 07.10.2004; малыми и большими группами, часто создает аспекты.

L. quietus (Fr.: Fr.) Fr. – I, 1-3, 01-21.09.2002; II, 1, 13.08.2003; группами.

L. rufus (Scop.: Fr.) Fr. – I, 1-4, 27.07.1997, 04-18.07.1998, 01.07.2001, 21.09.2002; IIIa, 1, 05.08.1997; IIIг, 1, 04.10.2001; IV, 1-3, 04.10.2001; V, 3, 07.07.2010; VIII, 1, 22.09.2002; Ха, 1, 03.10.2001; группами, в отдельные годы создает аспекты.

**L. scrobiculatus* (Scop.) Fr. – II, 3, 13.08.2003, одиночно.

L. subdulcis Bull.: Fr. – IIIa, 2, 09.09.1992 [4]; IV, 2, 13.07.2006; V, 3, 07.07.2010; рассеянно, малыми группами.

L. vellereus Fr. – I, 2-3, 18.07.1998, 01-11.09.2002; рассеянно, малыми группами.

L. vietus (Fr.: Fr.) Fr. – I, 2-3, 01.09.2002; II, 3, 13.08.2003; IV, 3, 13.07.2006; V, 3, 07.07.2010; VII, 2, 20.08.2002; группами.

L. volemus (Fr.) Fr. – I, 3, 27.07.1997, 04-18.07.1998, 31.07.2009; IV, 1, 13.07.2006; Хв, 1, 30.08-05.09.2004; одиночно и группами, в отдельные годы локально создает аспект.

Russula adusta (Pers.: Fr.) Fr. – I, 3, 27.07.1997, 04-18.07.1998; IIIг, 2, IV, 3, 22.07.1997; группами.

R. aeruginea Lindblad – I, 1-4, 27.07.1997, 04-18.07.1998, 10.07.1999, 01-21.09.2002, 03.07.2006; II, 1-3, 13.08.2003; IV, 1-3, 22.07.1997; V, 3, 07.07.2010; IX, 1-3, 25.06.1997; одиночно и группами, в отдельные годы локально создает аспект.

R. albonigra (Krombh.) Fr. – VI, 5, 10.10.2001; рассеянно, малыми группами.

R. aurata Fr. – I, 1-3, 04-18.07.1998, 31.07.2009; одиночно и малыми группами.

R. badia Quél. – I, 3, 04.07.1998; одиночно.

R. chloroides (Krombh.) Bres. – I, 1-3, 06.09.1992 [4], 15.10.2000, 11-21.09.2002, 21.10.2007; VI, 5, 09.10.2001 [6]; группами.

**R. claroflava* Grove – II, 3, 28.06.2005; рассеянно.

R. cuprea Krombh. ex J.E. Lange – IIIд, 1, 21.09.2000 [5], IIIв, 1, 05.07.2005; одиночно.

R. cyanoxantha (Schaeff.) Fr. – I, 1-3, 04.07.1998, 10.07.1999, 11-21.09.2002, 03.07.2006; II, 1-3, 13.08.2003; IIIв, 1, 05.07.2005; IV, 1, 13.07.2006; V, 3, 07.07.2010; группами, в отдельные годы создает аспекты.

R. decolorans Fr. – I, 1-4, 04-18.07.1998, 01-11.09.2002, 31.07.2009; IV, 1-3, 22.07.1997, 13.07.2006; V, 3, 07.07.2010; группами, часто создает аспекты.

R. delica Fr. – I, 2-3, 27.07.1997, 04-18.07.1998, 10.07.1999, 01.07.2001, 31.07.2009; II, 2-3, 13.08.2003, 31.07.2009; IIIв, 2-3, 05.07.2005; IV, 1-2, 04.10.2001, 13.07.2006; V, 3, 07.07.2010; Хб, 1, 04.10.1992 [4], I.09.2001; группами, в отдельные годы создает аспекты.

R. emetica Fr. – III, 1, 12.07.1956 [3], одиночно.

R. faginea Romagn. – I, 3, 28.06.2005; IIIб, 1, 21.09.2000 [5]; одиночно.

R. farinipes Rom. apud Britzelm – I, 3, 04.07.1998; IV, 3, 04.10.2001; малыми группами.

R. fellea Fr. – I, 3, 10.07.1999, 31.07.2009; II, 3, 13.08.2003; IV, 2, 13.07.2006; VI, 5, 20.08.2002; одиночно и группами, в отдельные годы локально создает аспект.

R. foetens Fr. – I, 1-4, 27.07.1997, 04-18.07.1998, 10.07.1999, 01-11.09.2002, 03.07.2006, 31.07.2009; II, 1-4, 13.08.2003; IV, 1-3, 22.07.1997, 04.10.2001, 13.07.2006; V, 3, 07.07.2010; малыми и большими группами, часто создает аспекты.

R. fragilis (Pers.: Fr.) Fr. – I, 3-4, 04-18.07.1998; группами.

R. integra Fr. – I, 3-4, 04.07.1998, 10.07.1999, 01.07.2001, 01.09.2002; II, 3, 13.08.2003; Хб, 1; группами, в отдельные годы локально создает аспект.

R. laeta Schaeff. – IIIд, 1, 21.09.2000 [5]; одиночно.

R. lutea (Huds.: Fr.) Gray – I, 3, 04.07.1998, 01.07.2001; IV, 1, 13.07.2006; V, 3, 07.07.2010; VI, 5, 07.07.1991, 20.08.2002; одиночно и малыми группами.

**R. luteotacta* Rea – I, 3-4, 27.07.1997; IV, 3, 22.07.1997; одиночно.

**R. maculata* Quél. & Roze – I, 3, 18.07.1998; одиночно.

R. medullata Romagn. – Xб, 1, 04.10.1992 [4]; редкий (эта находка пока единственная в Украине).

R. nigricans (Bull.) Fr. – I, 1-3, 10.07.1999, 01.07.2001, 01-11.09.2002; II, 1-3, 13.08.2003; V, 3, 07.07.2010; группами, в отдельные годы создает аспекты.

R. pectinatoides Peck – IIIд, 1, 22.09.2000 [5]; IIIв, 1, 05.07.2005; одиночно.

R. pseudointegra Arnaud et Gor. – I, 3, 31.07.2009; IV, 3, 13.07.2006; V, 3, 07.07.2010; группами.

R. rosea Quél. – I, 3, 04-18.07.1998, 01-11.09.2002; V, 3, 07.07.2010; группами, в отдельные годы создает аспекты.

R. vesca Fr. – I, 1-3, 04-18.07.1998, 10.07.1999, 11-21.09.2002; одиночно и малыми группами.

R. vinosopurpurea Schaeff. – VI, 5, 14.09.2000 [6]; редкий (эта находка пока единственная в Украине).

R. virescens (Zantdschi) Fr. – V, 3, 07.07.2010; одиночно и малыми группами.

R. xerampelina (Schaeff. ex Secr.) Fr. – I, 3-4, 27.07.1997, 18.07.1998, 10.07.1999, 01.07.2001, 01.09.2002; IV, 3, 22.07.1997, 04.10.2001.

**R. xerampelina* (Schaeff.) Fr. var. *olivascens* (Fr.) Zvara. – I, 3, 04.07.1998; малой группой.

ВЫВОДЫ

1. Таким образом, к настоящему времени в буковых лесах Крыма в целом выявлено 48 таксонов семейства Russulaceae: 31 вид и одна разновидность рода *Russula* и 16 видов рода *Lactarius*. Буковые леса северного склона Главной гряды Крымских гор значительно богаче лесов южного склона: в них выявлено 43 и 26 видов соответственно. Видовой спектр чистых буковых и грабово-буковых лесов менее богат (21 вид), чем дубово-грабово-буковых (37 видов).

2. Впервые для Крымского полуострова приводятся 7 видов и одна разновидность грибов семейства Russulaceae.

3. Специфичными для моно- и полидоминантных буковых лесов Крыма являются *Lactaris blennius*, *Russula aurata*, *R. cyanoxantha*, *R. faginea*, *R. xerampelina* var. *olivascens*. Такие виды, как *L. subdulcis*, *L. volemus*, *L. quietus*, *R. fellea*, *R. lutea*, *R. nigricans* и *R. virescens* более характерны для буковых лесов по сравнению с другими лесами Крыма.

4. Обычными для буковых лесов Крыма являются 12 периодически создающих аспекты видов. К редким относятся *L. acris*, *R. laeta*, *R. medullata*, *R. vinosopurpurea*. Пока только в буковых лесах найдены в Крыму *L. flexuosus*, *L. pallidus*, *R. cuprea*, *R. emetica*, *R. faginea* и *R. pectinatoides*. Один вид – *L. chrysorrhoeus* – занесен в Красную книгу Украины.

Список литературы

1. Ена В. Г. Заповедные ландшафты Тавриды / В. Г. Ена, Ал. В. Ена, Ан. В. Ена. – Симферополь: «Бизнес-Информ», 2004. – 423 с.
2. Trappe J. M. Fungus associaties of ectotrophic mycorrhizae / J. M. Trappe // Bot. Rev. – 1962. – Vol. 28, N 4. – P. 538–606.
3. Зерова М. Я. До флори агарикових грибів Криму / М. Я. Зерова // Укр. ботан. журн. – 1962. – Т. XIX, № 5. – С. 94–102.
4. Moser M. Remarkable species of Agaricales collected in the Crimean mountains (Ukraine) / M. Moser // Укр. ботан. журн. – 1993. – Т. 50, вип. 4. – С. 93–103.
5. Придюк М. П. Нагрунтові базидіальні макроміцети букових лісів Кримського природного заповідника / М. П. Придюк // Заповідна справа в Україні. – 2002. – Т. 8, вип. 1. – С. 55–59.
6. Придюк М. П. Нові дані про нагрунтові базидіоміцети Ялтинського гірсько-лісового заповідника / М. П. Придюк // Еколого-біологічні дослідження на природних та антропогенно-змінених територіях: наук. конф. молодих вчених, 13–16 травня 2002 р.: матер. – Кривий Ріг, 2002. – С. 320–322.
7. Саркіна І. С. К изучению макроміцетов Крымского природного заповедника / И. С. Саркіна // Заповедники Крыма – 2002: II Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 5-летию провод. Междунар. семинара «Оценка потребностей сохранения биоразнообразия Крыма» (Гурзуф, 1997), 25–26 апреля 2002 г. – Симферополь, 2002. – С. 221–224.
8. Визначник грибів України. Болетальні, Стробіломіцетальні, Трихоматальні, Ентоломатальні, Русуляльні, Агарикальні, Гастероміцети / [отв. ред. Д. К. Зеров, В. Ф. Пересипкін]. – К.: Наукова думка, 1979. – Т. V, кн. 2. – 566 с.
9. Саркіна І. С. Каталог макроміцетов Крыма / И. С. Саркіна. – Ялта, 2001. – 26 с.
10. Саркіна І. С. Грибы знакомые и незнакомые. Справочник-определитель грибов Крыма / И. С. Саркіна. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. – 416 с.
11. Гриби природних зон Криму: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного Національної академії наук України. – Під загальною редакцією І. О. Дудки. / [І. О. Дудка, В. П. Гелюта, Ю. Я. Тихоненко та ін.]. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 452 с.
12. Васильева Л. Н. Изучение макроскопических грибов (макроміцетов) как компонентов растительных сообществ / Полевая геоботаника [ред. Е. М. Лавренко, А. А. Корчагина]. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – Т. 1. – С. 378–398.
13. Дудка И. А. Грибы. Справочник миколога и грибника / И. А. Дудка, С. П. Вассер. – Киев, 1987. – 534 с.
14. Саркіна І. С. Макроміцети заповідного урочища «Яйла Чатырдага» / И. С. Саркіна // Екосистеми Крыма, их оптимизация и охрана. (тематич. сб. науч. тр.): [ред. колл. В. Г. Мишнев и др.]. – Симферополь, 2005. – Вып. 15. – С. 139–146.
15. Червона книга України. Рослинний світ / [отв. ред. Я. П. Дідух]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

Саркіна І. С. Макроміцети (Basidiomycetes: Russulaceae) букових лісів гірського Криму // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Симферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 35–41.

В статті узагальнено багаторічні оригінальні і літературні дані про гриби родини Russulaceae, знайдені протягом теплих періодів 1997–2010 рр. під час маршрутних обстежень букових лісів гірського Криму. Наведено повний список відомих дотепер видів, надано їх скорочену еколого-біологічну характеристику, вказані рідкісні і охоронювані види.

Ключові слова: макроміцети, Russulaceae, букові ліси, гірський Крим.

Sarkina I. S. Macromycetes (Basidiomycetes: Russulaceae) of beech forests of the mountainous Crimea // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 35–41.

In the article the many-years original and literature data about fungi of the family Russulaceae, found in the warm periods 1997–2010 during route inspections of the beech forests of the mountainous Crimea have been summarized. The full list of known in present time species and their brief ecological-biological characteristic has been given; rare and preserved species have been pointed out.

Key words: macromycetes, Russulaceae, beech forests, mountainous Crimea.

Поступила в редакцію 18.10.2010 г.

УДК 574.587 (477.75)

ПОЛИХЕТЫ В АССОЦИАЦИЯХ ВОДОРΟΣЛЕЙ АКВАТОРИИ КАРАДАГА

Киселева Г. А., Колова К. А., Молчанова Ю. В.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, gkiselyova@mail.ru

Представлено распределение полихет по глубинам 1, 3, 6, 9, 12 м в ассоциациях водорослей прибрежной акватории Карадага в период 2003–2009 г. Зарегистрировано 37 видов полихет из 7 отрядов, 15 семейств. По частоте встречаемости и численности доминируют nereidy, среди трофических групп – детритофаги и полифаги.

Ключевые слова: полихеты, макрозообентос, ассоциации водорослей.

ВВЕДЕНИЕ

Многощетинковые черви играют существенную роль в донных сообществах. Они являются одним из основных компонентов пищевых спектров хищных беспозвоночных, бентосных и некоторых пелагических рыб. Целью данной работы является анализ видового состава, сезонной динамики и распределения по глубинам полихет в прибрежных ассоциациях водорослей в акватории Карадага.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом послужили полихеты, отобранные из состава макрозообентоса и эпифитона, обитающего в зарослях водорослей в зоне псевдолиторали Карадагского природного заповедника НАН Украины. Пробы отбирали весной, летом и осенью 2003–2004 г., а также летом 2006, 2008 и 2009 г. на глубинах 0,5–1, 3, 6, 9, и 12 м по общепринятой методике [1]. Всего обработано 192 пробы макрозообентоса преимущественно в ассоциациях видов эдификаторов прибрежной зоны – бурых водорослей *Cystoseira crinita* (Desf.) Bory + *C. barbata* C. Ag. – *Cladostephus spongiosus* (Huds.) C. Ag. Материал отбирали с использованием легководолазной техники по 24 основным станциям от Лягушачьей бухты до Причала. Весной и осенью материал собирали вручную непосредственно у берега на глубинах до 1 м. Количественные показатели численности и биомассы приведены к килограмму массы водорослей. При выделении трофических групп использованы литературные данные [2, 3, 4]. Выполнен сравнительный анализ состава полихет в зарослях водорослей по всем гидробиологическим сборам кафедры экологии и рационального природопользования ТНУ им. В.И. Вернадского.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По данным М. И. Киселевой [2] многощетинковые черви, обитающие у побережья Украины, объединяются в 17 отрядов, 4 подотряда, 4 надсемейства, 39 семейств. Из 195 видов полихет, известных для Черного моря, 146 входят в состав

фауны Украины. Всего у южного побережья Крыма отмечено 99 видов, то есть 51% видового разнообразия полихет [2, 4]. Наши многолетние исследования (2003–2009 гг.) показали, что в составе макрозообентоса и эпифитона зарослевых ассоциаций кольчатые черви (аннелиды) составляют 27%. Из них отмечен лишь один вид олигохет, остальные – многощетинковые черви. В акватории Карадага в ассоциациях водорослей выявлено 37 видов (примерно 19% от общего видового разнообразия) полихет из 7 отрядов, 15 семейств.

Fam. Phyllodocidae

1. *Mystides limbata limbata* (Saint-Joseph, 1868)
2. *Genetyllus* (= *Phyllodoce*) *tuberculata* (Bobretzky, 1868)
3. *Phyllodoce maculata* Linnaeus, 1767
4. *Eulalia viridis* (Linnaeus, 1767)
5. *Eumida* (= *Eulalia*) *sanguinea* (Oersted, 1843)
6. *Eteone picta* Quatrefages, 1865
7. *Pterocirrus limbata* Claparede, 1868

Fam. Nephtydidae

8. *Nephtys cirrosa* Ehlers, 1868
9. *Nephtys hombergii* Savigny, 1818

Fam. Glyceridae

10. *Glycera convoluta* Keferstein, 1862
11. *Glycera alba* (Muller, 1776)

Fam. Polynoidae

12. *Harmothoe imbricata* (Linnaeus, 1767)
13. *Harmothoe reticulata* (Claparede, 1870)

Fam. Sigalionidae

14. *Pholoe synophthalmica* Claparede, 1868

Fam. Syllidae

15. *Typosyllis* (= *Syllis*) *prolifera* (Krohn, 1852)
16. *Typosyllis hyaline* (Grube, 1863)
17. *Pionosyllis puligera* (Krohn, 1852)
18. *Exogone gemmifera* Pagenstecher, 1862
19. *Brania clavata* (Claparede, 1863)

Fam. Nereidae

20. *Nemanereis* (= *Lycastopis*) *pontica* (Bobretzky, 1872)
21. *Nereis costae* (Grube, 1840)?
22. *Neanthes succinea* (Leuckart, 1847)
23. *Nereis zonata* (Malmgren, 1867)
24. *Perinereis cultrifera* (Grube, 1840)
25. *Platynereis dumerilii* (Audouin et M.-Edwards, 1834)

Fam. Eunicidae

26. *Lysidice ninetta* Audouin et M. Edwards, 1834
27. *Nematonereis unicornis* (Grube, 1840)

Fam. Protodrilidae

28. *Protodrilus flavocapitatus* (Uljanin, 1877)

Fam. Spionidae

29. *Prionospio cirrifera* Wiren, 1883

30. *Exogone gemmifera* Pagenstecher, 1862

Fam. Capitellidae

31. *Capitella capitata capitata* (Fabricius, 1780)

Fam. Terebellidae

32. *Amphitritides* (= *Amphitrite*) *gracilis* (Grube, 1860)

Fam. Sabellidae

33. *Fabricia sabella* (Ehrenberg, 1877)

Fam. Serpulidae

34. *Pomatoceros triqueter* (Linneus, 1758)

35. *Mercierella enigmatica* Fauvel, 1923

Fam. Spirorbidae

36. *Janua pagenstecheri* (Quatrefages, 1865) = *Spirorbis pusilla*

37. *Pileolaria* (= *Spirorbis*) *militaris* (Claparede, 1868)

Разнообразными по видовому богатству являются полихеты из семейств: нереид (6 видов), филлодоцид (7 видов), мелких силлид (5 видов). В остальных 12 семействах (прочие) обнаружено по 1–2 вида. К. А. Виноградов [4] на основании многолетних исследований фауны многощетинковых червей в районе Карадага пришел к заключению, что около 70% видов полихет имеют низкую встречаемость, 57% относятся к малочисленным и лишь 4% видов являются часто встречающимися и массовыми. В наших сборах 16% видов многощетинковых червей следует отнести к массовым. Это преимущественно эврибионтные эррантные полихеты: *Perinereis cultrifera*, *Nereis zonata*, *Platynereis dumerilii*, *Syllis prolifera*, *Syllis hyalina* и седентарные – *Spirorbis pusilla*. Как редкие и малочисленные регистрируются 84% видов полихет. Некоторые из них встречены лишь однажды отдельными экземплярами. В акватории Карадагского природного заповедника в ассоциациях макрофитов наиболее часто регистрируются нереиды. Высокие показатели их численности отмечены на глубине 12 и 9 м у скалы Левинсона Лессинга (до 290 экз./кг). В 2002 г. виды *P. cultrifera*, *Pl. dumerilii* у скалы Золотые ворота преобладали на глубине 9 м и достигали численности 256 экз./кг. Виды *N. zonata*, *P. cultrifera*, *Pl. dumerilii* являются практически постоянными компонентами макрозообентоса, обитающими в зарослях водорослей. Эти виды являются массовыми для Карадагского побережья [5, 6, 7, 8]. Единичны виды *Nereis costae* и *N. longissima*, численность которых не превышала 3,9 и 2,4 экз./кг соответственно. Помимо нереид широко представлены семейства: Phyllodocidae (7 видов), мелкие Syllidae (5 видов). Представители этих групп встречаются часто, но в наших сборах не показали высокой численности. В 7 семействах: Nephtyidae, Glyceridae, Polynoidae, Eunicidae, Spionidae, Serpullidae, Spirorbidae выявлено по два вида. Виды: *Nephtys cirrosa*, *Pholoe synophthalmica*, *Nematonereis unicornis*, *Amphitritides gracilis* обнаружены лишь как единичные формы в отдельных местах отбора проб. В семействах: Sygalionidae, Capitellidae, Terebellidae, Sabellidae отмечено по одному виду.

В фитофильных сообществах Черного моря доля полихет в биомассе зообентоса невелика, так как здесь преобладают двустворчатые и брюхоногие моллюски, индивидуальная масса которых включает и массу тяжелой известковой раковины. Однако вклад многощетинковых червей в видовую структуру этих сообществ значителен.

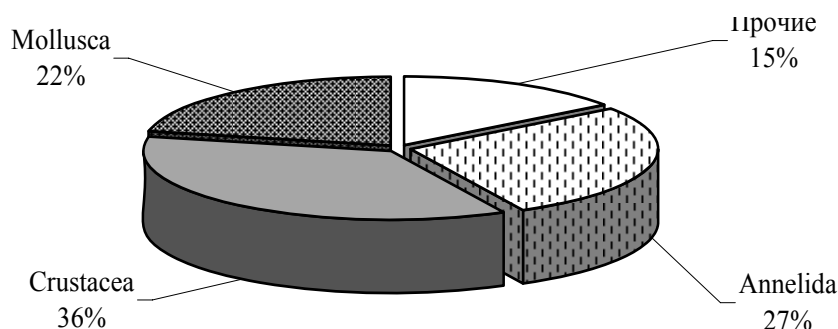


Рис. 1. Соотношение видового богатства основных групп макрозообентоса в зарослях водорослей Карадагского заповедника, 2006 г.

Картина распределения полихет по зонам исследования примерно одинакова. Отмечено увеличение многощетинковых червей по всем створам в 2006 г. и существенное уменьшение видового разнообразия в 2008 г., когда полихеты не были обнаружены вообще в Пуццолановой бухте и у скалы Левинсона Лессинга (рис. 2). В этот год зарегистрировано уменьшение количественных показателей развития макрозообентоса и альгофлоры в целом [9, 10].

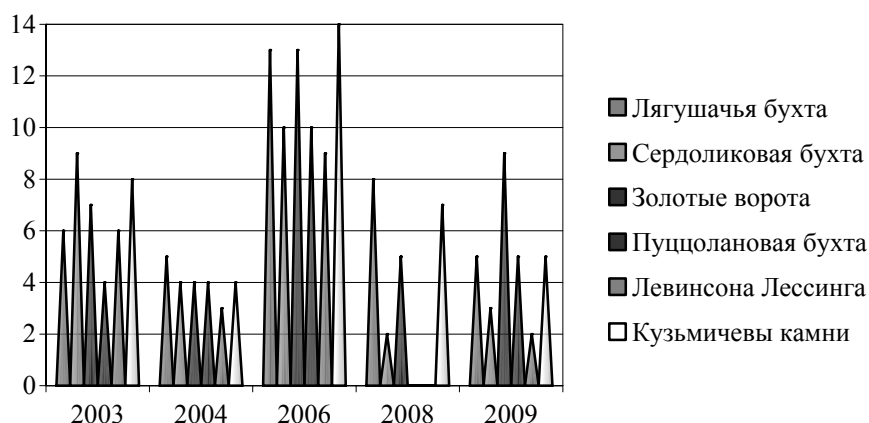


Рис. 2. Распределение числа видов полихет по годам и основным створам исследования

Единство фаунистического состава полихет в ассоциациях водорослей на одинаковых глубинах побережья Карадага подтверждает индекс видового сходства. Так, сходство фаунистического состава полихет на глубине 6 м на створах Кузьмичевы камни и Золотые ворота по индексу Серенсена-Чекановского достигает 91%, по всем остальным створам – превышает 50%. Анализ видового сходства полихет по зонам исследования без учета глубин показал низкий коэффициент сходства (от 27 до 50%). Это вероятно объясняется мозаичностью распределения водорослей на больших глубинах, что приводит к уменьшению видового богатства беспозвоночных в целом и конкретно изучаемой группы полихет.

В 2003–2004 было проведено исследование сезонной динамики компонентов зообентоса на глубинах до 1 м.

Минимальная численность и низкое видовое разнообразие беспозвоночных приходится на весенний период, что связано с высокой прибойностью в этот сезон, а также циклами развития эпibiонтов. Полихеты встречаются редко. В 2003 году преобладающим являлся вид *N. zonata*, имеющий 40%-ную встречаемость и численность 2,6 экз./кг. В 2004 году чаще регистрируется нереида *Pl. dumerilii*, встречаемость которой составила 67%, максимальная численность – 13,1 экз./кг. Вид *N. longissima* отмечен лишь в этот сезон. Весной и в начале лета в пробах преобладают *Brania clavata*, а в конце лета – *Exogone gemmifera*.

Летом прослеживается явное увеличение количественных показателей беспозвоночных зарослевых сообществ. Из полихет преобладают виды *N. zonata* (72 экз./кг у причала) и *Pl. dumerilii* (32 экз./кг у скалы Левинсона-Лессинга, в Лягушачьей бухте). Остальные виды встречаются реже.

Наиболее разнообразны беспозвоночные осенью. Из полихет впервые зафиксированы виды *Pionosyllis puligera* и *Harmothoe reticulata*. Массово представлены нереиды *N. zonata*, (встречаемость 50%), *Pl. dumerilii* (встречаемость 60%) Вид *N. succinea*, единично обнаруженный летом, осенью встречается чаще. Вид *P. cultrifera* массово и с высокой численностью встречается осенью (250,9 экз./кг – Золотые ворота, 3 м), когда полихета является доминантом на большинстве створов. Летом отмечены ювенильные формы данной нереиды.

В функционировании донных сообществ мелководья немалую роль играет гидродинамическое воздействие волн. На глубинах до 1 м беспозвоночные разнообразны, но большинство из них не достигает высоких показателей численности. Исключением являются прикрепленные формы – митилиды, плотность которых превышает 1302 экз./кг, а также сцифомедузы и спирорбисы. Полихеты укрываются в друзах митилид, разнообразны, встречаются часто. С глубиной действие фактора прибойности ослабевает, четко прослеживается увеличение количественных показателей некоторых видов полихет.

В прибрежной зоне заповедника на глубинах 0,1–1 м на 10-ти створах обнаружено 28 видов беспозвоночных. Среди полихет доминируют виды *N. zonata* и *P. cultrifera*, массово встречается нереида *Pl. dumerilii* [5]. Мелкие полихеты из сем. Syllidae частично попадают в макроэпифитон, но основная их часть является постоянным компонентом мейоэпифитона [1], где они могут достигать

значительной численности. Из этого семейства наиболее часто встречаются два вида – *Brania clavata* и *Exogone gemmifera*, живущие в домиках.

На глубине 3 м на 9-ти створах зарегистрировано 11 видов моллюсков, 13 видов полихет, 5 видов кишечнорастных и 1 вид нематод. Среди полихет доминирует *N. zonata*, имеющая 44%-ную встречаемость и максимальную численность 124 экз./кг (грот Шайтан). С такой же встречаемостью отмечен вид *Pl. dumerilii*, однако, с меньшими количественными показателями. В районе Золотых ворот обнаружен биоиндикатор загрязнения *Nephtys hombergii*, достигающий 4 экз./кг.

На глубине 6 м на 8-ми створах зафиксировано 11 видов моллюсков, 16 видов полихет, 3 вида кишечнорастных и 1 вид из типа плоские черви. Максимальная численность полихет зарегистрирована в акватории Средней Сердоликовой бухты и составляет 152 экз./кг. Полихеты помимо нереид представлены силлидами и филлодоцидами. Виды *N. zonata* и *Pl. dumerilii* имеют одинаковую встречаемость – 62,5%, но первый преобладает по численности. Наивысшее разнообразие группы отмечено в акватории Средней Сердоликовой бухты. Вид *Namanereis pontica* обнаружен только в бухте Лягушачьей. У скалы Ивана-Разбойника и Золотых ворот встречен вид *N. hombergii*.

На глубине 9 м на двух створах обнаружено 8 видов моллюсков, 7 видов полихет, 1 вид гидроидов. Из полихет более многочисленным является вид *N. zonata*. Отмечено преобладание численности полихет на глубине 9 м – 256 экз./кг у Золотых ворот. В Сердоликовой бухте полихеты доминировали по численности из всех видов макрозообентоса (36,2 экз./кг).

На глубине 12 м в последние годы (2006–2010 гг.) пояс макрофитов практически не регистрируется, что в значительной степени связано с увеличением мутности воды и заиливанием грунтов [9, 10]. Мозаичное распределение водорослей приводит к концентрации на них зообентоса и группы полихет. Так, в 2006 г. на глубине 12 м отмечен *Pl. dumerilii* численностью 227 экз./кг. На остальных створах и в последующие годы на этой глубине полихеты не обнаружены.

Пища – важный экологический фактор, а пищевые связи в значительной степени определяют структуру и функционирование донных сообществ. По характеру потребляемой пищи беспозвоночные подразделяются на растительноядные и плотоядные; некоторые имеют очень широкий диапазон пищевых объектов и являются всеядными.

По характеру потребляемой пищи и по способам ее добывания изучаемые организмы могут быть выделены в следующие группы [2, 3, 4, 5].

1. Детритоядные

а) собирающие детрит с поверхности грунта представители семейств: Syllidae, Spionidae, Capitellidae, Terebellidae;

б) сестонофаги-фильтраторы, питающиеся детритом и пищевой взвесью представители семейств: Sabellidae, Serpullidae, Spirorbidae.

2. Плотоядные – хищники, заглатывающие жертву представители семейств: Phyllodocidae, Nephtyidae, Glyceridae, Polynoidae, Sygalionidae.

3. Полифаги (соскабливающие пищу с поверхности скал и макрофитов и плотоядные) представители семейства Nereidae и отдельные представители семейства Syllidae.

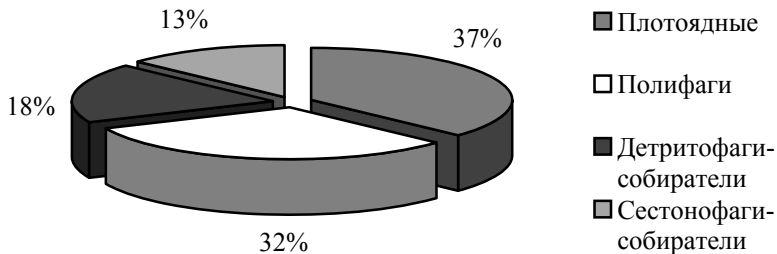


Рис. 3. Соотношение трофических групп полихет в ассоциациях водорослей Карадагского заповедника

Анализ трофической структуры полихет показал, что в прибрежной полосе Карадага доминируют плотоядные (рис.3). Хищники разнообразны, их доля среди остальных группировок составляет 37%, однако вклад в общую численность и биомассу беспозвоночных невелик. Биомасса населения цистозир определяется главным образом животными-сестонофагами, включающими двустворчатых моллюсков и 5 видов седентарных полихет. Более типичными представителями многощетинковых червей являются полифаги и детритофаги-собиратели (50%). Это обычно эврибионтные формы, широко представленные на разных глубинах и в разных условиях антропогенного загрязнения (*N. zonata*, *Pl. dumerilii*, Syllidae, *N. hombergii* и др.).

ВЫВОДЫ

1. В ассоциациях водорослей Карадагского природного заповедника идентифицировано 37 видов многощетинковых червей, что составляет 27% от всего видового богатства макрозообентоса и эпифитона, обитающего в зарослях.

2. Выявленные виды относятся к 7 отрядам, 15 семействам. Лишь 3 семейства: Phyllodocidae, Nereidae, Syllidae включают в себя по 8, 7 и 5 видов соответственно. В остальных 12 семействах отмечено по 1–2 вида.

3. По численности среди полихет преобладает группа нереид с доминированием *Nereis zonata*, *Platynereis dumerilii* и *Perinereis cultrifera*. Характерно увеличение разнообразия и численности изучаемой группы в летний и осенний периоды на глубинах 3–6 м.

Благодарности. Авторы выражают свою искреннюю признательность Е. А. Дикому, А. А. Заклецкому за неоценимую помощь в сборе материала и определении видового состава водорослей и администрации Карадагского природного заповедника НАН Украины за предоставление плавсредств.

Список литературы

1. Маккавеева Е. Б. Беспозвоночные зарослей макрофитов Черного моря / Е. Б. Маккавеева // К.: Наукова думка, 1979. – 228 с.
2. Киселева М. И. Многощетинковые черви (Polychaeta) Черного и Азовского морей / М. И. Киселева // Апатиты, 2004. – 409 с.
3. Лосовская Г. В. Экология полихет Черного моря / Г. В. Лосовская // Киев: Наукова думка, 1977. – С. 3–8.
4. Виноградов К. А. К фауне кольчатых червей (Polychaeta) Черного моря / К. А. Виноградов // Тр. Карадаг. Биол. Ст. – 1949. – Вып. 8. – С. 3–84.
5. Мурина В. В., Гринцов В. А. Видовой состав и количественное развитие многощетинковых червей из сообщества обрастаний волнореза пос. Курортное (Карадаг) / В. В. Мурина, В. А. Гринцов // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сб. науч. тр., посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Кн. 2 – Симферополь: Сонат, 2004. – С. 133–141.
6. Мурина В. В., Киселева Г. А., Костенко Н. С. Тип Кольчатые черви. Многощетинковые черви – Polychaeta / В. В. Мурина, Г. А. Киселева, Н. С. Костенко // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сб. науч. тр., посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Кн. 2. – Симферополь: Сонат, 2004. – С. 340–361.
7. Киселева Г. А. Зооценоз цистозеры Карадагского заповедника / Г. А. Киселева, А. С. Кулик, В. В. Гаджиева // Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях. – Симферополь, 2002. – С. 94–96.
8. Киселева Г. А., Структура зарослевых сообществ цистозеры Карадагского побережья / Г. А. Киселева, Т. А. Борисенко, А. В. Гаголкина // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. (тематич. сб. науч. тр.): [ред. колл. В. Г. Мишнев и др.]. – Симферополь, 2005. – Вып. 15. – С. 117–123.
9. Киселева Г. А. Состояние зооценозов в ассоциациях водорослей Карадагского заповедника / Г. А. Киселева, Е. А. Дикий // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2008. – Вып. 19. – С. 17–22.
10. Киселева Г. А. Беспозвоночные в зарослях водорослей Карадагского природного заповедника / Г. А. Киселева, Е. А. Дикий, А. А. Заклецкий // Карадаг – 2009. Сб. научных трудов, посвященный 95-летию Карадагской научной станции. Севастополь, 2009. – С. 366–375.

Кисельова Г. О., Колова К. О., Молчанова Ю. В. Поліхеті в асоціаціях водоростей акваторії Карадага // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Симферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 42–49.

Представлено розподіл поліхет по глибинах 1, 3, 6, 9, 12 м в асоціаціях водоростей Карадазького природного заповідника за час 2003–2009 р. Зареєстровані 37 видів поліхет с 7 родів, 15 сімейств. Серед таксономічних груп по чисельності домінують nereidi, серед трофічних – детритофаги та поліфаги.

Ключові слова: поліхеті, макрозообентос, зарості водоростей.

Kiselyova G. A., Kolova K. A., Molchanova Y. W. Polychaeta in the tangle of the algae on the aquatorium of Karadag // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 42–49.

A distributing of Polychaeta in the tangle of algae on the depth 1, 3, 6, 9, 12 m the Karadag off-shore water for the period 2003–2009 is presented. 37 species Polychaeta from 7 Order, 15 Family is register. Among the taxonomic groups Nereidae is dominated and among the trophic – detritophages and polyphages.

Key words: Polychaeta, macrozoobenthos, tangle of algae.

Поступила в редакцию 26.11.2010 г.

УДК 595.782 (477.75)

ДОПОЛНЕНИЯ ПО ФАУНЕ И БИОЛОГИИ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA) КРЫМА

Будашкин Ю. И.¹, Савчук В. В.²

¹Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия, budashkin@ukr.net

²Крымское отделение Украинского энтомологического общества, Феодосия, okoem@km.ru

Приводятся результаты оригинальных исследований фауны и биологии крымских чешуекрылых 2005–2010 годов: 15 новых для Крыма видов, из которых 7 являются новыми для фауны Украины, а 2 – *Argyresthia juniperivorella* Kuznetzov, 1958 и *Conobathra celticola* (Staudinger, 1879) – новыми для фауны Европы. Из списка крымской фауны чешуекрылых исключены *Adaina microdactyla* Hübner, [1813], *Pyrgus carthami* (Hübner, [1813]), *Pyrgus alveus* (Hübner, [1803]) и *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), как результат неверного определения *Hellinsia osteodactyla* (Zeller, 1841), *Pyrgus serratulae* (Rambur, 1839), *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910) и *Colias alfacariensis* (Ribbe, 1905) соответственно. Для 40 видов чешуекрылых приводятся новые кормовые растения, для 32 видов – ранее неизвестные особенности их жизненных циклов по оригинальным данным.

Ключевые слова: Lepidoptera, Крым, новые фаунистические находки, новые кормовые растения, годовые циклы развития.

ВВЕДЕНИЕ

В данном сообщении продолжается начатая авторами в последние годы работа с целью дополнения и корректировки фаунистического перечня чешуекрылых (Lepidoptera) Крымского полуострова, а также с целью выявления биологических особенностей различных, в первую очередь, малоизвестных представителей крымской лепидоптерофауны в этом регионе [1–3]. Ниже предлагаются наиболее существенные результаты такой работы, проведенной в 2010 году.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основным материалом настоящего сообщения послужили собранные авторами в 2005–2010 году в процессе экспедиционных обследований различных пунктов горного и равнинного Крыма и стационарных наблюдений в Карадагском природном заповеднике принципиально новые фаунистические и биологические сведения по чешуекрылым полуострова. В единичных случаях использованы находки других лиц, что специально отмечено в тексте.

Работа проводилась по стандартным энтомологическим методикам. Основными методами получения фаунистической информации выступили сборы чешуекрылых в ночное время на светоловушку (лампы ДРЛ-250, лампы накаливания различной мощности) и дневные сборы (с помощью энтомологического сачка). Сборы проводились преимущественно в различных относительно не затронутых хозяйственной деятельностью человека природных местообитаниях. Для получения биологической информации в природе собирались яйца и гусеницы чешуекрылых. В ряде случаев яйца были получены уже в лаборатории от собранных в природе оплодотворенных самок. Гусеницы выкармливались до имаго в условиях,

приближенных к природным, в результате чего накапливались подробные данные по характеру питания, этологическим особенностям и циклам развития выведенных видов. Определение материала проводилось по фондовой коллекции Карадагского природного заповедника НАН Украины, коллекции Зоологического института РАН (Санкт-Петербург) и соответствующим литературным источникам, в необходимых случаях с привлечением строения копулятивного аппарата обоих полов (в том числе и типовых экземпляров). Система и номенклатура приводимого ниже видового перечня соответствует современным представлениям [4–6].

Весь иллюстративный материал для настоящей статьи подготовлен В. В. Савчуком.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Семейство TINEIDAE

Nemapogon clematella (Fabricius, 1781)

Материал. Крым, Байдарская долина, п. Кизиловое, на свет, 12.06.2010 (Савчук) – 1 самец.

Распространение. Европа, Кавказ, Малая Азия, Северная Америка [7]. На Украине был известен лишь по старым находкам в Львовской области [8]. Новый вид для фауны Крыма.

Семейство ARGYRESTHIDAE

Argyresthia juniperivorella Kuznetsov, 1958

Материал. Крым, Батилиман, на свет, 22.05.2005 (Будашкин) – 1 самец, 8 самок (рис. 1).

Распространение. Армения, горы Казахстана [9]. Новый вид для фауны Европы.

Семейство ETHMIIDAE

Ethmia bipunctella (Fabricius, 1775)

Сведения по биологии. 3.09.2009 на Керченском полуострове в окрестностях п. Ячменное на г. Кош-Оба была собрана гусеница последнего возраста на синяке обыкновенном (*Echium vulgare* L.). Окукливание в середине сентября, выход имаго 23.03.2010 (зимует куколка).

Семейство DEPRESSARIIDAE

Depressaria velox Staudinger, 1859

Сведения по биологии. 29.06.2010 на г. Агармыш собрана гусеница последнего возраста в соцветиях ферульника смолоносного (*Ferulago galbanifera* var. *brachyloba* (Boiss.) Thell.). Питание генеративными частями растения. Окукливание в первой декаде июля. Выход имаго 18.07.

Семейство COLEOPHORIDAE

Multicoloria conspiciuella (Zeller, 1849)

Сведения по биологии. 6.04.2010 на оползнях у морского побережья восточнее п. Приморский (в районе Песчаной балки) отмечено несколько десятков взрослых и средневозрастных гусениц на солонечнике двуцветковом (*Galatella biflora* (L.)



1



2



3



4



5



6



7



8

Nees). Питание путем минирования зеленых листьев. Выход имаго во второй половине мая.

Семейство TORTRICIDAE

Cnephasia asseclana ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Сведения по биологии. 23.05.2010 на нижнем плато Чатырдага в котловине Чумнох найдены две гусеницы последнего возраста на зопнике клубненосном (*Phlomis tuberosa* (L.) Moench). Питание зелеными листьями. Гусеница располагается в укрытии, которое сооружает, заворачивая и скрепляя шелковиной край листа кормового растения. Выход имаго 3 и 7.06.

Ancylis apicella ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Материал. Крым, Чатырдаг, Ю скл. Эклизи-Бурун, 6.06.2008 (Савчук) – 1 самец.

Распространение. Европа, Малая Азия, Кавказ, Закавказье, Урал, Казахстан, южная Сибирь, Монголия, Китай, Дальний Восток, Корея, Япония [10]. По неопубликованным данным диссертации Ю. А. Костюка (1968) на Украине известен из Ровенской, Львовской, Ивано-Франковской, Тернопольской, Хмельницкой и Киевской областей. Новый вид для фауны Крыма.

Семейство PTEROPHORIDAE

Agdistis tamaricis (Zeller, 1847)

Сведения по биологии. 25.10.2009 на морском побережье восточнее п. Приморский (в районе Песчаной балки) отмечено более 30-ти гусениц младших и средних возрастов на гребенщике ветвистом (*Tamarix ramosissima* Ledeb.). Гусеницы располагались открыто на мелких и средних по размеру ветках кормового растения, питание зелеными листьями, крайне эпизодически (большую часть времени гусеницы не проявляли какой-либо активности), и развитие гусениц в этот период происходит очень медленно. С похолоданием и опадением листьев питание полностью прекращается, но гусеницы не уходят на зимовку куда-либо, а остаются неподвижно открыто сидеть на ветках кормового растения, в таком состоянии они и зимуют. Возобновление питания в апреле. В весенний период личинки докармливались листьями гребенщика четырехтычинкового (*T. tetrandra* Pall. ex Bieb) (рис. 2). Окукливание в середине мая. Куколка прикрепляется задней частью к кормовому растению и располагается вертикально-наклонно головной частью косо вниз (рис. 3). Выход имаго в конце мая–начале июня.

Рис. 1–8. Имаго, гусеницы и куколки шести видов крымских бабочек

1 – *Argyresthia juniperivorella* Kuzn., имаго (Батилиман); 2 – *Agdistis tamaricis* Z., взрослая гусеница (Песчаная балка); 3 – *Agdistis tamaricis* Z., куколки (Песчаная балка); 4 – *Conobathra celticola* Stgr., имаго (Аюдаг); 5 – *Hypena opulenta* Chr., взрослая гусеница (Яман-Дере); 6 – *Tathorhynchus exsiccata* Led., имаго (Каменское); 7 – *Euchalcia siderifera* Ev., взрослая гусеница (Узун-Сырт); 8 – *Euchalcia siderifera* Ev., куколка (Узун-Сырт).

Amblyptilia punctidactyla (Haworth, 1811)

Материал. Крым, Керченский полуостров, 4 км СВ п. Золотое, ск. Сююр-Таш, 19.11.2010 (Будашкин, Савчук) – 1 самка.

Распространение. Европа, Кавказ, Закавказье, Урал, Казахстан, Средняя Азия, Сибирь, Япония, Северная Америка [11, 12]. На Украине был известен из западных областей [8]. Новый вид для фауны Крыма.

Stenoptilia graphodactyla (Treitschke, 1833)

Материал. Крым, Ай-Петри, на свет, 13.08.2005 (Будашкин) – 2 самки.

Распространение. Европа, Кавказ, южная Сибирь [11, 12]. На Украине был известен из западных областей [8]. Новый вид для фауны Крыма.

Stenoptilia bipunctidactyla (Scopoli, 1763)

Материал. Крым, Крымский заповедник, кордон Зеленый гай, на свет, 2.06.2006 (Будашкин) – 1 самка. Крым, Агармыш, 29.05 и 8.07.2010 (Савчук) – 1 самец, 1 самка. Крым, Караби-яйла, 29.09.2010 (Савчук) – 1 самец.

Распространение. Европа, Северная Африка, Кавказ, Закавказье, Урал, Малая и Средняя Азия, Ближний Восток, южная Сибирь, Монголия, Дальний Восток [11, 12, 13]. На Украине был известен из Львовской, Тернопольской и Запорожской областей [8, 14]. Новый вид для фауны Крыма.

Calyciphora homiodactyla (Kasy, 1960)

Материал. Крым, Керченский полуостров, близ п. Золотое, м. Чегене, 14.05.2010 (Савчук) – 1 самка.

Распространение. Южная и отчасти средняя Европа, Малая Азия, Кавказ, южный Урал [12, 15]. Новый вид для фауны Украины.

Wheeleria phlomidis (Staudinger, 1871)

Материал. Крым, Феодосия, хр. Узун-Сырт, ex.l. с *Phlomis taurica* Hartwiss ex Bunge, 15.05.2010 (Савчук) – 1 самка.

Распространение. Греция, Волго-Донской регион, Кавказ, южный Урал, Малая и Передняя Азия, Ближний Восток, Западный Казахстан [12, 15]. На Украине был известен из заповедника «Каменные могилы» [14, 16]. Новый вид для фауны Крыма.

Сведения по биологии. Взрослая гусеница была найдена в степных биотопах на зопнике крымском (*Phlomis taurica* Hartwiss ex Bunge) 3.05.2010. Питание путем обгрызания листовой пластинки. Окукливание в первой декаде мая открыто на листе кормового растения. Фаза куколки длится около 10 дней.

Hellinsia osteodactyla (Zeller, 1841)

Материал. Крым, Карадаг, биостанция, на свет, 24.08 и 14.09.1986 (Будашкин) – 3 самки. Крым, Северное Присивашье, 6 км В Яснополянское, на свет, 27.08.2006 (Будашкин) – 1 самец. Крым, 4-тый км Арабатской стрелки, на свет, 19.09.2006 (Будашкин) – 1 самец. Крым, Донузлав, п. Новоозерное, 19.05.2007 (Пузанов) – 1 самка. Крым, Керченский полуостров, 8 км З п. Калиновка, ур. Насыр, 23.08.2007 (Савчук) – 1 самка. Крым, Керченский полуостров, п. Мысовое, на свет, 19.05.2010 (Савчук) – 1 самка. Крым, Керченский полуостров, п. Мысовое, на свет, 20.08.2010 (Савчук, Кайгородова) – 2 самки. Крым, Коктебель, винзавод, на свет, 29.08.2010 (Будашкин) – 2 самки.

Распространение. Европа, Северная Африка, Малая Азия, Кавказ, Закавказье, южный Урал, Казахстан, Средняя Азия, Сибирь, Монголия, Китай, Дальний Восток, Япония [12, 13, 15]. На Украине был известен из западных областей, Запорожской области и заповедника «Каменные могилы» [8, 14, 16]. Новый вид для фауны Крыма.

Примечание. Ранее, в связи с отсутствием в изученном нами материале самцов, данный вид был неверно детерминирован как *Adaina microdactyla* (Hübner, [1813]) [17, 18], который в связи с его переопределением необходимо исключить из крымского перечня чешуекрылых.

Семейство PYRALIDAE

Lamoria ruficostella Ragonot, 1888

Материал. Крым, Керченский полуостров, п. Мысовое, на свет, 20.08.2010 (Савчук, Кайгородова) – 1 самец.

Распространение. Волго-Донской регион, Малая Азия, Закавказье [19, 20]. Новый вид для фауны Украины.

Семейство PHYCITIDAE

Conobathra celticola (Staudinger, 1879)

Материал. Крым, Аюдаг, ex.l. с *Celtis glabrata* Steven ex Planch., 15.06.2009 (Савчук) – 1 самка (рис. 4).

Распространение. Закавказье, Малая Азия. Новый вид для фауны Европы.

Сведения по биологии. 12.05.2009 в редколесьях средиземноморского типа было найдено 5 взрослых гусениц на листьях каркаса голого (*Celtis glabrata* Steven ex Planch.). Питание зелеными листьями. Фаза куколки длится около недели.

Euzophera alpherakyella Ragonot, 1887

Материал. Крым, Керченский полуостров, Караларская степь, 3 км СВ п. Золотое, на свет, 19.05.2009 (Будашкин, Савчук) – 2 самца.

Распространение. Нижнее Поволжье, Южный Урал, Передняя, Средняя и Центральная Азия, Ближний Восток [20, 21]. Новый вид для фауны Украины.

Семейство PYRAUSTIDAE

Pleuroptya balteata (Fabricius, 1798)

Сведения по биологии. 10.07.2010 на территории Карадагского природного заповедника на скальном участке западного склона г. Легенер отмечено большое количество склеенных и объединенных листьев скумпии кожевенной (*Cotinus coggygria* Scop.). Листья были склеены по несколько штук, таким образом, что образовывалось подобие трубки. Осмотр нескольких десятков «трубок» выявил, что все они содержали экскременты, однако гусениц обнаружено не было. В одной из трубок была обнаружена куколка. Выход имаго 19.07.

Семейство GEOMETRIDAE

Tephрина arenacearia ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Сведения по биологии. 3.09.2009 на Керченском полуострове в степных биотопах окрестностей п. Ячменное (г. Кош-Оба) собрана взрослая гусеница на доннике лекарственном (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.). Питание генеративными частями растения, окукливание в почве 8.09.2009, выход имаго 30.04.2010.

Dyscia conspersaria ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Сведения по биологии. 29.04.2010 близ п. Орджоникидзе на хр. Биюк-Янышар в нагорно-ксерофитных местообитаниях собрана гусеница последнего возраста на копеечнике крымском (*Hedysarum tauricum* Pall. ex Willd.). Питание зелеными листьями. Выход имаго 29.05.2010.

Phaioграмма etruscaria (Zeller, 1849)

Сведения по биологии. 3.09.2009 на Керченском полуострове в степных биотопах окрестностей п. Ячменное (г. Кош-Оба) собрана взрослая гусеница на доннике лекарственном (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.). Питание генеративными частями растения, окукливание в подстилке 9.09.2009, выход имаго 13.03.2010.

Семейство LASIOCAMPIDAE

Malacosoma castrensis (Linnaeus, 1758)

Сведения по биологии. 26.05.2010 на морском побережье восточнее п. Приморский (в районе Песчаной балки) отмечены 5 гусениц последнего возраста на гребенщике ветвистом (*Tamarix ramosissima* Ledeb.). Питание зелеными листьями.

Семейство LYMANTRIIDAE

Laelia coenosa (Hübner, [1808])

Сведения по биологии. 21.08.2010 в п. Мысовое на свет привлечена самка, от которой было получено около четырех десятков яиц. Яйца откладывались на внутренние поверхности садка по одному, либо по несколько штук в цепочку. Гусеницы выкармливались осокой (*Carex* L.). При питании гусеница объедает лист сбоку, либо съедает целиком, двигаясь сверху вниз. В лабораторных условиях окукливание в начале ноября в вертикально расположенном мягком коконе желтоватого цвета, сплетенном из шелковины с включением волосков гусеницы. Куколка внутри кокона располагается головной частью вверх. Выход имаго в лабораторных условиях в середине ноября.

Семейство NOCTUIDAE

Schrankia costaestrigalis (Stephens, 1834)

Материал. Крым, Карадаг, биостанция, на свет, 30.08.2010 (Будашкин) – 1 самец.

Примечание. Ранее данный вид входил в состав ноктуидофауны Крыма [22], однако недавно был исключен нами из нее на основании переопределения единственного собранного на полуострове экземпляра этого вида как *Sch. balneorum* (Alpheraky, 1880) [23]. Наша новая находка является фактически первой достоверной находкой рассматриваемого вида в Крыму, в связи с чем, с полным основанием возвращаем его в список Noctuidae Крымского полуострова.

Hypena opulenta (Christoph, 1877)

Сведения по биологии. 21.06.2010 на северном склоне массива Бабуган в ущелье Яман-Дере, близ прогалины, заросшей кормовым растением гусениц, ластовнем выющим (*Vincetoxicum scandens* Sommier & Levier), были собраны три самки, от которых вскоре было получено более сотни яиц. Яйца откладывались по

одному, на листья кормового растения. Выход гусениц вскоре после откладки яиц, питание зелеными листьями. Гусеницы младших возрастов выедают паренхиму листа, не прогрызая его насквозь, гусеницы старших возрастов выедают в листьях отверстия произвольной формы (рис. 5). Окукливание в середине июля в нижней части садка среди скрепленных шелковиной частиц почвы и сухих остатков растений. Кокон рыхлый, изнутри выстлан шелковиной. Выход имаго в конце июля. Часть куколок остались зимовать.

Tathorhynchus exsiccata (Lederer, 1855)

Материал. Крым, Керченский полуостров, 7 км СВ п. Каменское, 2.11.2010 (Савчук) – 1 самец (рис. 6).

Распространение. Тропический и, отчасти, субтропический пояс Старого света, завезен в Южную (Аргентина, Доминика) и Северную (США, Канада) Америку, южная Европа (отмечены залеты до Англии включительно), Северная Африка, Малая и Средняя Азия, Ближний Восток. Новый вид для фауны Украины.

Euchalcia siderifera (Eversmann, 1856)

Материал. Крым, Феодосия, ЮЗ склон хр. Узун-Сырт, 3.05.2010 (Савчук) – 1 куколка и более 10 гусениц средних и старших возрастов (рис. 7, 8).

Распространение. Греция, Северный Кавказ, Волго-Донской и Нижневолжский регионы, южный Урал, Казахстан, Средняя Азия, Алтай [24, 25]. Фактические находки данного вида с территории Украины ранее отсутствовали. Несмотря на это, очевидно, в связи с ошибочной трактовкой названия «*Italica*» в старой работе Г. Бебера [26, стр. 136] как тождественного названию рассматриваемого вида, *E. siderifera* попал в разряд сомнительных видов крымской фауны [27, стр. 101], а затем был исключен как из состава фауны Украины, так и из состава фауны Крыма [22, 23]. Таким образом, наше нынешнее указание данного вида является первым достоверным как для фауны Украины, так и для фауны Крыма.

Сведения по биологии. Отмечено питание гусениц на риндере четырехщитковой (*Rindera tetraspis* Pall.). Гусеница находится в укрытии, состоящем из сложенного вдвое в продольном направлении, либо свернутого в трубку края листа кормового растения. Края листа скреплены шелковиной. Для питания гусеница выходит из укрытия и объедает края близлежащих листьев. При окукливании гусеница подворачивает край листа кормового растения, где плетет мягкий рыхлый желтоватый кокон из шелковины. Окукливание в первой декаде – середине мая. Выход имаго 14–30.05 (рис. 9).

Acontia lucida (Hufnagel, 1766)

Сведения по биологии. 20.08.2009 на Керченском полуострове в окрестностях п. Глазовка (г. Хрони) собраны 4 гусеницы пятого и шестого возраста на шток-розе крымской (*Alcea taurica* Pjin). Зафиксировано питание зелеными листьями. Окукливание в конце августа, в почве, в тонкой плотной земляной колыбельке, внутренний слой которой выстлан шелковиной. Выход имаго 20.05.2010.

Mycteroplus puniceago (Boisduval, 1840)

Сведения по биологии. 19.09.2010 в п. Приморский на свет была привлечена самка, от которой было получено около сотни яиц. В лабораторных условиях



9



10



11



12



13



14



15



16

яйцекладка происходила на генеративные части лебеды стреловидной (*Atriplex sagittata* Bkh.). При питании гусеница прогрызает прицветник и выедает незрелое семя (рис. 10, 11). Окукливание в начале ноября в почве, в неплотной колыбельке из скрепленных шелковиной мелких частиц почвы. Зимует куколка.

Cucullia lychnitis (Rambur, 1833)

Сведения по биологии. 6.06.2010 у западного подножия Аюдага отмечено около двух десятков гусениц последних возрастов на норичнике двуцветном (*Scrophularia bicolor* Sm.). 8.06.2010 близ Феодосии на г. Лысая отмечены гусеницы последнего возраста этом же растении. Питание генеративными частями растения. Окукливание в конце июня, в почве, в плотном коконе из смеси шелковины и частиц грунта. Отмечена летне-зимняя диапауза куколки.

Cucullia tanacetii ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Сведения по биологии. В третьей декаде октября-середине ноября 2010 года в различных пунктах восточного Крыма (Лисья Бухта, Баракольская котловина, Тихая бухта, хр. Мамай) неоднократно наблюдались единичные гусеницы последнего возраста, питающиеся на плодах полыни сантонинной (*Artemisia santonica* L.), полыни австрийской (*A. austriaca* Jacq) и, чаще всего, полыни крымской (*A. taurica* Willd.).

Lithophane lapidea (Hübner, [1808])

Сведения по биологии. 5.06.2010 в окрестностях Севастополя близ п. Родниковское собраны три гусеницы последнего возраста на можжевельнике высоком (*Juniperus excelsa* M. Bieb.). Питание зеленой хвоей. В лабораторных условиях питание продолжалось до конца июня, после чего среди растительных остатков на дне садка гусеницами были построены тонкостенные коконы из шелковины и фрагментов растений. Окончившая питание гусеница эстивирует до конца августа, после чего окукливается.

Egira anatolica (M. Hering, 1933)

Сведения по биологии. В начале мая 2010 в п. Приморский отмечено несколько десятков гусениц первого возраста на гребенщике четырехтычинковом (*Tamarix tetrandra* Pall. ex Bieb.). Питание зелеными листьями. Взрослые гусеницы докармливались вязом карликовым (*Ulmus pumila* L.) (рис. 12). В лабораторных условиях окукливание происходило в середине июня, на почве, без сооружения кокона. Отмечена летне-зимняя диапауза куколки.

Agrotis desertorum Boisduval, 1840

Сведения по биологии. 23.10.2009 восточнее п. Приморский в окрестностях Черной балки собрана гусеница последнего возраста на морской горчице

Рис. 9–16. Имаго, гусеницы и куколка семи видов крымских бабочек
9 – *Euchalcia siderifera* Ev., имаго (Узун-Сырт); 10 – *Mycterophus puniceago* Bsd., взрослая гусеница, зеленая форма (Приморский); 11 – *Mycterophus puniceago* Bsd., взрослая гусеница, розовая форма (Приморский); 12 – *Egira anatolica* M.Her., взрослая гусеница (Приморский); 13 – *Agrotis desertorum* Bsd., взрослая гусеница (Черная балка); 14 – *Colias alfacariensis* Rb., взрослая гусеница (Приморский); 15 – *Erebia afra* F., взрослые гусеницы (Биюк-Янышар); 16 – *Erebia afra* F., куколка (Биюк-Янышар).

черноморской (*Cakile euxina* Pobed.) Питание незрелыми плодами (рис. 13). Окончание питания в начале ноября, после чего гусеница закапывается в песок, где сооружает хрупкую тонкостенную колыбельку из склеенных песчинок, в которой находится до середины апреля, после чего окукливается. Таким образом, зафиксирована пятимесячная осенне-весенняя диапауза выкормившейся гусеницы.

Семейство HESPERIIDAE

Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)

Сведения по биологии. 20 и 30.05.2010 на окраине п. Приморский отмечено множество гусениц старшего и среднего возраста на пырее ползучем (*Elytrigia repens* (L.) Nevski). Гусеница располагается на листе открыто, участок листа на котором расположена гусеница, выстлан шелковиной. При питании гусеница выгрызает в крае листа кормового растения характерные треугольные выемки либо полностью поедает лист, начиная с верхней части, при этом поврежденная часть листа имеет вид косого среза. Окукливание во второй половине мая, в месте питания, при этом гусеница слегка скрепляет шелковиной близлежащие листья кормового растения. Куколка располагается вертикально, прикреплена кремастером и пояском из шелковины.

Carcharodus orientalis Reverdin, 1913

Сведения по биологии. 10.07.2010 на территории Карадагского природного заповедника у подножья скальных выходов юго-западного склона г. Легенер собраны куколка и несколько гусениц последнего возраста на чистеце критском (*Stachys cretica* L.). Гусеницы находились в приземной части молодых растений вблизи точки роста, среди склеенных шелковиной молодых листьев, которыми и питались. Окукливание в месте питания. Выход имаго 12–18.07.

Muschampia tessellum (Hübner, [1803])

Сведения по биологии. 23.05.2010 на нижнем плато Чатырдага в котловине Чумнох собрано около десятка гусениц среднего и старшего возраста на зопнике клубненосном (*Phlomis tuberosa* (L.) Moench). Питание зелеными листьями. Гусеница располагается в укрытии, которое сооружает, надгрызая, заворачивая и скрепляя шелковиной край листа кормового растения. Взрослые гусеницы могут, не разгрызая лист, сворачивать его вдвое вдоль центральной жилки. Окукливание в конце мая, выход имаго 7–21.06.

Muschampia proto (Ochsenheimer, 1808)

Сведения по биологии. 10.07.2010 на территории Карадагского природного заповедника у подножья скальных выходов юго-западного склона г. Легенер отмечены три окончившие питание гусеницы на чистеце критском (*Stachys cretica* L.). Гусеницы находились в приземной части растений вблизи точки роста, среди склеенных шелковиной молодых листьев.

Pyrgus carthami (Hübner, [1813])

Замечания по идентификации и распространению. Оригинальные указания данного вида для Крыма имели место дважды в начале прошлого века: *carthami* Hb., ЮБК, 21–29 VI [28, стр. 2] и *carthami* Hb., Ай-Петри, 20 V [29, стр. 29]. Позже они были фактически приняты на веру всеми последующими исследователями

крымских чешуекрылых [27, 30, 31] и рассматриваемый вид прочно вошел в состав крымской фауны. В последние 90 лет никто из лепидоптерологов не проверял достоверность этих двух указаний, новых фактических данных, подтверждающих наличие вида в Крыму, за этот период также собрано не было. Специальная проверка по гениталиям самцов сомнительных экземпляров из наших и других сборов, проведенная В. В. Савчуком, показала, что все изученные нами особи в действительности относятся к *Pyrgus serratulae* (Rambur, 1839): Крым, Симферополь, 22.05.1929 (Волков, колл. Л. Шелюшко), det. С. Троценко – 2 самца; Крым, Долгоруковская яйла, 4.06.2008 (Савчук), det. В. Савчук – 1 самец; Крым, Чатырдаг, г. Токмак-Кая, 9.06.2008 (Савчук), det. В. Савчук – 1 самец; Крым, Бабуган-яйла, 21 и 22.06.2008 (Савчук), det. В. Савчук – 3 самца; Крым, Ялтинская яйла, г. Лапата, 23.06.2008 (Савчук), det. В. Савчук – 1 самец; Крым, Ленинский р-н, п. Ленинское, 7.05.2009 (Плющ), det. С. Троценко – 1 самец; Крым, Ай-Петринская яйла, 19.06.2009 (Герасимов), det. С. Троценко – 1 самец. В свете полученных нами данных, а также того факта, что авторы обеих старых работ, где приводится *Pyrgus carthami* Hb. для крымской фауны, определение соответствующего материала проводили исключительно по внешним признакам, без изучения строения копулятивного аппарата, эти указания представляются весьма сомнительными и мы относим их к ошибочному определению имеющего сходный габитус *Pyrgus serratulae* Rbr., который в обеих этих работах отсутствует (несмотря на то, что является достаточно обычным, по крайней мере, на яйлах Крыма и в некоторых других районах полуострова). Таким образом, на наш взгляд в настоящее время нет никаких фактических оснований для приведения *Pyrgus carthami* Hb. в списке чешуекрылых Крыма, в связи с чем, мы исключаем его из состава региональной лепидоптерофауны.

Pyrgus cinarae (Rambur, [1839])

Сведения по биологии. 8.07.2010 на г. Агармыш собраны две самки, от которых в последующие шесть дней было получено около 50-ти яиц. В лабораторных условиях яйцекладка происходила на верхнюю сторону листьев лапчатки (*Potentilla* L.). Отмечена летне-зимняя диапауза сформировавшейся гусеницы в яйце.

Pyrgus alveus (Hübner, [1803])

Замечания по идентификации и распространению. Данный вид фигурирует практически во всех более-менее крупных работах по ропалоцеровой фауне Крыма [17, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35]. При этом ни один из авторов этих работ при определении соответствующего материала не исследовал признаки строения копулятивного аппарата. Поэтому, с учетом факта обитания на полуострове вида-двойника *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910), отличимого от *Pyrgus alveus* Hb. лишь деталями строения гениталий самца, определения материала во всех выше цитированных работах нельзя считать достоверными. С целью выяснения вопроса, какой из этих двух видов (или же они оба) реально присутствует в крымской фауне чешуекрылых, В. В. Савчуком была организована и проведена специальная проверка материала из разных пунктов полуострова по гениталиям самцов: Крым, Симферополь, 6.08.1920 (колл. Л. Шелюшко), det. С. Троценко – 1 самец; Крым,

Крымский заповедник, окр. Хыр-Алана в долине р. Сырая Альма, 27.05.1954 (Левчинская, колл. Музея природы ХНУ), det. Е. Каролинский – 1 самец; Крым, Байдарская долина, с. Родниковское, 2.06.1972 (Махат), det. С. Троценко – 1 самец; Крым, Керченский п-ов, м. Казантип, 8.05.2005 (Савчук), det. В. Савчук – 2 самца; Крым, Ленинский р-н, мыс Казантип, 16.07.2006 (Герасимов), det. С. Троценко – 1 самец; Крым, Кировский р-н, окр. с. Золотое Поле, 11.08.2006 (Савчук), det. В. Савчук – 1 самец; Крым, Чатырдаг, г. Токмак-Кая, 9 и 19.06.2008 (Савчук), det. В. Савчук – 3 самца; Крым, Белогорск, Белая Скала, 22.09.2008 (Троценко), det. С. Троценко – 1 самец; Крым, Алушта, п. Верхняя Кутузовка, 25.07.2009 (Нестеров), det. С. Троценко – 1 самец; Крым, Байдарская долина, окраина п. Родниковское, 5.06.2010 (Савчук), det. В. Савчук – 1 самец. В результате данной проверки было установлено, что весь исследованный материал принадлежит к *Pyrgus armoricanus* Obth. Таким образом, в настоящее время нет никаких фактических оснований для приведения *Pyrgus alveus* Hb. в списке чешуекрылых Крыма, в связи с чем, мы исключаем его из состава региональной лепидоптерофауны.

Семейство PIERIDAE

Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)

Сведения по биологии. 1.09.2010 в окрестностях п. Грушевка в долине р. Сухой Индол была отмечена яйцекладка на вязель пестрый (*Securigera varia* (L.) Lassen). Яйца откладываются по одному на нижнюю сторону листьев кормового растения. Зафиксировано питание гусеницы зелеными листьями. Окукливание в конце сентября, выход имаго в лабораторных условиях 7.10.

Euchloe ausonia volgensis Krulikovsky, 1897

Сведения по биологии. 14.04.2010 в окрестностях п. Орджоникидзе на г. Джан-Кутаран отмечена яйцекладка на вайду прибрежную (*Isatis littoralis* Steven ex DC.). 1.05.2010 восточнее п. Приморский на склоне балки Песчаная отмечена яйцекладка на клоповник пронзеннолистный (*Lepidium perfoliatum* L.). Яйца откладываются по одному на бутоны кормового растения. 12.05.2010 в окрестностях Армянска отмечено около десятка гусениц последнего возраста на вайде красильной (*Isatis tinctoria* L.). Зафиксировано питание незрелыми плодами.

Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)

Сведения по биологии. 29.10.2010 близ п. Орджоникидзе на г. Васюковка отмечена группа взрослых гусениц на катране коктебельском (*Crambe koktebelica* (Junge) N. Busch). Зафиксировано питание гусениц зелеными листьями путем выедания отверстий произвольной формы.

Pieris rapae (Linnaeus, 1758)

Сведения по биологии. 7.05.2010 в южной части Арабатской стрелки отмечена яйцекладка на катран понтийский (*Crambe pontica* Steven ex Rupr.). Яйца откладываются по одному на нижнюю сторону листа кормового растения.

Pontia edusa (Fabricius, 1777)

Сведения по биологии. 2.10.2010 на морском побережье восточнее п. Приморский (в районе Песчаной балки) отмечена гусеница последнего возраста на соплодии морской горчицы черноморской (*Cakile euxina* Pobed.).

Colias hyale (Linnaeus, 1758)

Замечания по идентификации и распространению. Фактические указания данного обыкновенного во многих более северных регионах вида для территории Крымского полуострова, начиная с середины XIX века почти по конец XX, были суммированы в монографии Ю. П. Некрутенко [31]: [29, 30, 32, 33, 36, 37, 38]. После этого факты находок рассматриваемого вида в Крыму публиковались еще дважды – для Карадагского [17] и Казантипского [35] природных заповедников. Вместе с тем, в настоящее время доказана невозможность надежного различения по внешним признакам имаго и препаратам гениталий *Colias hyale* L. и *Colias alfacariensis* (Ribbe, 1905) [39, 40]. Надежное определение этих видов возможно или на стадии гусеницы [39, 41, 42], или путем молекулярных исследований (DNA barcoding) [40]. Как выяснилось из знакомства с текстом первоисточников и из другой собранной нами информации, ни один из этих двух способов не был использован для видовой диагностики при указаниях *Colias hyale* L. для Крыма, как в старых, так и в более новых работах. Для поиска данного вида в Крыму В. В. Савчуком были проведены специальные исследования преимагинальных стадий крымских желтушек, фенотипически тождественных *Colias hyale* L. Самки отлавливались в природе и помещались в садки для откладки яиц. Отродившиеся гусеницы выкармливались до имаго. Были изучены единичные самки из нескольких точек Крымского полуострова (Юго-Восточный Крым, Караби-яйла, Керченский полуостров). В результате наблюдения гусениц все вышеуказанные самки были определены как *Colias alfacariensis* Rb. (рис. 14). Исследование выращенных в лабораторных условиях имаго этого вида подтвердило значительную степень изменчивости окраски и формы крыльев, а также было установлено, что приводимый в литературе признак для дифференциации самцов *Colias hyale* L. и *Colias alfacariensis* Rb. по количеству зубцов на вершине эдеагуса [42] не является видоспецифичным. Изучение гениталий отродившихся самцов показало, что количество этих зубцов вариабельно и значения для видового определения не имеет. Таким образом, в настоящий момент нашими исследованиями в Крыму достоверно зарегистрирован только *Colias alfacariensis* Rb., а все имевшиеся до сих пор литературные указания *Colias hyale* L. не могут рассматриваться как достоверные (в равной степени могут относиться к любому из этих двух близких видов), и поэтому наличие последнего в крымской фауне нуждается в фактическом подтверждении.

Семейство LYCAENIDAE

Callophrys rubi (Linnaeus, 1758)

Сведения по биологии. 8.06.2010 близ Феодосии на г. Лысая отмечена гусеница последнего возраста на метельнике ситниковом (*Spartium junceum* L.). Зафиксировано питание цветками. 7.06.2010 на г. Агармыш отмечена гусеница последнего возраста на копеечнике бледном (*Hedysarum candidum* M. Bieb.). Питание генеративными частями растения.

Everes argiades (Pallas, 1771)

Сведения по биологии. 1.09.2010 в окрестностях п. Грушевка в долине р. Сухой Индол была собрана самка, от которой в последующие дни были получены

несколько десятков яиц. В лабораторных условиях яйцекладка происходила на бутоны козлятника лекарственного (*Galega officinalis* L.). Отродившиеся гусеницы выкармливались также люцерной посевной (*Medicago sativa* L.). Зафиксировано питание гусениц генеративными частями растений. Окукливание в конце сентября–начале октября, выход имаго в первой половине октября. Некоторые гусеницы последнего возраста, прекратив питание, укрылись среди растительных остатков на дне садка и впали в зимнюю диапаузу.

Plebeius argus (Linnaeus, 1758)

Сведения по биологии. 16.05.2010 в окрестностях Феодосии близ п. Узловое наблюдался процесс яйцекладки. Самка присаживается на верхнюю часть вязаля пестрого (*Securigera varia* (L.) Lassen), после чего сползает по стеблю на грунт. Яйца откладываются по одному на почву и остатки сухих растений близ основания кормового растения. Выход гусениц примерно через 5–6 дней после откладки. В лабораторных условиях гусеницы выкармливались вязелем пестрым. Личинки первых возрастов питаются паренхимой листьев кормового растения, не прогрызая их насквозь. Гусеницы старших возрастов держатся у основания кормового растения, питаются нижними листьями, обгрызая их по краям или съедая полностью. Окукливание в подстилке в середине июня.

Polyommatus bellargus (Rottemburg, 1775)

Сведения по биологии. 19.07.2010 близ п. Орджоникидзе на г. Джан-Кутаран отмечена яйцекладка на вязель пестрый (*Securigera varia* (L.) Lassen). Самка откладывает яйца по одному на нижнюю сторону листьев кормового растения. Выход гусениц 23.07. Питание зелеными листьями. Окукливание в середине августа, выход имаго в третьей декаде августа.

Polyommatus semiargus (Rottemburg, 1775)

Сведения по биологии. В южной части Долгоруковской яйлы 13.06.2010 отмечена яйцекладка на клевер альпийский (*Trifolium alpestre* L.). Самка откладывает яйца по одному на бутоны кормового растения.

Семейство NYMPHALIDAE

Neptis rivularis (Scopoli, 1763)

Сведения по биологии. 5.06.2010 в окрестностях Севастополя близ с. Родниковское отмечена яйцекладка на спирею зверобоелистную (*Spiraea hypericifolia* L.). Яйца откладываются по одному на верхнюю сторону листьев кормового растения. Выход гусениц примерно через неделю, питание зелеными листьями. В лабораторных условиях гусеницы выкармливались спиреей трехлопастной (*Spiraea trilobata* L.). Личинки перегрызают листовую пластинку от краев к центральной жилке, оставляя жилку не тронутой. Края вершинной части листа заворачивают в трубку и скрепляют шелковиной, и таким образом строят себе укрытие. Для питания гусеница покидает укрытие, переползает на соседние листья и объедает их по краям. Питание продолжается до середины октября, после чего гусеницы впадают в диапаузу. К этому времени гусеницы достигают средних возрастов.

Melitaea trivia ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Материал. Крым, окр. Красноперекоска, 4 км СВ п. Почетное, край лесополосы, 12.05.2010 (Савчук) – 3 экземпляра. Крым, южная окраина Армянска, полоса отчуждения железной дороги, 13.05.2010 (Савчук) – 1 самец.

Примечание. Данный вид был обнаружен в Крыму в 2009 году всего лишь в двух небольших локалитетах в окрестностях Армянска. Нынешняя находка выявила еще два его локальных местообитания, одно из которых находится на значительном удалении от ранее установленных, что может свидетельствовать о его более широком распространении на севере Крымского полуострова.

Семейство SATYRIDAE

Erebia afra (Fabricius, 1787)

Сведения по биологии. Перезимовавшие гусеницы докармливались на овсянице (*Festuca* L.) (рис. 15). Окукливание в подстилке в середине апреля (рис. 16). Выход имаго 28.04.2010.

Hipparchia fagi (Scopoli, 1763)

Сведения по биологии. Перезимовавшие гусеницы докармливались на овсянице (*Festuca* L.). Взрослая гусеница располагается на листе кормового растения головой вверх, после чего поедает его целиком, постепенно смещаясь к основанию листа. Окукливание в подстилке в конце мая. Выход имаго 15–16.06.2010.

Hipparchia statilinus (Huefnagel, 1766)

Сведения по биологии. 12.09.2009 близ Белогорска на г. Ак-Кая была собрана самка, от которой в следующие дни было получено несколько десятков яиц. Выход гусениц примерно через 10 дней. Отродившиеся гусеницы не питаются, прячутся в куртине кормового растения, где и зимуют. Питание гусениц начинается весной и продолжается до середины июля. В лабораторных условиях питание происходило на овсянице валлисской (*Festuca valesiaca* Gaudin s.l.) и пырее ползучем (*Elytrigia repens* (L.) Nevski). После окончания питания окукливание в подстилке. Выход имаго 16.08.2010.

ВЫВОДЫ

Таким образом, в результате проведенных исследований в список чешуекрылых Крыма добавлено 15 видов, из которых 7 впервые найдены на территории Украины, а 2 – *Argyresthia juniperivorella* Kuznetzov, 1958 и *Conobathra celticola* (Staudinger, 1879), впервые зарегистрированы в Европе. Кроме того, из списка крымской фауны чешуекрылых исключены *Adaina microdactyla* Hübner, [1813]), *Pyrgus carthami* (Hübner, [1813]), *Pyrgus alveus* (Hübner, [1803]) и *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), так как их приведение в более ранних работах базировалось на неверном определении *Hellinsia osteodactyla* (Zeller, 1841), *Pyrgus serratulae* (Rambur, 1839), *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910) и *Colias alfacariensis* (Ribbe, 1905) соответственно. Для 40 видов чешуекрылых приведены ранее не отмеченные для них кормовые растения, характер питания гусениц на них и, в ряде случаев, особенности яйцекладки. Для 32 видов Lepidoptera приведены ранее неизвестные особенности их жизненных циклов.

Благодарности. За различную помощь при подготовке статьи авторы признательны А. В. Бидзиле (Киев), И. Ю. Костюку (Киев), А. Ю. Матову (Санкт-Петербург), И. Л. Потапенко (Карадаг), С. Ю. Синеву (Санкт-Петербург). Особую благодарность авторы выражают С. Н. Троценко (Киев) за предоставление информации о находках *Pyrgus serratulae* Rbr. и *Pyrgus armoricanus* Obth.

Список литературы

1. Будашкин Ю. И. Новые находки чешуекрылых (Lepidoptera) в Крыму / Ю. И. Будашкин, Д. В. Пузанов, С. П. Иванов // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь: Изд-во ТНУ, 2007. – Вып. 17. – С. 33–40.
2. Будашкин Ю. И. Новые данные по фауне и биологии чешуекрылых (Lepidoptera) Крыма / Ю. И. Будашкин, В. В. Савчук // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь: Изд-во ТНУ, 2008. – Вып. 18. – С. 3–11.
3. Будашкин Ю. И. Новые сведения по фауне и биологии чешуекрылых (Lepidoptera) Крыма / Ю. И. Будашкин, В. В. Савчук, Д. В. Пузанов // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь: Изд-во ТНУ, 2009. – Вып. 19. – С. 33–45.
4. The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist. / [ed. O. Karsholt & J. Razowski]. – Stenstrup: Apollo Books, 1996. – 380 p.
5. Кузнецов В. И. Новые подходы к системе чешуекрылых мировой фауны (на основе функциональной морфологии брошка) / В. И. Кузнецов, А. А. Стекольников. – СПб: Наука, 2001. – 462 с.
6. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / [ред. С. Ю. Синев]. – СПб.-М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 424 с.
7. Загуляев А. К. 12. Сем. Tineidae – настоящие моли / А. К. Загуляев // Определитель насекомых европейской части СССР. Чешуекрылые. – Л.: Наука, 1981. – Т. 4, ч. 2. – С. 20–93.
8. Schille F. Fauna motyli Polski. II / F. Schille // Pr. monogr. Kom. Fisjogr. – Krakow: PAU, 1930. – V. 7. – 358 p.
9. Кузнецов В. И. Два новых вида молей (Lepidoptera, Microheterocera), вредящих кустарникам в Армении / В. И. Кузнецов // Доклады АН Армянской ССР. – 1958. – Т. 27. – № 1. – С. 53–57.
10. Кузнецов В. И. 48. Сем. Tortricidae – листовёртки / В. И. Кузнецов // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Ручейники и чешуекрылые. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – Т. 5, ч. 3. – С. 11–472.
11. Загуляев А. К. 52. Сем. Pterophoridae – пальцекрылки / А. К. Загуляев // Определитель насекомых европейской части СССР. Чешуекрылые. – Л.: Наука, 1986. – Т. 4, ч. 3. – С. 26–215.6
12. Устюжанин П. Я. Pterophoridae / П. Я. Устюжанин, В. Н. Ковтунович // Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. – СПб.-М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 151–155.
13. Устюжанин П. Я. 53. Сем. Pterophoridae – пальцекрылки / П. Я. Устюжанин // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Ручейники и чешуекрылые. – Владивосток: Дальнаука, 1999. – Т. 5, ч. 2. – С. 519–571.
14. Жаков А. В. Фауна пальцекрылых молей (Lepidoptera, Pterophoridae) Запорожской области / А. В. Жаков, В. Гетманчук // Заповедное Запорожье. – Запорожье: Экологическое образование, 1998. – С. 79–99.
15. Arenberger E. Pterophoridae / E. Arenberger // Microlepidoptera Palaearctica. – Karlsruhe: G. Braun Druckerei GmbH & Co. KG, 1995. – Bd. 9, tl. 1. – 258 s. – 153 taf.
16. Бидзиля А. В. Фауна чешуекрылых (Lepidoptera) заповедника «Каменные могилы» и ее таксономическая структура / А. В. Бидзиля, Ю. И. Будашкин, А. В. Жаков, З. Ф. Ключко, И. Ю. Костюк // Карадаг. История, биология, археология. – Симферополь: СОНАТ, 2001. – С. 72–107.
17. Будашкин Ю. И. Чешуекрылые. Сообщение 3 / Ю. И. Будашкин // Флора и фауна заповедников СССР. Чешуекрылые Карадагского заповедника. – М.: ВИНТИ, 1987. – С. 32–62.
18. Будашкин Ю. И. Итоги двадцатилетнего стационарного изучения фауны чешуекрылых (Lepidoptera) Карадагского природного заповедника / Ю. И. Будашкин // Карадаг. История, геология, ботаника, зоология. – Симферополь: СОНАТ, 2004. – С. 323–366.

19. Slamka F. Pyralinae, Galleriinae, Epipaschiinae, Cathariinae & Odontiinae / F. Slamka // *Pyraloidea of Europe (Lepidoptera)*. – Bratislava: Slamka, 2006. – V. 1. – 138 p.
20. Синев С. Ю. Pyralidae / С. Ю. Синев // Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. – СПб.-М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 156–170.
21. Roesler U. Phycitinae. Trifine Acrobasiina / U. Roesler // *Microlepidoptera Palaearctica*. – Wien: Fromme, 1973. – Bd. 4, tl. 1. – 752 s. – 170 taf.
22. Ключко З. Ф. Аннотированный каталог совок (Lepidoptera, Noctuidae) фауны Украины / З. Ф. Ключко, И. Г. Плющ, П. Н. Шешурак. – К.: Изд-во НАН Украины, 2001. – 882 с.
23. Будашкин Ю. И. Материалы к ревизии списка совок (Lepidoptera, Noctuidae) Крымского полуострова / Ю. И. Будашкин, А. Ю. Матов, З. Ф. Ключко // *Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана*. – Симферополь: Изд-во ТНУ, 2006. – Вып. 16. – С. 62–72.
24. Матов А. Ю. Noctuidae / А. Ю. Матов, В. С. Кононенко, А. В. Свиридов // Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. – СПб.-М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 239–296.
25. Полтавский А. Н. Аннотированный каталог совок (Lepidoptera, Noctuidae) Северного Кавказа и сопредельных территорий юга России / А. Н. Полтавский, А. Ю. Матов, В. И. Щуров, К. С. Артохин. – Ростов на Дону, 2010. – Т. 1. – 283 с. – Т. 2. – 332 с.
26. Böber H. R. Über einige entomologische Merkwürdigkeiten von Taurien / H. R. Böber // *Magazin des Thierreichs*. – 1793. – Bd. 1. – S. 135–140.
27. Ефетов К. А. Бабочки Крыма (высшие разнотелые чешуекрылые) / К. А. Ефетов, Ю. И. Будашкин. – Симферополь: Таврия, 1990. – 112 с.
28. Косминский П. Список Macrolepidoptera южного берега Крыма, не помещенных в каталог Мелиоранского / П. Косминский // Тр. Варшавского о-ва естествоиспытателей, год 15: Отделение биологии, приложение к протоколу № 1. – Варшава, 1905. – С. 1–4.
29. Nabokoff V. A. A few notes on Crimean Lepidoptera / V. A. Nabokoff // *Entomologist*. – 1920. – V. 53, № 681. – P. 29–33.
30. Коршунов Ю. П. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, Rhopalocera) горной части и южного берега Крыма / Ю. П. Коршунов // *Энтомол. обозрение*. – 1964. – Т. 43, вып. 3. – С. 592–604.
31. Некрутенко Ю. П. Булавоусые чешуекрылые Крыма / Ю. П. Некрутенко. – К.: Наук. думка, 1985. – 152 с.
32. Грумм Гржимайло П. Несколько слов о чешуекрылых Крыма / П. Грумм Гржимайло // Тр. Рус. энтомол. о-ва. – 1882. – Т. 13. – С. 153–168.
33. Мелиоранский В. К фауне Macrolepidoptera южного берега Крыма / В. Мелиоранский // Тр. Рус. энтомол. о-ва. – 1897. – Т. 31. – С. 216–239.
34. Вучетич В. Заметки об энтомологических работах на Карадагской Научной Станции летом 1915 г. / В. Вучетич // Тр. Карадагской Научн. Станции. – 1917. – Т. 1 – С. 33–44.
35. Будашкин Ю. И. Материалы по фауне чешуекрылых (Lepidoptera) Казантипского природного заповедника / Ю. И. Будашкин // Тр. ГНБС. – 2006. – Т. 126. – С. 261–291.
36. Nordmann A. Die im Gebiete der Fauna taurico-caucasica beobachtete Schmetterlinge / A. Nordmann // *Bull. Soc. imp. Natur. Mosc.* – 1851. – Bd. 24. – S. 395–428. – 6 taf.
37. Кузнецов Н. Я. [Без заглавия] / Н. Я. Кузнецов // *Рус. энтомол. обозрение*. – 1901. – Т. 1. – С. 134.
38. Sheldon W. G. An expedition in search of Russian butterflies / W. G. Sheldon // *Entomologist*. – 1914. – V. 47, № 616. – P. 233–242; 269–274; 315–318.
39. Tolman T. Butterflies of Britain and Europe / T. Tolman, R. Lewington. – London: Harper Collins, 1997. – 320 p.
40. Dinca V. Complete DNA barcode reference library for a country's butterfly fauna reveals high performance for temperate Europe / V. Dinca, E. V. Zakharov, P. D. N. Hebert, R. Vila // *Proc. Royal Soc. B* – 2010. – Published online before print, doi: 10.1098/rspb.2010.1089. – 10 p.
41. Berger L. A Colias new to Britain (Lep. Pieridae) / L. Berger // *Entomologist* – 1948. – V. 81, № 1021. – P. 129–131.
42. Львовский А. Л. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы / А. Л. Львовский, Д. В. Моргун. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. – 443 с.

Будашкін Ю. І., Савчук В. В. Додатки до фауни та біології лускокрилих (Lepidoptera) Криму // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 50–68.

Наведено результати оригінальних досліджень фауни та біології кримських лускокрилих 2005–2010 років: 15 нових для фауни Криму видів, з яких 7 є новими для фауни України, а два – *Argyresthia juniperivorella* Kuznetsov, 1958 и *Conobathra celticola* (Staudinger, 1879) – новими для фауни Європи. Зі списку кримської фауни лускокрилих вилучено *Adaina microdactyla* Hübner, [1813]), *Pyrgus carthami* (Hübner, [1813]), *Pyrgus alveus* (Hübner, [1803]) та *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), як результат невірної визначення *Hellinsia osteodactyla* (Zeller, 1841), *Pyrgus serratulae* (Rambur, 1839), *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910) та *Colias alfacariensis* (Ribbe, 1905) відповідно. Для 40 видів лускокрилих наводяться нові кормові рослини, для 32 видів – раніш невідомі особливості їх річних циклів розвитку по оригінальним даним.

Ключові слова: Lepidoptera, Крим, нові фауністичні знахідки, нові кормові рослини, річні цикли розвитку.

Budashkin Yu. I., Savchuk V. V. Additions to fauna and bionomy of the Crimean Lepidoptera // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 50–68.

The results of 2005–2010 original investigations of Crimean Lepidoptera fauna and bionomy are presented: 15 species are new for the Crimea, 7 species are new for the Ukraine, 2 species – *Argyresthia juniperivorella* Kuznetsov, 1958 and *Conobathra celticola* (Staudinger, 1879) – are new for Europe. *Adaina microdactyla* Hübner, [1813]), *Pyrgus carthami* (Hübner, [1813]), *Pyrgus alveus* (Hübner, [1803]) and *Colias hyale* (Linnaeus, 1758) are excepted from Crimean Lepidoptera faunal list, as a result *Hellinsia osteodactyla* (Zeller, 1841), *Pyrgus serratulae* (Rambur, 1839), *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910) and *Colias alfacariensis* (Ribbe, 1905) early misidentification. For 40 species of Lepidoptera the new host plants are given. For 32 species of Lepidoptera the early unknown annual development cycle peculiarity are given.

Key words: Lepidoptera, Crimea, new faunal founds, new host plants, annual development cycle.

Поступила в редакцію 17.11.2010 г.

УДК 595.789 (477.54)

НОВЫЕ НАХОДКИ БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, RHOPALOCERA) В ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ

Каролинский Е. А.¹, Савчук В. В.²

¹Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина, Харьков, kharkov.but@gmail.com

²Крымское отделение Украинского энтомологического общества, Феодосия, okoem@km.ru

Приводятся четыре новых для фауны Харьковской области видов булавоусых чешуекрылых (*Pyrgus armoricanus* Ob., *Colias alfacariensis* Ribbe, *Cupido osiris* Meig., *Coenonympha tullia* Müll.), а также некоторые другие интересные находки: второе местообитание *Agriades pyrenaicus ergane* Higgins на территории Украины и другие.

Ключевые слова: Lepidoptera, Rhopalocera, Харьковская область, новые фаунистические находки.

ВВЕДЕНИЕ

Фауна булавоусых чешуекрылых Харьковской области изучена относительно хорошо, ей посвящены как специальные работы [7, 8, 6, 2], так и соответствующие данные в общих фаунистических сводках [5, 4, 1 и др.]. Несмотря на это, полевые и лабораторные исследования продолжают давать дополнения и уточнения к списку бабочек области.

Цель наших исследований – уточнение списка видов булавоусых чешуекрылых Харьковской области, характера их распространения, трофических связей, особенностей жизненного цикла, а также выявление видов, новых для данной территории.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в 2006–2010 годах на территории Харьковской области. Работа проводилась по стандартным энтомологическим методикам: дневные сборы с помощью энтомологического сачка в различных природных местообитаниях (преимущественно мало затронутых хозяйственной деятельностью). Трофические связи и особенности жизненного цикла изучались в лабораторных условиях, в ходе выращивания гусениц в инсектариях. Определение материала проводилось по [1, 5, 12]. В необходимых случаях определение материала проводилось с привлечением исследования строения гениталий. Номенклатура приводится по [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Семейство HESPERIIDAE

Pyrgus armoricanus (Oberthür, 1910)

Материал. Харьковская обл., Нововодолажский р-н, с. Старая Водолага, 28.06.1888 – 1 самец, колл. Музея природы Харьковского национального

университета. Харьковская обл., Нововодолажский р-н, окр. с. Федоровка, грунтовая дорога через суходольный луг, 21.07.2009 (Каролинский) – 1 самец. Харьковская обл., Изюмский р-н, окр. с. Малая Камышеваха, степь, 30.08.2010 (Каролинский, А. & К. Слуцкие) – 2 самца.

Новый вид для фауны Харьковской обл. Ранее для области приводился близкий вид *Pyrgus alveus* (Hübner, [1803]) [7, 6, 2, 5, 4], который по внешним признакам имаго трудноотличим от *P. armoricanus*, в связи с чем могла иметь место ошибка определения. Наш материал определен по гениталиям самцов.

Pyrgus serratulae (Rambur, [1839])

Материал. Харьковская обл., Двуречанский р-н, окр. с. Новомлыньск, степь с меловыми выходами, 28.05.2009 (Каролинский, Лобода, А. & К. Слуцкие) – несколько экз.

Приводился для региона Д. Москаленко [2] по старым коллекционным материалам без указания этикеточных данных. Мы приводим первую современную находку вида в Харьковской обл. Наш материал определен по гениталиям самцов.

Pyrgus carthami (Hübner, [1813])

Материал. Харьковская обл., Двуречанский р-н, Гряниковка, 9.06.1976 (Щербина) – 1 самец, колл. Харьковского энтомол. об-ва. Харьковская обл., Волчанский р-н, окр. с. Бочково, степь с меловыми выходами, 25.05.2010 (Каролинский) – 2 самца.

Единичные находки приводились для региона в [7, 2]. Мы приводим новую находку. Наш материал определен по гениталиям самцов.

Hesperia comma (Linnaeus, 1758)

Материал. Харьковская обл., Волчанский р-н, окр. с. Бочково, степь с меловыми выходами, 28.08.2007 (Каролинский) – 2 самца, 2 самки, 20.08.2008 (Каролинский) – 2 самца, 1 самка, 18.08.2009 (Каролинский) – 1 самец.

Приводился для региона Д. Москаленко [2] по старым коллекционным материалам без указания этикеточных данных. Мы приводим первую современную находку вида в Харьковской обл.

Семейство PIERIDAE

Colias hyale (Linnaeus, 1758)

Материал. Харьков, Пятихатки, 28.08.2010 (Савчук) – 1 самка. Харьковская обл., Изюмский р-н, окр. с. Малая Камышеваха, луговая степь на известняке, 30.08.2010 (Каролинский, А. & К. Слуцкие) – 1 самка. Харьковская обл., Дергачевский р-н, окр. пгт Пересечная, 18.09.2010 (Каролинский) – 1 самка.

Сведения по биологии. Собранные нами самки были помещены в садки, где от них были получены яйца. Яйца откладываются по одному на верхнюю сторону листьев кормового растения. Отродившиеся гусеницы выкармливались вязелем пестрым (*Securigera varia* (L.) Lassen) и люцерной посевной (*Medicago sativa* L.). Питание зелеными листьями.

Colias alfacariensis Ribbe, 1905

Материал. Харьков, Пятихатки, 28.08.2010 (Савчук) – 1 самка. Харьковская обл., Изюмский р-н, окр. с. Малая Камышеваха, луговая степь на известняке, 30.08.2010 (Каролинский, А. & К. Слуцкие) – 2 самки.



Рис. 1–6. Новые и редкие для Харьковской области булавоусые чешуекрылые
1 – *Pyrgus carthami* (Hübner, [1813]), самец, Харьковская обл., Волчанский р-н, окр. с. Бочково, 25.05.2010 (фото в природе Е. А. Каролинского); 2 – *Colias chrysotheme* (Esper, [1777]), самка, Харьковская обл., Изюмский р-н, окр. с. Малая Камышеваха, 30.08.2010 (фото в природе Е. А. Каролинского); 3 – *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), гусеница от самки с этикеткой «Харьков, Пятихатки, 28.08.2010 (Савчук)» (фото В. В. Савчука); 4 – *Colias alfajariensis* Ribbe, 1905, гусеница от самки с этикеткой «Харьков, Пятихатки, 28.08.2010 (Савчук)» (фото В. В. Савчука); 5 – *Agriades pyrenaicus ergane* Higgins, 1981, самец, Харьковская обл., Двуречанский р-н, окр. с. Каменка, 27.05.2010 (фото в природе Е. А. Каролинского); 6 – *Coenonympha tullia* (Müller, 1764), Харьковская обл., Нововодолажский р-н, окр. с. Круглянка, 1.07.2010 (фото в природе Е. А. Каролинского).

Для Харьковской обл. ранее приводился *C. hyale* [7, 6, 2, 5, 4]. Однако в настоящее время неизвестны методики, позволяющие достоверно отличить имаго этого вида от имаго *C. alfajariensis* путем исследования морфологических признаков (включая исследование гениталий) [12, 10], в связи с чем весьма вероятно могли иметь место ошибки определения материала. При этом достоверное определение видов возможно по внешним признакам гусениц [9, 12, 1]. Приведенные нами данные относятся к самкам, от которых в лабораторных условиях были получены яйца и выведены гусеницы; таким образом, достоверность определения нашего материала не вызывает сомнений. Мы указываем *C. alfajariensis* как новый вид для фауны Харьковской обл. и подтверждаем наличие в фауне области *C. hyale*. Оба вида наблюдались симпатрично и синхронно.

Сведения по биологии. Яйца откладываются по одному на верхнюю сторону листьев кормового растения. Отродившиеся гусеницы выкармливались вязелем пестрым (*Securigera varia* (L.) Lassen). Питание зелеными листьями. Стоит также отметить, что гусеницы, которые в целях эксперимента были помещены в садок с люцерной посевной (*Medicago sativa* L.), питаться этим видом растения отказались.

Colias chrysotheme (Esper, [1777])

Материал. Харьковская обл., Изюмский р-н, окр. с. Малая Камышеваха, луговая степь на известняке, 3.06.2010 (Каролинский, А. & К. Слуцкие) – 1 самка, 30.08.2010 (Каролинский, А. & К. Слуцкие) – несколько экз.

Для Харьковской обл. ранее указывался в [2]. Локальный вид. Мы приводим новое местообитание вида в области.

Семейство LYCAENIDAE

Cupido osiris (Meigen, 1829)

Материал. Харьковская обл., Нововодолажский р-н, окр. с. Федоровка, 25.05.2006 (Каролинский) – 1 самка, 21.07.2006 (Каролинский) – 1 самец, 22.07.2009 (Каролинский) – 1 самец. Харьковская обл., Волчанский р-н, окр. с. Охримовка, 8.06.2006 (Каролинский) – 1 самец, 25.07.2006 (Каролинский) – 1 самец, 11.09.2009 (Каролинский, А. & К. Слуцкие) – 1 самец. Харьковская обл., Волчанский р-н, окр. с. Бочково, 28.08.2007 (Каролинский) – 1 самец, 1 самка, 30.05.2008 (Каролинский) – обычен, 7.06.2008 (Каролинский) – 2 самки, 1.08.2008 (Каролинский) – 2 самца, 1 самка, 25.05.2010 (Каролинский) – обычен. Харьковская обл., Двуречанский р-н, окр. с. Новомлыньск, 28.05.2009 (Каролинский, Лобода, А. & К. Слуцкие) – 3 самца, 1.06.2009 (Каролинский) – обычен, 8.07.2009 (Каролинский, А. & К. Слуцкие) – в массе, 11.08.2009 (Каролинский, А. & К. Слуцкие) – обычен, 27.05.2010 (Каролинский, Лобода, А. & К. Слуцкие) – обычен. Харьковская обл., Дергачевский р-н, окр. пгт Пересечная, 12.07.2010 (Каролинский) – 2 самца. Харьковская обл., Балаклеянский р-н, окр. с. Глазуновка, 4.09.2010 (Каролинский, Лобода, А. Слуцкий) – 1 самец. Харьковская обл., Волчанский р-н, окр. с. Малая Волчья, 11.09.2010 (Каролинский, Лобода, А. Слуцкий) – 2 самца.

Новый вид для фауны Харьковской обл. Обитает в степных и остепненных биотопах. Отмечена откладка яиц самками на цветки эспарцета (*Onobrychis* Mill.).

Agriades pyrenaicus ergane Higgins, 1981

Материал. Харьковская обл., Двуречанский р-н, окр. с. Новомлыньск, 28.05.2009 (Каролинский, Лобода, А. & К. Слуцкие) – в массе, 1.06.2009 (Каролинский) – в массе, 27.05.2010 (Каролинский, Лобода, А. & К. Слуцкие) – в массе. Харьковская обл., Двуречанский р-н, окр. с. Каменка, 27.05.2010 (Каролинский, Лобода, А. & К. Слуцкие) – несколько самцов.

Обитает на западном берегу р. Оскол на меловых склонах с кормовым растением – проломником Козо-Полянского (*Androsace koso-poljanskii* Ovcz.). Мы указываем второе местообитание вида в Украине (вид также обитает в аналогичных биотопах у р. Волчья в Волчанском р-не Харьковской обл. [3, 11]).

Семейство NYMPHALIDAE

Argynnis pandora ([Denis et Schiffermüller], 1775)

Материал. Харьков, Пятихатки, 12.08.2009 (Каролинский, Лобода) – 1 самец, 2 самки, 15.08.2009 (Каролинский) – 2 самца, 26.08.2009 (Каролинский) – 1 самец, 21.07.2010 (Каролинский) – 2 самки, 18.08.2010 (Каролинский) – 3 самца, 31.08.2010 (Каролинский) – 1 самец. Харьковская обл., Изюмский р-н, окр. с. Малая Камышеваха, 24.08.2009 (Каролинский, А. & К. Слуцкие) – обычен, 30.08.2010 (Каролинский, А. & К. Слуцкие) – 2 самки. Харьковская обл., Боровской р-н, окр. с. Подлиман, 30.07.2010 (Каролинский, А. & К. Слуцкий) – 1 самка. Харьковская обл., Дергачевский р-н, окр. пгт Пересечная, 30.08.2010 (Савчук) – 1 экз. Харьковская обл., Балаклеянский р-н, окр. с. Глазуновка, 4.09.2010 (Каролинский, Лобода, А. Слуцкий) – 2 самки. Харьковская обл., Волчанский р-н, окр. с. Малая Волчья, 11.09.2010 (Каролинский, Лобода, А. Слуцкий) – 2 самца. Харьковская обл., Змиевской р-н, окр. с. Сухая Гомольша, 25.09.2010 (Каролинский, Лобода, А. Слуцкий) – 1 самец.

Указывался для региона как редкий мигрант [6]. Начиная с 2009 года, вид регулярно встречается в Харьковской обл. Отмечался на лесных полянах и опушках, лугах различных типов, степях. Возможно появление постоянных локальных популяций.

Brenthis ino (Rottemburg, 1775)

Материал. Харьковская обл., Нововодолажский р-н, окр. с. Федоровка, 4.07.2006 (Каролинский) – 1 самец, 26.06.2007 (Каролинский) – несколько экз., 12.06.2008 (Каролинский) – несколько самцов, 5.07.2008 (Каролинский) – несколько экз., 17.06.2009 (Каролинский) – несколько экз., 23.06.2009 (Каролинский) – несколько экз., 5.06.2010 (Каролинский) – несколько самцов. Харьковская обл., Нововодолажский р-н, окр. с. Круглянка, 17.06.2009 (Каролинский) – несколько экз. Харьковская обл., Змиевской р-н, окр. ж-д. ст. 829 км, 1.07.2008 (Каролинский) – 1 самец.

Приводился для региона Д. Москаленко [2] по старым коллекционным материалам без указания этикеточных данных. Нами обнаружена популяция вида в пойме р. Мжа на мезофитных лугах с кормовым растением – лабазником вязолистным (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.).

Euphydryas aurinia sareptensis (Staudinger, 1861)

Материал. Харьковская обл., Двуречанский р-н, окр. с. Новомлыньск, берег р. Оскол у подножья меловых склонов, 28.05.2009 (К. Слуцкий) – 1 самец.

Приводился для региона Д. Москаленко [2] по старым коллекционным материалам без указания этикеточных данных. Мы приводим первую современную находку вида в Харьковской обл.

Семейство SATYRIDAE

Coenonympha tullia (Müller, 1764)

Материал. Харьковская обл., Нововодолажский р-н, окр. с. Федоровка, 10.07.2006 (Каролинский) – 1 самец. Харьковская обл., Нововодолажский р-н, окр. с. Круглянка, 3.07.2008 (Каролинский) – несколько экз., 19.06.2009 (Каролинский) – обычен, 24.06.2009 (Каролинский) – несколько экз., 1.07.2010 (Каролинский, Лобода, А. Слуцкий) – 1 самец, 1 самка.

Новый вид для фауны Харьковской обл. Постоянная небольшая и, видимо, изолированная популяция этого вида обнаружена нами на мезофитном лугу в пойме р. Мжа.

Hipparchia statilinus (Hufnagel, 1766)

Материал. Харьковская обл., Харьковский р-н, окр. ж-д. ст. Безлюдовка, разреженный сосновый лес на песках, 9.08.2006 (Каролинский) – 1 экз., 21.08.2006 (Каролинский) – 1 экз., 20.08.2007 (Каролинский) – 2 самки, 24.08.2008 (Каролинский) – 1 самка, 10.08.2009 (Каролинский) – несколько экз., 23.08.2009 (Каролинский) – несколько экз., 27.08.2009 (Каролинский) – несколько экз., 5.09.2009 (Каролинский) – 1 экз., 19.08.2010 (Каролинский) – несколько экз.

Указывался ранее для Харьковской обл. [6, 2]. Локальный стенобионтный вид. По нашим данным в ближайших окрестностях Харькова существует устойчивая популяция данного вида.

Благодарности. Авторы глубоко признательны Н. Кайгородовой, Б. Лободе, А. и К. Слуцким за помощь в полевых исследованиях, А. Дрогваленко и Ю. Гугле за предоставление доступа к коллекции Музея природы Харьковского национального университета.

ВЫВОДЫ

1) Список булавоусых чешуекрылых Харьковской области пополнен четырьмя видами: *Pyrgus armoricanus* Ob., *Colias alfacariensis* Ribbe, *Cupido osiris* Meig., *Coenonympha tullia* Müll.

2) Обнаружено второе местообитание в Украине *Agriades pyrenaicus ergane* Higgins.

3) Приведены новые находки узколокальных видов, а также видов, находящихся на границе своих ареалов: *Pyrgus serratulae* Ramb., *Pyrgus carthami* Hbn., *Hesperia comma* L., *Colias chrysotheme* Esp., *Argynnis pandora* Den. & Schiff., *Brenthis ino* Rott., *Euphydryas aurinia sareptensis* Stgr., *Hipparchia statilinus* Hufn.

4) На основании изучения преимагинальных стадий и особенностей экологии и биологии видов *Colias hyale* L. и *Colias alfacariensis* Ribbe установлено совместное обитание этих видов в Харьковской области.

Список литературы

1. Львовский А. Л. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы / А. Л. Львовский, Д. В. Моргун. – М.: КМК, 2007. – 443 с.
2. Москаленко Д. Ю. Фауна и экология Lepidoptera Rhopalocera на границе лесостепной и степной зон Левобережной Украины / Д. Ю. Москаленко // Энтомол. обозр. – 1991. – Т. 70, № 4. – С. 785–792.
3. Некрутенко Ю. П. *Argiades pyrenaicus* (Boisduval) (Lepidoptera, Lycaenidae) на территории Украинской ССР / Ю. П. Некрутенко, И. Г. Плющ // Вестн. зоол. – 1983. – Т. 6. – С. 15.
4. Некрутенко Ю. Денні метелики України / Ю. Некрутенко, В. Чиколовец. – К.: Видавництво Раєвського, 2005. – 231 с.
5. Плющ И. Г. Дневные бабочки (Hesperioidea и Papilionoidea, Lepidoptera) Восточной Европы. Определитель, база данных и пакет программ «Lysandra» / И. Г. Плющ, Д. В. Моргун, К. Е. Довгайло, Н. И. Рубин, И. А. Солодовников [Электронный ресурс]. – Минск, 2005–2006. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM): 12 см. – Систем. треб.: Windows 98\2000\XP\2003.
6. Штандель А. Е. Дневные бабочки (Lepidoptera, Rhopalocera) окрестностей Харькова / А. Е. Штандель // Энтомол. обозр. – 1958. – Т. 37, № 4. – С. 900–902.
7. Ярошевский В. А. К сведениям о фауне чешуекрылых насекомых (Lepidoptera) Харькова и его окрестностей / В. А. Ярошевский // Тр. об-ва испыт. прир. при Харьков. ун-те – 1880 (1879). – Т. 13. – С. 69–88.
8. Ярошевский В. А. Материалы для энтомологии Харьковской губернии. Дополнения к спискам Diptera и Lepidoptera и перечень Orthoptera / В. А. Ярошевский // Тр. об-ва испыт. прир. при Харьков. ун-те – 1880 (1879). – Т. 13. – С. 150–154.
9. Berger L. A *Colias* new to Britain (Lep. Pieridae) / L. Berger // The Entomologist – 1948. – Vol. 81, N 1021. – P. 129–131.
10. Dinca V. Complete DNA barcode reference library for a country's butterfly fauna reveals high performance for temperate Europe / V. Dinca, E. V. Zakharov, P. D. N. Hebert, R. Vila // Proc. Royal Soc. B – 2010. – Published online before print, doi: 10.1098/rspb.2010.1089. – 10 p.
11. Pljushtch I. G. Notes on a little known ecologically displaced blue, *Agriades pyrenaicus ergane* Higgins (Lycaenidae) / I. G. Pljushtch // Journal of Research on the Lepidoptera – 1988 (1989). – Vol. 27, N 2. – P. 129–134.
12. Tolman T. Butterflies of Britain and Europe / T. Tolman, R. Lewington. – London: Harper Collins, 1997. – 320 p.

Каролінський С. О., Савчук В. В. Нові знахідки булавовусих лускокрилих (Lepidoptera, Rhopalocera) у Харківській області України // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 69–75.

Наводиться чотири нових для фауни Харківської обл. видів булавовусих лускокрилих (*Pyrgus armoricanus* Ob., *Colias alfacariensis* Ribbe, *Cupido osiris* Meig., *Coenonympha tullia* Müll.), а також деякі інші цікаві знахідки: друге місцезнаходження *Agriades pyrenaicus ergane* Higgins на території України та інші.

Ключові слова: Lepidoptera, Rhopalocera, Харківська область, нові фауністичні знахідки.

Karolinskiy E. O., Savchuk V. V. New records of butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) in Kharkov region, Ukraine // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 69–75.

We present four species of butterflies (*Pyrgus armoricanus* Ob., *Colias alfacariensis* Ribbe, *Cupido osiris* Meig., *Coenonympha tullia* Müll.) that are new for the fauna of Kharkov region, and some other interesting findings (second locality of *Agriades pyrenaicus ergane* Higgins in Ukraine, etc.).

Key words: Lepidoptera, Rhopalocera, Kharkov region, new faunistic records.

Поступила в редакцію 13.12.2010 г.

УДК 595.792 (477.75)

НАЕЗДНИКИ-ИХНЕВМОНИДЫ ПОДСЕМЕЙСТВА ANOMALONINAE (HYMENOPTERA, ICHNEUMONIDAE) ФАУНЫ КРЫМА

Нужна А. Д.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев, ganna.nuzhna@gmail.com

Приведен аннотированный список наездников-ихневмонид подсемейства Anomaloninae фауны Крыма, составленный на основе обработки коллекции ихневмонид Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАНУ.

Ключевые слова: Hymenoptera, Ichneumonidae, Anomaloninae, Крым, Украина.

ВВЕДЕНИЕ

Аномалонины – подсемейство наездников-ихневмонид, представители которого являются первичными личиночно-куколочными эндопаразитами (откладывают яйцо в личинку насекомого-хозяина, а имаго вылетают из куколки) жуков семейства Tenebrionidae и чешуекрылых семейств Tortricidae, Yponomeutidae, Noctuidae, Geometridae, Notodontidae, Pyraustidae, Lymantriidae, Lasiocampidae, Sphingidae, Arctiidae, Zygaenidae. Как и другие энтомофаги, наездники этого подсемейства являются регуляторами численности некоторых опасных насекомых-вредителей, таких как луговой мотылек, зеленая дубовая листовертка, непарный шелкопряд. Некоторые виды аномалонин являются перспективными для практического использования в разных программах интегрированной защиты растений.

Детального изучения видового состава наездников этого подсемейства фауны Украины, и в частности Крыма, не проводилось. Сведения о некоторых видах аномалонин с территории Крыма можно найти в отдельных работах по изучению фауны ихневмонид СССР [1, с. 56–115; 2; 3], а также в работах о комплексах насекомых-энтомофагов вредителей леса и сельскохозяйственных культур [4; 5, с. 140–141].

По И. Голду [6] в состав подсемейства входят две трибы: Anomalonini с одним рецентным родом *Anomalon* и Gravenhorstiini, куда относятся все остальные роды наездников-аномалонин.

Цель настоящих исследований – составить аннотированный список наездников-ихневмонид подсемейства Anomaloninae фауны Крыма, на основе обработки коллекции ихневмонид Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАНУ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основным материалом для данной статьи послужила коллекция наездников-аномалонин Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАНУ, включающая

материал, собранный за период с 1964 по 2007 гг. с территории СНГ, а также сборы автора в Украине за период с 2007 по 2010 гг.

Для сбора и обработки материала были использованы стандартные энтомологические методы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам изучения коллекционного материала в фауне Крыма выявлены представители 22 видов, которые относятся к 8 родам подсемейства Anomaloninae. Возможно также нахождение некоторых видов родов *Atrometoides* Fahringer, *Kokujewiella* Schestakow, *Ribasias* Ceballos, указанных для фауны Европы [7; 3]. Ниже приведен аннотированный список ихневмонид-аномалонин Крыма.

1. *Agrypon anomelas* Grav.

2 ♂ Крым, Ленинский р-н, Казантип, 15-16.06.2004, А. Котенко; 1 ♀ Крым, Кара-Даг, Туманова балка, склон, 23.04.1986, Ю. Будашкин; 1 ♂, Украина, Крым, Белогорский р-н, окр. с. Курское, 6.06.2007, И. Плющ.

Распространение: Украина (повсеместно); Россия, Западная Европа.

Хозяева: *Blastesthia turionella* L. (Tortricidae).

2. *A. anxium* Wesm.

1 ♀ 1 ♂ Крым, Крымский заповедник, кордон Суат, Барсучья поляна, 15.07.1979, А. Котенко.

Распространение: Украина (повсеместно); Россия, Туркмения, Казахстан; Западная Европа.

Хозяева: *Acleris hastiana* L., *Phalonidia manniana* F. R., *Pammene inquilina* Fletch. (Tortricidae), *Yponomeuta cognatellus* Hb., *Y. evonymelus* L., *Y. malinellus* Z., *Y. padellus* L. (Yponomeutidae), *Eupithecia actaeata* Wald., *Alsophila aescularia* Den. et Schiff. (Geometridae), *Thyatira batis* L. (Tetheidae), *Iteophaga viminalis* F., *Orthosia incerta* Hufn. (Noctuidae).

3. *A. clandestinum* Grav.

1 ♀ Крым, окр. г. Алушта, г. Чатырдаг, 10.08.1985, Н. Нарольский.

Распространение: Украина (Волынская, Киевская обл., Крым); Россия, Киргизия, Казахстан; Западная Европа, Северная Африка.

Хозяева: *Yponomeuta padellus* L., *Y. evonymelus* L. (Yponomeutidae), *Ypsolophus radiatellus* Don. (Plutellidae), *Eupithecia intricata* Zett., *E. castigata* Hb., *E. linariata* Den. et Schiff., *E. valerianata* Hb., *Gymnoscelis pumilata* Hb., *Chloroclystis coronata* Hb. (Geometridae).

4. *A. delarvatum* Grav.

1 ♂, Крым, Белая Скала, 17.05.1983, М. Нестеров.

Распространение: Украина (Закарпатская, Житомирская, Киевская обл., Крым); Россия, Казахстан, Средняя Азия; Средняя и Западная Европа, Монголия.

Хозяева: *Thymelicus lineola* Ochs. (Hesperiidae).

5. *A. flexorioides* Schnee

1 ♀ Крым, Бахчисарайский р-н, с. Танковое, склоны гор, 18.07.1979, В. Толканиц.

Распространение: Украина (Закарпатская, Донецкая, Луганская обл., Крым); Западная и Средняя Европа.

6. *A. flexorium* Thunb.

1♂, Крым, Тарханкут, окр. с. Оленевка, 25.0.1979, А. Котенко.

Распространение: Украина (повсеместно). Транспалеарктический вид.

Хозяева: *Clepsis strigana* Hb., *Tortrix viridana* L. (Tortricidae), *Yponomeuta padellus* L., *Y. malinellus* Z., *Y. evonymellus* L. (Yponomeutidae), *Microsetia stipella* Hb. (Gelechiidae), *Pyrausta sticticalis* L. (Pyraustidae), *Clostera pigra* Hufn., *C. curtula* L. (Notodontidae), *Anaitis plagiata* L., *Alsophila aescularia* Den.et Schiff., *Ematurga atomaria* L. (Geometridae), *Cucullia artemisiae* Hufn. *Anarta myrtilli* L., *Hadena bicruris* Hufn. (Noctuidae), *Zerynthia polyxena* Den.et Schiff., *Z. rumina* L. (Papilionidae).

7. *A. interstitiale* Schnee

1♂ Крым, 6 км С г. Алушта, 12.07.1979, А. Котенко.

Распространение: Украина (Крым, Донецкая обл.); Западная и Средняя Европа.

8. *A. varitarsum* Wesm.

1♂ Крым, Кара-Даг, Туманова балка, склон, 23.04.1986, Ю. Будашкин.

Распространение: Украина (повсеместно); Россия, Северный Кавказ, Восточный Казахстан; Западная Европа, Монголия, Япония.

Хозяева: *Yponomeuta malinellus* Z., *Y. padellus* L. (Yponomeutidae), *Bomolocha crassalis* F. (Noctuidae).

9. *Anomalon cruentatum* Geoffr.

6♀ УССР, Крым, Казантип, 11.06.1970, В. Толканиц; 5 ♀ Крым, Кара-Даг, окр. биостанции, 7-9.06.1978, В. Пшебельская; 2♀, УССР, окр. Старого Крыма, 4.07.1979, В. Толканиц; 1♀ Crimea, Lavender, 1.07.2004, М. Nesterov; 5 ♂ Крым, Тарханкут, окр. с. Оленевка, 25.07.1979, А. Котенко; 2 ♀ Крым, Бахчисарайский р-н, с. Танковое, склоны гор, 18.07.1979, В. Толканиц; 1♀, Украина, Крым, окр. пос. Львово, лесополоса, 19.06.2004, А. Котенко; 1♀, Крым, Крымский зап-к, кордон Аспорт, 21.06.1976, А. Котенко; 5♀, Крым, 8 км С г. Алушта, 20.06.1976, В. Толканиц; 2♀ Крым, Джанкойский р-н, окр. с. Солонцово, 10.06.2004, А. Котенко; 6♀ 1♂ Крым, Джанкойский р-н, окр. с. Братское, 13.06.2004 А. Котенко; 9 ♀, Украина, Крым, Ленинский р-н, Казантип, 15-16.06.2004, А. Котенко.

Распространение: Украина (повсеместно); Россия, Казахстан, Средняя Азия; Средняя и Южная Европа, Турция, Афганистан.

Хозяева: *Opatrum sabulosum* L., *Gonocephalum pusillum* F., *Pedinus femoralis* L. (Tenebrionidae).

10. *Aphanistes ruficornis* Grav.

1 ♀ УССР, Крымская обл., окр. с. Черноморское, 10.05.1990, А. Вобленко; 1 ♀ Украина, Крым, Канакская балка, 5.05.2005, А. Котенко; 1 ♀, Украина, Крым, Ленинский р-н, Казантип, 10.05.2006, А. Котенко.

Распространение: Украина (Винницкая, Киевская, Донецкая обл., Крым); Россия, Северный Кавказ, Казахстан; Средняя и Северная Европа.

Хозяева: *Sphinx pinastri* L., *Laothoe populi* L. (Sphingidae), *Philudoria potatoria* L. (Lasiocampidae), *Panolis flammea* Den.et Schiff., *Calocasia coryli* L., *Bena fagana* F. (Noctuidae), *Lymantria monacha* L. (Lymantriidae), *Panaxia dominula* L. (Arctiidae).

11. *Atrometus insignis* Först.

1 ♂ Крым, Алуштинский р-н, окр. с. Изобильное, 21.06.1976, А. Котенко.

Распространение: Украина (Крым); Средняя полоса Западной Европы, Северная Африка (Марокко).

Хозяева: *Pachytelia villosella* Ochs. (Psychidae), *Zygaena carniolica* Scop., *Z. laeta* Hb. (Zygaenidae).

12. *Barylypa amabilis* Tosq.

1 ♀ Крым, Джанкойский р-н, окр. с. Веселое, остепненный луг, 9.06.2004, А. Котенко; 1 ♀, Крым, Ленинский р-н, Казантип, 16.06.2004, А. Котенко.

Распространение: Украина (Одесская, Киевская, Херсонская, Донецкая, Луганская обл., Крым); Россия, Кавказ, Казахстан; Средняя и Южная Европа, Северная Африка, Израиль, Иран, Афганистан.

Хозяева: *Orgyia dubia* Tauch. (Lymantriidae), *Agrotis segetum* Den. et Schiff., *Helicoverpa armigera* Hb., *Spodoptera exigua* Hb. (Noctuidae).

13. *B. delictor* Thunb.

1 ♀ 1 ♂ Крым, окр. оз. Сиваш, о-в Чурюк, 5.05.1987, И. Костюк.

Распространение: Украина (Тернопольская, Киевская, Херсонская, Полтавская, Донецкая, Луганская обл., Крым); Россия, Казахстан, Киргизия, Таджикистан; Западная Европа.

Хозяева: *Thaumetopoea pityocampa* Den. et Schiff. (Thaumetopoeidae), *Malacosoma castrensis* L. (Lasiocampidae), *Lymantria dispar* L. (Lymantriidae), *Calophasia lunula* Hufn., *Simyra albovenosa* Goeze, *S. nervosa* Den. et Schiff., *Actinotia hyperici* Den. et Schiff., *Acrionicta menyanthidis* Esp. (Noctuidae).

14. *B. insidiator* Först.

1 ♀ Крым, Ленинский р-н, окр. с. Семисотка, 19.06.2004, А. Котенко.

Распространение: Украина (Херсонская обл., Запорожская, Донецкая обл., Крым.); Россия, Казахстан, Киргизия; Западная Европа, Афганистан, Монголия, Северо-Восточный Китай.

Хозяева: *Cucullia asteris* Den. et Schiff., *Heliothis peltigera* Den. et Schiff., *Panolis flammea* Den. et Schiff. (Noctuidae), *Arctinia caesarea* Goeze, *Hypocrita jacobaeae* L. (Arctiidae).

15. *B. uniguttata* Grav.

2 ♂ Крым, Казантип, 14.06.1970, В. Толканиц; 1 ♂ Крым, окр. г. Алушта, 25.09.1990, С. Кононова; 2 ♂ Крым, с. Нижняя Кутузовка, 27.09.1990, С. Кононова; 1 ♀ Крым, Джанкойский р-н, окр. с. Солонцово, 10.06.2004, А. Котенко.

Распространение: Украина (Киевская, Николаевская, Херсонская, Полтавская, Запорожская, Донецкая, Луганская обл., Крым); Россия, Армения; Западная Европа, Иран, Афганистан.

16. *Erigorgus borealis* Hellén

1 ♀ Крым, Кара-Даг, Туманова балка, склон, 23.04.1986, Ю. Будашкин.

Распространение: Украина (Крым); Финляндия.

17. *E. femorator* Aubert

1 ♂, Крым, Кара-Даг, северо-западный склон, 22.04.1964, А. Осычнюк.

Распространение: Украина (Крым, Луганская обл.); Италия, Греция, Болгария, Северная Африка.

Хозяин: *Thaumetopoea pityocampa* Den. et Schiff. (Thaumetopoeidae).

18. *E. fibulator* Grav.

4 ♂ Крым, Карадагский заповедник, 19.04.1986, В. Толканиц; 2 ♂ Украина, Крым, Канакская балка, 5.05. 2005, А. Котенко.

Распространение: Украина (Крым, Одесская, Луганская обл.); Грузия, Армения, Казахстан; Средняя и Северная Европа.

Хозяева: *Zygaena filipendulae* L., *Z. lonicerae* Schev. (Zygaenidae), *Malacosoma castrensis* L. (Lasiocampidae), *Diloba caeruleocephala* L. (Notodontidae).

19. *E. leucopus* Szépl.

1 ♀, Украина, Крым, Канакская балка, 5.05.2005, А. Котенко.

Распространение: Украина (Херсонская обл., Крым); Россия, Кавказ, Казахстан; Средняя и Южная Европа.

20. *E. melanobatus* Grav. [3, с. 445].

Распространение: Украина (Донецкая обл., Крым); Россия, Таджикистан; Западная Европа, Северная Африка,.

Хозяева: *Euxoa obelisca* Den. et Schiff. (Noctuidae), *Rhyparia purpurata* L. (Arctiidae), *Parnassius apollo* L. (Papilionidae).

21. *Therion circumflexum* L.

2♀ 1♂ УССР, Крым, Крымский заповедник, Кордон Аспорт, 28.06.1976, сборщик неизвестен.

Распространение: Украина (повсеместно); Голарктика, Китай, Индия.

Хозяева: *Sphinx pinastri* L., *S. ligustri* L. (Sphingidae), *Odontesia ziczac* L. (Notodontidae), *Dendrolimus pini* L., *D. sibiricus* Tschetv., *Lasiocampa trifolii* Esp., *Philudoria potatoria* L. (Lasiocampidae), *Panolis flammea* Den. et Schiff. *Euplexia lucipara* L., *Phlogophora scita* Hb., *Mythimna unipuncta* Hw., *Mamestra oleracea* L., *M. persicariae* L., *M. pisi* L. (Noctuidae).

22. *Trichomma enecator* Rossi

1 ♀ УССР, Крым, Крымский заповедник, Кордон Светлая поляна, 8.09.1983, С. Кононова.

Распространение: Украина (повсеместно); Россия, Казахстан; Западная Европа, Северная Африка, Япония.

Хозяева: *Pachytelia villosella* Ochs. (Psychidae), *Laspeyresia pomonella* L., *Grapholitha molesta* Busck, *Spilonota ocellana* F., *Archips rosana* L., *Tortrix viridana* L. (Tortricidae), *Macrothylacia rubi* L. (Lasiocampidae), *Lymantria dispar* L. (Lymantriidae), *Diphtherocome alpium* Osb., *Earias chlorana* L. (Noctuidae).

ВЫВОДЫ

1. В фауне Крыма выявлено 22 вида наездников-аномалонин, из них впервые для данного региона указаны 6 видов (*Agrypon anxium*, *A. delarvatum*, *A. flexorioides*, *A. inersitiale*, *A. varitarsum*, *Aphanistes ruficornis*), для Украины – 2 вида (*Erigorgus femorator*, *E. borealis*).

2. Два вида наездников-аномалонин – *Atrometus insignis* и *Erigorgus borealis* – на территории Украины известны только из Крыма.

3. Наиболее часто в Крыму встречаются представители таких видов: *Anomalonea cruentatum*, *Agrypon anomelas*, *Aphanistes ruficornis*, *Erigorgus fibulator*, *Barylypa uniguttata*, *Therion circumflexum*.

Список литературы

1. Мейер Н. Ф. Паразитические перепончатокрылые СССР и сопредельных стран / Н. Ф. Мейер. – Л.: Изд. Академии наук СССР, 1935. – (Определители по фауне, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР) Т. 4. – 536 с.
2. Атанасов А. З. Новые представители и определительная таблица палеарктических видов рода *Erigorgus* (Hymenoptera, Ichneumonidae) / А. З. Атанасов // Зоологический журнал. – 1975. – 54. – Вып. 10. – С. 1480–1487.
3. Определитель насекомых европейской части СССР / [А. З. Атанасов, В. П. Йонайтис, Д. Р. Каспарян и др.]. – Л.: Наука, 1981. – (Определители по фауне, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР) Т. 3, ч. 3. – С. 432–451.
4. Малышева М. С. Сосновая пяденица *Bupalus piniarius* (Lepidoptera, Geometridae) и ее энтомофаги в условиях Савельского лесничества Воронежской области / М. С. Малышева // Энтомологическое обозрение. – 1962. – XLI. – 3. – С. 532–544.
5. Энтомофаги зеленой дубовой листовертки и непарного шелкопряда юго-запада европейской части СССР / [М. Д. Зерова, А. Г. Котенко, Л. Я. Серегина, В. И. Толканиц]. – Киев: Наукова думка, 1989. – 200 с.
6. Gauld I. D. The classification of the Anomaloninae (Hymenoptera, Ichneumonidae) / I. D. Gauld // Bulletin of the British Museum (Natural History). Entomology. – 1976. – Vol. 33, N. 1. – P. 4–77.
7. Ceballos G. Notas sobre Ichneumonidos. Genero Ribasia nov. / G. Ceballos // Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. – 1920. – N. 20. – P. 249–252.

Нужна Г. Д. Їздиці-іхневмоніди підродини Anomaloninae (Hymenoptera, Ichneumonidae) фауни Криму // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 76–81.

Наведено анований список їздиці-іхневмонід підродини Anomaloninae фауни Криму, що складений на основі обробки колекції іхневмонід Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАНУ.

Ключові слова: Hymenoptera, Ichneumonidae, Anomaloninae, Крим, Україна.

Nuzhna A. D. Ichneumonidae of the subfamily Anomaloninae (Hymenoptera, Ichneumonidae) in the Crimean fauna // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 76–81.

The checklist of Ichneumonidae of the subfamily Anomaloninae known in the fauna of Crimea is given. It is based on collection of Schmalhausen Institute of Zoology National Ukrainian Academy of Sciences.

Key words: Hymenoptera, Ichneumonidae, Anomaloninae, Crimea, Ukraine.

Поступила в редакцію 15.12.2010 г.

УДК 595.4 (234.86)

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СООБЩЕСТВ ХИЩНЫХ ПРОСТИГМАТИЧЕСКИХ КЛЕЩЕЙ ПЕЩЕР ГОРНОГО КРЫМА

Беднарская Е. В.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААНУ, Ялта, speleomish@mail.ru

В статье рассматриваются основные эколого-фаунистические характеристики сообществ хищных протистических клещей основных карстовых массивов Крыма. Наибольшим таксономическим и видовым богатством и самым низким уровнем типичности фауны отличается Демерджинский карстовый массив. Вторым по всем исследуемым эколого-фаунистическим показателям является Ай-Петринский карстовый массив, но его фауна является «эталоном типичности». Близки по основным показателям Чатырдагский и Карабийский карстовые массивы. Низкие значения основных эколого-фаунистических показателей характерны для сообществ Долгоруковской яйлы.

Ключевые слова: хищные протистические клещи, карстовые полости, сообщества, типичность.

ВВЕДЕНИЕ

Хищные протистические клещи космополитически распространенная группа тромбидиформных клещей (Acariformes, Trombidiformes, Prostigmata) [1]. Обширно эта группа представлена в поверхностных ценозах Крыма [2–5]. Достаточно подробно освещены в литературе вопросы систематики, биологии, фаунистического состава исследуемой группы. Вопросы же экологии, как отдельных видов, так и сообществ хищных протистических клещей ни в поверхностных, ни в пещерных биотопах не изучались. В настоящее время, в связи с возрастающей антропогенной нагрузкой, как на карстовые полости, так и на прилегающие участки поверхностных биотопов особенно актуальным становится комплексное изучение не только видового состава, но и экологических особенностей сообществ основных карстовых массивов Крыма. Таким образом, изучение особенностей экологии данной группы беспозвоночных является перспективным с точки зрения биологического и ландшафтного разнообразия Крыма, сохранения и поддержания функционирования экосистем крымских пещер.

Цель настоящих исследований – дать эколого-фаунистическую характеристику сообществ хищных протистических клещей пещер Горного Крыма.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для оценки основных экологических показателей применены следующие индексы и расчетные показатели: индекс Жакара, индекс Шеннона, показатель видового богатства, показатель таксономического разнообразия, показатель структурной сложности организации сообществ, показатель типичности [6–8]. Для определения фаунистического сходства сообществ основных карстовых массивов

использовался индекс Жакара. Оценка видового разнообразия проводилась при помощи информационного индекса Шеннона: $H' = -\sum p_i \log_2 p_i$, где p_i – доля i -го вида по обилию, ввиду того, что данный индекс оценивает разнообразие случайных выборок [6, 7]. При этом таксономическое богатство рассчитывалось по следующим таксонам: отряд, надсемейство, семейство, род, вид. Для оценки сложности структуры сообществ использована мультипликативная функция, включающую, в качестве одного из сомножителей показатель таксономического разнообразия, а другого – удельный показатель иерархического разнообразия. $C = (H_{\text{tax}} * 1/N \sum H_i)n$, где H_{tax} – показатель таксономического разнообразия; H_i – показатель видовой насыщенности (видового разнообразия) i -го таксономического уровня, N – число анализируемых уровней, n – показатель степени ($n = 1/2$) [6, 7]. Основываясь на показателях структурной сложности сообществ, произведены расчеты типичности. Расчет типичности производился по формуле: $RC = (H_{ii} 1/N \sum H_i)n / (H_{t \text{ max}} 1/N \sum H_{i \text{ max}})n$, где H_{ii} – показатель таксономического разнообразия для исследуемого массива, H_i – показатель видовой насыщенности i -го таксономического уровня, $H_{t \text{ max}}$ – реальное разнообразие видов (родов, семейств, отрядов и т. д.) в целом для всей закарстованной части, N – количество уровней, которые анализируются, n – показатель уровня ($n = 1/2$) [6, 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В центральной закарстованной части Горного Крыма отмечена следующая плотность расположения карстовых полостей: Ай-Петринский массив – 1,46 шт./км², Чатырдагский – 2,31 шт./км², Карабийский – 1,30 шт./км², Демерджинский – 0,22 шт./км², Долгоруковский – 0,30 шт./км² [9]. Указанная плотность расположения карстовых полостей, а также сопряженное географическое расположение всех карстовых массивов Крыма между собой, позволяет использовать методику, предложенную Schneider и Culver [10]. В соответствии с которой, для микроартропод необходимо анализировать сообщества не отдельных карстовых полостей, а массивов в целом. Таким образом, рассчитываемые показатели применены к сообществам карстовых полостей следующих массивов: Ай-Петри (АП), Демерджи (ДЕ), Караби (КА), Чатыр-Даг (ЧА), Долгоруковская яйла (ДО). Для определения фаунистического сходства сообществ основных карстовых массивов использовался индекс Жакара. Для этого сообщества карстовых массивов сравнивались попарно. Данные об уровне фаунистического сходства сведены в таблицу 1.

Как видно из таблицы 1 максимальное значение индекса Жакара то есть максимальное сходство сообществ отмечено для сообществ Чатыр-Дага и Караби яйлы – 0,88, а также Ай-Петри и Демерджи – 0,62. Минимальное сходство сообществ – 0,1 отмечено для сообществ Долгоруковской яйлы и Демерджи. Таким образом, наблюдается обратная зависимость между географической близостью объектов и сходства фаунистических комплексов. Возможно, сходства и различия фаунистических комплексов в пещерах могут объясняться морфологией и степенью закарстованности.

Таблица 1

Фаунистическое сходство сообществ хищных протистических клещей основных карстовых массивов Горного Крыма

Сообщества, сравниваемых массивов	Общие виды (a)	Виды, отмечаемые в сообществах 1 массива	Виды, отмечаемые в сообществах 2 массива	Индекс Жакара
А.П. – Д.Е.	16	8	2	0,62
А.П. – Ч.А.	17	7	9	0,51
А.П. – К.А.	17	7	7	0,55
А.П. – Д.О.	7	17	5	0,24
Д.Е. – Ч.А.	11	7	15	0,33
Д.Е. – К.А.	11	7	13	0,35
Д.Е. – Д.О.	3	18	9	0,10
Ч.А. – К.А.	22	2	1	0,88
Ч.А. – Д.О.	12	14	1	0,44
К.А. – Д.О.	12	12	2	0,46

Максимальное значение видового богатства (максимальное значение индекса Шеннона) отмечено для сообществ Демерджинского (1,86) и Ай-Петринского (1,80) карстовых массивов. Минимальные значения отмечены для сообществ Долгоруковского карстового массива (1,46). К вероятным причинам снижения видового разнообразия можно отнести географическое положение исследуемых массивов: Демерджинский и Ай-Петринский массивы расположены южнее, чем три остальных, при этом Долгоруковская яйла расположена севернее всего.

Максимальное таксономическое разнообразие в сообществах Карабийского карстового массива формируется в «зоне» низших таксонов, то есть при относительно низком числе семейств и надсемейств, самые значительные показатели численности дают виды и роды, таксоны высших рангов – отряд, во всех случаях инвариантны. В целом сообщество включает 1 отряд, 3 надсемейства, 5 семейств, 12 родов и 24 вида.

Для сообществ Ай-Петринского карстового массива характерен высокий уровень видового разнообразия (значение индекса Шеннона – 1,80). Общая таксономическая структура сообщества включает в себя: 1 отряд, 5 надсемейств, 9 семейств, 12 родов и 24 вида.

Самый высокий уровень видового разнообразия отмечен для сообществ Демерджинского карстового массива – значение индекса Шеннона – 1,86. Максимальное видовое богатство формируется за счет относительной выровненности таксонов на всех таксономических уровнях, а также за счет двукратного последовательного увеличения таксонов низших уровней, как это было в случае сообществ Карабийского и Ай-Петринских массивов. Сообщество включает в себя следующие таксоны: 1 отряд, 5 надсемейств, 7 семейств, 10 родов и 20 видов. Для данного сообщества характерно максимальное число видов – 26 притом, что индекс видового богатства имеет одно из самых низких значений –

1,67. К основным причинам низкого значения индекса видового богатства можно отнести низкую представленность высших таксономических уровней.

В состав сообщества Чатыр-Дагского карстового массива входит: 1 отряд, 4 надсемейства, 6 семейств, 14 родов и 26 видов.

В состав структуры сообщества Долгоруковского карстового массива входит: 1 отряд, 2 надсемейства, 3 семейства, 8 родов, 13 видов. Для сообщества этого массива характерен самый низкий уровень видового разнообразия из рассмотренных вариантов сообществ: значение индекса Шеннона – 1,46. При этом, отмечено минимальное количество таксонов высших рангов.

Анализ данных по видовому разнообразию сообществ показывает, что максимальное значение индекса видового разнообразия характерно для сообществ с высокой представленностью как высших, так и низших таксонов, при этом для сообществ с высоким значением индекса видового разнообразия характерно удвоение числа групп на уровне низших таксонов (род и вид). Минимальное фаунистическое разнообразие характерно для сообществ с одинаково низкой представленностью как низших, так и высших таксонов.

Данные о сложности анализируемых сообществ, сведены в таблице 2. При анализе учитывалось разнообразие 5 таксономических уровней: отряд (H_{ord}), надсемейство (H_{supfam}), семейство (H_{fam}), род (H_{gen}), вид (H_{spe}).

Таблица 2

Оценка структурной сложности сообществ хищных протистических клещей в
карстовых полостях Горного Крыма

Сообщество	H_{tax}	Иерархическое разнообразие					Сложность C
		H_{ord}	H_{supfam}	H_{fam}	H_{gen}	H_{spe}	
А.П.	1,805	0,066	0,312	0,448	0,498	0,507	0,798
Д.Е.	1,86	0,112	0,349	0,422	0,487	0,515	0,837
К.А.	1,66	0,112	0,243	0,349	0,504	0,477	0,747
Ч.А.	1,67	0,066	0,268	0,349	0,507	0,500	0,735
Д.О.	1,46	0,151	0,268	0,349	0,493	0,504	0,515

Как видно из таблицы 2. максимальная сложность среди анализируемых сообществ характерна для сообществ Демерджинского карстового массива (0,837), минимальная сложность для сообществ Долгоруковской яйлы. Аналогичные данные получены при вычислении таксономического разнообразия.

Основываясь на показателях структурной сложности сообществ, произведены расчеты типичности. Структурная сложность всех сообществ центральной закарстованной части равна 0,798. Типичность по показателям относительной структурной сложности составляет: Ай-Петринский массив – 1, Демерджинский массив – 0,14, Карабийский массив – 0,93, Чатырдагский массив – 0,92, Долгоруковский массив – 0,64. Наиболее типичным является наиболее закарстованный массив – Ай-Петринский, а наименее типичным Демерджинский карстовый массив. При этом именно для этого массива отмечены наибольшие значения индексов видового разнообразия, фаунистического разнообразия и

видового богатства. Это может объясняться высоким уровнем представленности не типичных для других массивов карстовых форм: преобладают пещеры заложенные в конгломератах, преобладают полости небольших глубин [11, 12].

Имеющиеся данные также позволяют сделать вывод о низком уровне троглоксенов в акарофауне карстовых полостей. Троглоксены представлены наземной фауной, которая будет проявлять черты сходства на географически близких массивах. В данном случае массивы географически удаленные проявляют большее сходство основных фаунистических показателей.

Обобщенные данные по основным эколого-фаунистическим показателям сообществ хищных протистических клещей сведены в таблице 3.

Таблица 3

Основные эколого-фаунистические показатели сообществ хищных протистических клещей в карстовых полостях Горного Крыма

Сообщество	Таксономическое богатство	Видовое богатство	Сложность	Типичность
	ST	H_{max}	C	RC
А.П.	51	1,805	0,798	1,00
Д.Е.	43	1,86	0,837	0,14
К.А.	45	1,66	0,747	0,93
Ч.А.	51	1,67	0,735	0,92
Д.О.	27	1,46	0,515	0,64

Анализ обобщенных эколого-фаунистических данных свидетельствует о том, что наибольшим таксономическим и видовым богатством и при этом самым низким уровнем типичности фауны отличается Демерджинский карстовый массив. Вторым по всем исследуемым эколого-фаунистическим показателям является Ай-Петринский карстовый массив, но его фауна является «эталоном типичности». Достаточно близки по основным показателям Чатырдагский и Карабийский карстовые массивы. Низкие значения основных эколого-фаунистических показателей характерны для Долгоруковской яйлы.

ВЫВОДЫ

1. Максимальное значение индекса Жакара то есть максимальное сходство сообществ отмечено для сообществ Чатыр-Дага и Караби яйлы (0,88), а также Ай-Петри и Демерджи (0,62).

2. Минимальное сходство сообществ (0,1) отмечено для сообществ Долгоруковской яйлы и Демерджи.

3. Наибольшее видовое богатство (максимальное значение индекса Шеннона) отмечено для сообществ Демерджинского (1,86) и Ай-Петринского (1,80) карстовых массивов. Наименьшее – для сообществ Долгоруковского карстового массива (1,46).

4. Зависимость между таксономическим разнообразием, видовым богатством и уровнем сложности сообществ прямо пропорциональная. Максимальная сложность сообществ характерна для Демерджинского карстового массива (0,837), минимальная сложность – для сообществ Долгоруковской яйлы.

Список литературы

1. A manual of acarology / [eds. G.W. Krantz, D.E. Walter]. – Texas Tech University Press, 2009. – 595 p.
2. Кузнецов Н.Н. К фауне клещей семейства *Cryptognathidae* Kramer / Н.Н. Кузнецов // Биологические науки. – 1976. – №8 – С. 37–44.
3. Кузнецов Н.Н. К ревизии рода *Stigmaeus* (Acariformes, Stigmaeidae) / Н.Н. Кузнецов // Зоологический журнал. – 1978. – Т. 57, вып. 5. – С. 682–694.
4. Кузнецов Н.Н., Лившиц И.З. Рафигнатоидные клещи Крыма. Сообщ. 1 / Н.Н. Кузнецов, И.З. Лившиц // Зоологический журнал. – 1974. – Т. 53, вып. 11. – С. 1721–1726.
5. Кузнецов Н.Н. Хищные клещи Крыма (Acariformes Bdellidae, Cunaxidae) / Н.Н. Кузнецов, И.З. Лившиц // Труды государственного Никитского ботанического сада. – 1979. – LXXIX. – С. 52–66.
6. Емельянов И.Г. Оцінка біорізноманіття екосистем у контексті оптимізації мережі природно-заповідних територій / И.Г. Емельянов // Заповідна справа в Україні на межі тисячоліть: матер. – Канів, 1999. – С. 119–127.
7. Емельянов И.Г. Таксономическая структура и сложность биотических сообществ / И.Г. Емельянов, И.В. Загороднюк, В.Н. Хоменко // Экология та ноосферология. – 1999. – Т. 8, № 4. – С. 6–16.
8. Бигон М. Экология, особи, популяции и сообщества / М. Бигон, Д. Харпер – М.: Мир, 1989. – Т. 2. – 477 с.
9. Амеличев Г.Н. Средоформирующие ресурсы подземных карстовых ландшафтов / Г.Н. Амеличев // Проблемы материальной культуры. Сер. Географические науки. – 2005. – Т. 139. – С. 4–10.
10. Schneider K. Estimating subterranean species richness using intensive sampling and rarefaction curves in a high density cave region in West Virginia / K. Schneider, D. Culver // Journal of Cave and Karst Studies. – 2004. – Vol.66 № 2. – P. 39–45.
11. Дублянский В. Н. Карстовые пещеры и шахты Горного Крыма / В. Н. Дублянский – Л.: Наука, 1977. – 182 с.
12. Дублянский В. Н. Карстовые пещеры Украины / В. Н. Дублянский, А. А. Ломаев. – К.: Наукова думка, 1980. – 177 с.

Беднарська О. В. Еколого-фауністичні характеристики угруповань хижих простигматичних кліщів печер Гірського Криму // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 82–87.

У статті розглядаються основні еколого-фауністичні характеристики співтовариств хижих простигматичних кліщів у печерах основних карстових масивів. Найбільше таксономічне та видове багатство та найнижчий рівень типовості фауни властивий для Демерджинського карстового масиву. Другим за всіма дослідженими еколого-фауністичними показниками є Ай-Петринський карстовий масив, його фауна є «еталоном типовості». Близькими за основними показниками Чатирдагський та Карабійський карстові масиви. Найнижчі показники основних еколого-фауністичних характеристик властиві співтовариствам Долгоруковського масиву.

Ключові слова: хижі простигматичні кліщі, карстові порожнини, співтовариства, типовість.

Bednarskaya Ye. V. Ecological-faunistic features of communities of predatory prostigmatic mites in karstic cavities of Mountain Crimea // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 82–87.

The basic ecological-faunistic features of communities of predatory prostigmatic mites major karst areas of the Mountain Crimea are considered in the article. The highest taxonomic and species richness the lowest level of the typical character of the fauna differs Demerdji karst array. Second of all investigated the ecological-faunistic indicators is Ay-Petri karst array, but its fauna is a «genericity». Close to the main indicators are Chatyrdag and Karabi karst massifs. Low values of basic ecological-faunistic indicators characteristic for communities Dolgorukovskaya yaila

Key words: predatory prostigmatic mites, karst cavities, community, representativeness.

Поступила в редакцію 30.11.2010 г.

УДК 581.524.12

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ НА ЖИЗНЕННОСТЬ, РОСТ И РАЗМЕРНУЮ СТРУКТУРУ *HALIMIONE PEDUNCULATA*

Котов С. Ф.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, sfktv@ukr.net

Установлено влияние плотности популяции (530, 400, 100, 44, 25 особей/м²) на жизненность и рост *Halimione pedunculata*. Со снижением плотности улучшается жизненность растений, усиливаются ростовые процессы. Размерная структура популяции практически не изменяется в течение периода вегетации.

Ключевые слова: плотность, жизненность, рост, размерная структура, *Halimione pedunculata*.

ВВЕДЕНИЕ

В популяциях растений конкурентные взаимодействия влияют на скорость роста и развитие отдельных особей. В свою очередь, это приводит к плотностно зависимым изменениям в составе популяций [1]. Скорость и конечные результаты этих изменений зависят от видовой принадлежности данной популяции и от конкретных эколого-ценотических условий, в которых она находится.

В составе растительного покрова Степного Крыма относительно велика доля солончаковых сообществ, как природных, так и антропогенного происхождения. Среди них достаточно часто встречаются ценозы, образованные популяциями однолетних галофитов, в том числе и популяциями *Halimione pedunculata* (L.) Aell. В настоящий момент отмечено усиление галофитизации растительности равнинной части полуострова, чему в немалой степени способствовали неадекватные мероприятия по орошению сельскохозяйственных земель и перевыпас скота. Разработка комплекса мер по рекультивации засоленных земель, в качестве предпосылки, делает необходимым детальное изучение распространения и структуры сообществ галофитной растительности.

Ранее нами был выполнен ряд работ по изучению влияния комплекса эколого-ценотических факторов на жизненность, ростовые процессы и цветение *H. pedunculata* [2–5]. Цель данного исследования состоит в определении влияния различной плотности популяции на жизненность, рост и размерную структуру *H. pedunculata*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в Центральном Присивашье (Северо-восточный Крым) в июне–сентябре 2007 года в ассоциации *Halimionetum* (*pedunculatae*) *salicorniosum*, на участке расположенном 5 км севернее с. Мелководное (Джанкойский район) по берегу одного из отрогов Сиваша. Сообщество находится в

депрессии рельефа (заливаемая засуха), которая занята ценозами галофитной растительности, концентрическими кругами, идущими от дна депрессии к ее краям. Сообщества образуют эколого-фитоценотический ряд по градиентам увлажнения и засоленности экотопа; эти градиенты в свою очередь сопряжены с градиентом повышения в рельефе [6]. Почвы солончаковые, суглинистые, с хлоридно-сульфатным типом засоления [3]. При общем проективном покрытии в 96% покрытие *H. pedunculata* составляло 60%, *Salicornia perennans* Willd. – 15%. К доминантам примешиваются *Limonium gmelinii* (Willd.) O. Kuntze, *Bromus squarrosus* L., *Artemisia santonica* L., *Aeluropus littoralis* (Gouan.) Pall., *Frankenia hirsuta* auct. p.p. и *Tripolium vulgare* Ness., характеризующиеся незначительным проективным покрытием в ценопопуляции (до 2–3%).

Для создания ценопопуляций различной плотности, в сообществах ассоциации *Halimionetum (pedunculatae) salicorniosum* в начале вегетационного сезона (первой декаде июня) организовали эксперимент с удалением ближайших растений – соседей (remove experiment). На участке, методом ближайшего соседа [7], выбрали и промаркировали отдельные особи *H. pedunculata*, вокруг которых в радиусах 3, 6, 9 и 12 ($1 \cdot 10^{-2}$) м удалили с корневой системой все другие растения (соседи – конкуренты) и прикрыли ими оголившиеся участки почвы.

Соответственно плотность экспериментально созданных популяций рассчитывали как $D = 1 / M$, где D – плотность, M – площадь, приходящаяся на одну особь. $M = [(\bar{r}) / 0,6]^2$, где M – площадь, приходящаяся на одну особь, $(\bar{r})$ – среднее расстояние между особями [8].

Объем выборки для каждого из вариантов опыта с удалением составил 20 особей. У экспериментальных растений, в течение вегетации, с периодичностью раз в 2 недели, измеряли морфометрические параметры жизненности (высоту надземной части и диаметр стебля над гипокотилем), регистрировали начало и конец цветения. За начало цветения приняли срок раскрытия цветков у 1–3 особей ценопопуляции, когда внутри цветков можно было обнаружить пыльники тычинок или рыльца пестиков, процесс пыления в это время отсутствовал [9]. Конец фазы цветения устанавливали по сроку, когда у подавляющего большинства особей *H. pedunculata* цветки завядали, что свидетельствовало о завершении процесса опыления и потери физиологической активности рылец пестиков. Конец фазы цветения соответствовал отцветанию 60% особей ценопопуляции [9]. В конце вегетационного сезона экспериментальные растения извлекали из почвы и определяли высоту, диаметр стебля, а также массу. Для определения массы особи извлеченные из почвы растения высушивали в термостате при температуре +70°C в течение 10 дней до воздушно – сухого состояния. В дальнейшем высушенные растения взвешивали. В этой же ценопопуляции одновременно с началом эксперимента заложили площадку (1 × 1 м), в пределах которой отметили 40 контрольных особей *H. pedunculata*, у которых в течение вегетации с той же периодичностью измеряли параметры жизненного состояния, что и для экспериментальных особей.

Для анализа динамики роста рассчитывали абсолютный прирост (ΔH), относительный прирост ($\Delta H/H_2$), абсолютную скорость роста (AGR) и

относительную скорость роста (RGR) растений в единицу времени (одна неделя) по следующим формулам [10]: $\Delta H = H_2 - H_1$, где H_1 – средняя высота растения в каждый предыдущий срок отбора, а H_2 – в каждый последующий; $AGR = H_2 - H_1 / t_2 - t_1$, где t_2 – время, прошедшее с момента предыдущей (t_1) регистрации высоты растения; $RGR = \Delta \ln H / t_2 - t_1$.

Интенсивность конкуренции оценивали с помощью индекса конкуренции (CI) [11]. Количественные данные обрабатывали стандартными методами математической статистики [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Распространение, состав и смены сообществ однолетних галофитов детерминированы условиями экотопа; ведущими экотопическими факторами являются увлажненность и засоление почвы [2, 13–15]. На исследованном участке, от дна засухи к ее краю, сообщества образуют эколого-фитоценотический ряд по градиенту повышения рельефа: *Salicornietum purum* – *Suaedetum* (*prostratae*) *salicorniosum* – *Halimionetum* (*pedunculatae*) *salicorniosum* – *Halimionetum* (*pedunculatae*) *purum* – *Halimionetum* (*pedunculatae*) *petrosimoniosum* (*oppositifoliae*) – *Petrosimonietum* (*oppositifoliae*) *purum*. Повышение в рельефе связано с изменением влажности почвы и содержанием в ней солей. Наиболее влажные местообитания дна засухи с наибольшим содержанием хлорид-анионов и сульфат-анионов занимают моноценозы *S. perennans*, далее в эколого-фитоценотическом ряду располагаются ценозы, занимающие экотопы с меньшим содержанием влаги и солей в почве [6]. Экотопические факторы, и, в первую очередь, влажность почвы, влияют на жизненность галофитных растений. Ранее нами это было показано на примере ценопопуляций *S. perennans*, *Suaeda acuminata* (C. A. Mey.) Moq., *H. pedunculata*, *Petrosimonia oppositifolia* (Pall.) Litv. [2, 16–18]. В этих же работах отмечается влияние на параметры жизнестойкости галофитов взаимодействий между растениями.

Растения, являясь прикрепленными организмами, в отличие от животных, не могут перейти в более благоприятные местообитания. Для них важно сочетание ресурсов среды в конкретной точке местообитания (микросайте). Эти же ресурсы потребляются их соседями, причем в силу низкой степени пищевой специализации растений, особи одних видов потребляют те же ресурсы, что и особи других видов. Поэтому в жизни растительных организмов большую роль играет так называемое явление соседства (*neighbor effects* [19]). Взаимодействия между соседями могут быть положительными или отрицательными. Отрицательные взаимодействия проявляются в виде конкуренции в широком смысле, или интерференции по Харперу [1]. В свою очередь, отрицательные взаимодействия могут быть порождены перехватом ресурсов со стороны соседей (конкуренция в узком смысле слова) или же вызваны другими причинами (например, аллелопатией). В сообществах однолетних галофитов присутствуют все выше перечисленные типы взаимодействий [2–5, 11, 16–18, 20].

Конкуренция за ресурсы среды осуществляется путем перекрытия «зон изъятия ресурса» или «фитогенных полей растений». Схематично их можно представить в виде концентрических полей с проекцией основания особи растения в центре. Показано, что интенсивность взаимодействий находится в обратнопропорциональной зависимости с расстоянием от центров взаимодействующих особей [2, 11, 17]. В конечном счете, на известном удалении, взаимодействия между особями растений прекращаются. Наш опыт помимо того, что моделирует различную плотность ценопопуляции в одних и тех же условиях абиотической среды, позволяет также определить то расстояние, на котором взаимодействия между растениями прекращаются. Растительные организмы реагируют на конкуренцию изменением параметров своей жизненности. Лучшим показателем, отражающим жизненность растений, является их масса. Но показатели жизненности довольно тесно коррелируют между собой [8]. Как видно из таблицы 1, воздушно-сухая масса особей *H. pedunculata* тесно коррелирует с высотой надземной части растений, коэффициент корреляции колеблется в пределах от $0,97 \pm 0,19$ до $0,99 \pm 0,01$. Это позволяет использовать в качестве показателя жизненности высоту надземной части растений.

Таблица 1

Влияние плотности популяции на жизненность *Halimione pedunculata*

Морфометрические параметры	Плотность популяции (особей на м ²)				
	530 (I)	400 (II)	100 (III)	44 (IV)	25 (V)
Высота, ($1 \cdot 10^{-2}$) м ($\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$)	$10,18 \pm 0,31$ (V)	$15,35 \pm 0,25$ (V)	$16,31 \pm 0,41$	$17,53 \pm 0,38$ (V)	$19,93 \pm 0,36$ (I, II, IV)
Масса, ($1 \cdot 10^{-6}$) кг ($\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$)	$242,8 \pm 7,5$ (V)	$365,0 \pm 5,9$ (V)	$390,0 \pm 10,8$	$417,4 \pm 9,2$ (V)	$472,5 \pm 8,5$ (I, II, IV)
Коэффициент корреляции высоты с массой ($r \pm m_r$)	$0,99 \pm 0,01$	$0,98 \pm 0,06$	$0,99 \pm 0,05$	$0,99 \pm 0,05$	$0,97 \pm 0,19$

Примечание к таблице: в скобках обозначены средние значения высоты надземной части растений и воздушно-сухой массы растений между которыми выявлены достоверные различия ($p < 0,05$).

В таблице 1 приведены средние значения высоты надземной части растений и их воздушно-сухой массы в конце вегетационного сезона (30.09), когда растения прекратили рост, и стало возможным извлечь их из почвы. Анализ морфометрических параметров растений показывает наличие отчетливого тренда в сторону увеличения массы и высоты растений при снижении плотности популяции. Достоверность различий между средними массы и высоты существенна только для популяций плотности 25 особей/м² при сравнении с вариантами всех других плотностей (табл. 1). Вариант с плотностью 25 особей/м² был получен в результате эксперимента с удалением ближайших соседей в радиусе 12 ($1 \cdot 10^{-2}$) м. Очевидно, взаимодействия между растениями в популяциях *H. pedunculata* прекращаются при

расстоянии 9–12 ($1 \cdot 10^{-2}$) м между особями и радиус фитогенного поля *H. pedunculata* составляет половину этого расстояния.

По условиям опыта растения находятся в одних и тех же условиях экотопа. Поэтому в системе растение – окружающая среда на первый план выступают явления соседства. Большинство экологов растений рассматривают конкуренцию за ресурсы среды наиболее важным из всех эффектов соседства [19]. Из таблицы 2 видно, что интенсивность конкуренции зависит от плотности популяции.

Таблица 2

Оценка интенсивности конкурентных взаимодействий (индекс конкуренции – *CI*) в ценопопуляциях *Halimione pedunculata* с различной плотностью

Плотность популяции (особей/м ²)	Сроки наблюдений						
	24.06	08.07	29.07	12.08	31.08	15.09	30.09
530	0,396	0,286	0,283	0,297	0,305	0,448	0,486
400	0,167	0,175	0,202	0,237	0,246	0,223	0,225
100	0,179	0,184	0,202	0,224	0,303	0,177	0,181
44	0,108	0,099	0,119	0,148	0,145	0,118	0,118

В таблице приведены значения индексов конкуренции, рассчитанные по отношению средних высоты разных по плотности популяций к средней высоте в ценопопуляции с плотностью 25 особей/м², в соответствующие сроки вегетационного периода. В течение всего срока вегетации интенсивность конкуренции, измеренная индексом конкуренции, снижается по градиенту плотности. Индекс конкуренции увеличивается по мере роста растений, начиная снижаться к моменту окончания цветения *H. pedunculata* (конец августа). Это характерно для однолетних галофитов – наиболее интенсивное потребление ресурсов наблюдается в первую фазу жизненного цикла *H. pedunculata* – фазу накопления ассимилятов, начиная с момента массового цветения растений, интенсивность ростовых процессов существенно падает [2, 5]. Наблюдается некоторое нарушение общей закономерности в популяциях самой высокой плотности. Это может быть обусловлено выпадением осадков в засушливый период года наблюдений, что привело к интенсивному потреблению ресурсов. В целом, индексы конкуренции достаточно низкие, в особенности при плотности от 400 особей/м² и ниже; растения в результате конкуренции за ресурсы среды теряют 10–25% от максимально возможного показателя высоты надземной части в условиях отсутствия взаимодействий.

Конкуренция за ресурсы среды тормозит ростовые процессы – показатели интенсивности роста (абсолютная – *AGR* и относительная – *RGR* скорости роста) *H. pedunculata* в эксперименте с удалением соседей-конкурентов при плотности популяции 25 особей/м² превышают аналогичные показатели у растений в ненарушенной части популяции при плотности 530 особей/м² (табл. 3).

Общие тренды в изменениях показателей интенсивности ростовых процессов аналогичны изменениям показателей жизненности растений и связаны

Таблица 3

Влияние плотности популяции на рост *Halimione pedunculata*

Параметры роста	Сроки наблюдений							
	10.06	24.06	08.07	29.07	12.08	31.08	15.09	30.09
Высота, $1 \cdot 10^{-2}$ м ($\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$)	$\frac{4,6 \pm 0,2}{5,0 \pm 0,3}$	$\frac{4,9 \pm 0,2}{7,1 \pm 0,3}$	$\frac{6,9 \pm 0,2}{8,7 \pm 0,4}$	$\frac{7,5 \pm 0,2}{9,6 \pm 0,5}$	$\frac{8,0 \pm 0,2}{11,4 \pm 0,3}$	$\frac{8,1 \pm 0,2}{11,8 \pm 0,3}$	$\frac{10,1 \pm 0,3}{19,7 \pm 0,4}$	$\frac{10,2 \pm 0,3}{19,9 \pm 0,4}$
$(\Delta h)_t$, $1 \cdot 10^{-2}$ м		$\frac{0,3}{2,1}$	$\frac{2,0}{1,6}$	$\frac{0,6}{0,9}$	$\frac{0,5}{1,8}$	$\frac{0,1}{0,4}$	$\frac{2,0}{7,9}$	$\frac{0,1}{0,2}$
$(\Delta h / h_2)$, %		$\frac{6,1}{29,6}$	$\frac{29,0}{18,4}$	$\frac{8,0}{9,4}$	$\frac{6,2}{15,8}$	$\frac{1,2}{3,4}$	$\frac{19,8}{40,1}$	$\frac{1,0}{0,2}$
AGR , $1 \cdot 10^{-2}$ м / нед		$\frac{0,15}{1,05}$	$\frac{1,0}{0,80}$	$\frac{0,21}{0,32}$	$\frac{0,25}{0,90}$	$\frac{0,04}{0,15}$	$\frac{1,0}{3,95}$	$\frac{0,05}{0,10}$
RGR , $1 \cdot 10^{-2}$ м / $1 \cdot 10^{-2}$ м $\times$ нед		$\frac{0,030}{0,185}$	$\frac{0,170}{0,102}$	$\frac{0,028}{0,034}$	$\frac{0,035}{0,087}$	$\frac{0,006}{0,019}$	$\frac{0,110}{0,256}$	$\frac{0,005}{0,005}$

Примечание к таблице: над чертой приведены средние для растений в популяции с плотностью 530 особей/м², под чертой – для популяции с плотностью 25 особей/м².

с интенсивностью конкуренции (см. табл. 2). В качестве критерия относительной скорости размножения живой массы, т.е. ее метаболической активности, выступает относительная скорость роста (RGR). Анализ динамики относительной скорости роста, характеризует основные этапы роста растения. В первую фазу жизненного цикла особи наблюдается равномерное увеличение величины RGR , в результате нарастания ассимиляционной поверхности, затем постепенная остановка роста к периоду формирования генеративной сферы растения. С переходом к цветению, т.е. в период образования генеративных органов, интенсивность ростовых процессов снижается до невысоких величин.

Конкуренция – фактор, порождающий неоднородность в размерной структуре популяции [19, 21]. Помимо конкуренции неоднородность структуры популяции может быть вызвана разницей в возрасте, генетической неоднородностью, гетерогенностью в распределении ресурсов и воздействием травоядных, паразитов или патогенных факторов [19]. При оценке степени неоднородности и ее динамики в течение вегетационного периода *H. pedunculata* мы можем пренебречь возмущающим воздействием перечисленных выше факторов: *H. pedunculata* – однолетнее растение и все ценопопуляции фактически занимали один и тот же экотоп, что касательно генетического варьирования и воздействия травоядных, паразитов и патогенов, то эти факторы в равной степени вероятны для всех вариантов исследованных ценопопуляций. Конкуренция может быть причиной неоднородности размерной структуры или усиливать ее. Для оценки неоднородности размеров растений в ценопопуляциях нами использован коэффициент вариации высоты надземной части растений (табл. 4).

Как видно из таблицы 4, в целом невысокие по значению показатели коэффициента вариации мало изменяются в течение вегетационного сезона. Резкое

Таблица 4

Влияние плотности ценопопуляции на варьирование размерной структуры
(коэффициент вариации $V \pm m_v$, %) *Halimione pedunculata*

Плотность популяции (особей на м ²)	Сроки наблюдений							
	10.06	24.06	08.07	29.07	12.08	31.08	15.09	30.09
530	24,0±2,7	21,0±2,4	18,2±2,0	18,3±2,0	18,5±2,1	19,3±2,2	19,2±2,2	19,4±2,2
400	23,8±3,8	10,6±2,2	7,3±1,5	8,3±1,7	8,1±1,7	7,4±1,5	5,7±1,2	5,6±1,1
100	20,9±4,7	12,8±2,9	10,5±2,3	10,8±2,4	10,9±2,5	10,2±2,3	7,0±1,6	7,3±1,6
44	23,6±5,3	11,2±2,5	10,1±2,2	10,2±2,3	9,7±2,2	9,3±2,1	5,3±1,2	5,2±1,2
25	21,1±4,7	9,3±2,1	5,4±1,2	6,1±1,4	5,2±1,2	4,9±1,1	3,8±0,8	3,3±0,7

снижение величины коэффициента вариации в выборках, где проводили удаление ближайших соседей, вызвано выпадением особей малых классов размерности. Отсутствие значительных изменений размерной структуры в ценопопуляциях позволяет предположить равномерный отпад особей по всем классам размерности, что наблюдается при симметричной конкуренции за ресурсы среды [21]. Размерно-пропорциональное потребление ресурса характерно для бедных элементами питания экотопов, в данном случае, местообитаний солончаков.

В течение вегетационного сезона наблюдалась гибель изолированных растений в эксперименте с удалением ближайших соседей, причем число погибших особей было прямо пропорционально размерам площади удаления. Во всех случаях гибнут особи с более низкими показателями жизненности.

Явление соседства предполагает наличие положительных взаимодействий между растениями. В более или менее сомкнутом сообществе возникает фитосреда, способствующая растениям успешно противостоять негативному влиянию жестких режимов абиотической среды. Хорошим примером являются эффекты так называемых растений-нянек (nurse plants), когда в аридных условиях одни растения предохраняют другие от интенсивной радиации, снижают тем самым транспирационные потери воды и способствуют выживанию семян [22]. Условия солончаков аналогичны условиям аридных пустынь, здесь также наблюдаются явления благоприятствования со стороны растений-соседей [23], при устранении последних растения подвергаются жесткому экотопическому отбору и зачастую гибнут.

ВЫВОДЫ

1. В ценопопуляциях *H. pedunculata* отмечено наличие конкурентных взаимодействий между растениями. Интенсивность конкуренции снижается со снижением плотности популяции. Конкурентные взаимодействия между соседними растениями прекращаются на расстоянии 9–12 ($1 \cdot 10^{-2}$) м.

2. Конкуренция снижает жизненность и интенсивность роста взаимодействующих растений. Снижение параметров жизненности и показателей скорости роста *H. pedunculata* прямо пропорционально плотности популяции.

3. Размерная структура популяции *H. pedunculata* не изменяется в течение вегетационного периода.

Благодарности. Автор приносит благодарность Е.А. Калинушкиной за помощь в сборе полевого материала.

Список литературы

1. Бигон М. Экология. Особи, популяции и сообщества. Т.1. / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд; пер. с англ. В.Н. Михеев, М.А. Снетков. – М.: Мир, 1989. – 667 с.
2. Котов С.Ф. Анализ межвидовых взаимодействий в сообществах ассоциации *Halimionetum (pedunculatae) salicorniosum* / С.Ф. Котов // Ученые записки Тавр. нац. ун-та. Серия «Биология, химия». – 2004. – Т. 17 (56), №1. – С. 137–142.
3. Котов С.Ф. Конкуренция и аллометрические соотношения растений в ценопопуляциях *Halimione. pedunculata* (L.) Aell. / С.Ф. Котов, О.М. Грузинова // Ученые записки Тавр. нац. ун-та. Серия «Биология, химия». – 2009. – Т. 22 (61), №3. – С. 83–88.
4. Котов С.Ф. Особенности цветения *Halimione. pedunculata* (L.) Aell. (Chenopodiaceae Vent.) в ценопопуляциях различной плотностью. / С.Ф. Котов, Е.А. Калинушкина // Экологія та ноосферологія. – 2009. – Т. 20, №1-2. – С. 172–180.
5. Котов С.Ф. Влияние влажности и конкурентных взаимодействий между растениями на жизненность и рост *Halimione. pedunculata* (L.) Aell. (Chenopodiaceae Vent.) / С.Ф. Котов, С.Н. Жалдак, О.М. Грузинова // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2009. – Вып. 19. – С. 46–52.
6. Багрикова Н.А. Распространение и структура сообществ однолетних суккулентных галофитов в Центральной и Восточной части Крымского Присивашья / Н.А. Багрикова, С.Ф. Котов // Ученые записки Тавр. нац. ун-та. Серия «Биология». – 2003. – Т. 16 (55), №2. – С. 3–13.
7. Cottam G. The use of distance measures in phytosociological sampling / G. Cottam, J.T. Curtis // Ecology. – 1956. – V. 37, №3. – P. 451–460.
8. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике / В.И. Василевич. – Л.: Наука, 1969. – 239 с.
9. Голубев В.Н. Ритмика цветения растительных сообществ Керченского полуострова Крыма / В.Н. Голубев, Т.В. Сова // Бюлл. Моск. общ. испытателей природы. Отдел биологический. – 1988. – Т. 93. – Вып. 3. – С. 77–87.
10. Карманова И.В. Математические методы изучения роста и продуктивности растений / И. В. Карманова. – М.: Наука, 1976. – 222 с.
11. Котов С.Ф. Конкурентные взаимодействия и аллометрия растений в ценопопуляциях *Salicornia europaea* L. (Chenopodiaceae Vent.) / С.Ф. Котов // Укр. ботан. журн. – 1999. – № 4. – С. 369–373.
12. Урбах В.Ю. Биометрические методы / В.Ю. Урбах. – М.: Наука, 1964. – 415 с.
13. Галофітна рослинність / [Дубіна Д.В., Дзюба Т.П., Нойгойзлова З. та ін.]; відп. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 315 с.
14. Gough L. Effects of flooding, salinity and herbivory on coastal plant communities / L. Gough, J.B. Grace // Oecologia. – 1998. – V. 117, N. 4. – P. 527–535.
15. Keiffer C. H. Effect of salinity and water logging on growth and survival of *Salicornia europaea* L. an inland halophyte / C. H. Keiffer, B. C. McCarthy, I. A. Ungar // Ohio J. Sci. – 1994. – V. 94, N 3. – P. 70–73.
16. Котов С.Ф. Влияние эколого-ценотических факторов на жизненное состояние *Salicornia europaea* L. / С.Ф. Котов, А.И. Репецкая // Уч. зап. Таврич. нац. универ. – 2002. – Т. 15 (54), №1. – С.41–45.
17. Котов С.Ф. Взаимодействия между растениями в моноценозах и смешанных сообществах *Salicornia perennans* Willd. и *Suaeda prostrata* Pall. / С.Ф. Котов // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Вып. 12. – 2002. – С. 3–8.
18. Котов С.Ф. Оценка взаимодействий между растениями в петросимониевых сообществах Крымского Присивашья / С.Ф. Котов // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Вып. 14. – 2004. – С. 29–34.
19. Stoll P. A neighborhood view of interactions among individual plants / P. Stoll, J. Weiner // The geometry of ecological interactions: Simplifying spatial complexity. – Cambridge University Press, 2000. – P. 11–27.

20. Котов С.Ф. Аллелопатическое влияние многолетних видов растений на однолетние суккулентные виды в сообществах галофитной растительности Крыма / С.Ф. Котов, Н.О. Симагина // Ученые записки Тавр. нац. ун-та. Серия «Биология, химия». – 2005. – Т. 18 (57), № 2. – С. 50–55.
21. Schwinning S. Mechanisms determining the degree of size asymmetry in competition among plants / S. Schwinning, J. Weiner // *Oecologia*. – 1998. – V. 113. – P. 447–455.
22. Franko Pizana J. G. Shrub emergence and seedling growth in microenvironments created by *Prosopis glandulosa* / J.G. Franko Pizana, T.E. Fulbright, D.T. Gardiner, A.R. Tipton // *J. Veget. Sc.* – 1996. – N 7. – P. 257–264.
23. Котов С.Ф. Взаимодействия в ценопопуляциях *Salicornia perennans* Willd.: соотношение конкуренции и благоприятствования / С.Ф. Котов // Ученые записки Тавр. нац. ун-та. Серия «Биология, химия». – 2009. – Т. 22 (61), №1. – С. 42–49.

Котов С. Ф. Вплив щільності ценопопуляції на життєвість, ріст і розмірну структуру *Halimione pedunculata* // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 88–96.

Встановлено вплив щільності популяції (530, 400, 100, 44, 25 особин/м²) на життєвість і ріст *Halimione pedunculata*. Зі зниженням щільності покращується життєвість рослин, посилюються ростові процеси. Розмірна структура популяції практично не змінюється протягом періоду вегетації.

Ключові слова: щільність, життєвість, ріст, розмірна структура, *Halimione pedunculata*.

Kotov S. F. The influence of density on vitality, growth and size structure *Halimione pedunculata* // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 88–96.

The influence of density in coenopopulation of *Halimione pedunculata* are established. The increase of density reduces the vitality and growth of *Halimione pedunculata*. Size structure of population are constant during the vegetation period.

Key words: density, vitality, growth, size structure, *Halimione pedunculata*.

Поступила в редакцію 14.12.2010 г.

УДК 582.675:[1.086+547.91]

ОПТИМИЗАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАЛЛУСНЫХ КУЛЬТУР ОЛЕАНДРА ОБЫКНОВЕННОГО (*NERIUM OLEANDER*)

Чмелева С. И., Ширина А. О., Маркевич Л. Э.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, cmelivasiv@ukr.net

Исследованы особенности индукции каллусогенеза в культуре вегетативных органов олеандра обыкновенного. Подобранны модификации питательных сред Мурасиге и Скуга для получения и пассирования каллусных культур.

Ключевые слова: *Nerium oleander*, каллусная культура, субкультивирование.

ВВЕДЕНИЕ

Для современного этапа развития биотехнологии одним из важных и актуальных направлений является стимулирование и получение веществ вторичного метаболизма, используя культуру *in vitro*. Разработка таких биотехнологий базируется на исследовании закономерностей каллусогенеза и накоплении вторичных метаболитов в клеточных культурах. Среди веществ вторичного метаболизма значительный интерес представляют различные гликозиды, проявляющие широкий спектр фармакологического действия.

Гликозиды были обнаружены в каллусных культурах у различных видов растений [1–6]. Исследователями установлено, что в каллусных культурах накапливаются гликозиды, аналогичные гликозидам интактных растений [7–8].

Олеандр обыкновенный (*Nerium oleander* L.) содержит гликозиды сердечного ряда, представляющие несомненный интерес для фармакологии [9]. Традиционный подход получения биологически активных вторичных метаболитов требует значительных земельных ресурсов и затрат на выращивание, переработку сырья и является недостаточно эффективным.

В этой связи весьма перспективной и актуальной представляется разработка клеточных технологий, создающих генетическое преобразование на уровне соматических клеток с последующим отбором генотипов, несущих важные хозяйственные признаки. Однако для разработки таких технологий для культур олеандра обыкновенного необходимо решение целого ряда теоретических и практических вопросов, связанных с подбором питательных сред для индукции каллусогенеза.

Таким образом, целью настоящей работы явилось оптимизация питательной среды для получения каллусных культур олеандра обыкновенного.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования служили вегетативные органы олеандра обыкновенного. В качестве инициальных эксплантов использовали сегменты

зрелых листьев и узлы стебля. Для соблюдения условий асептики работу по введению в изолированную культуру выполняли в условиях ламинарного бокса. Поверхностную стерилизацию материала проводили ступенчато сначала 70% этанолом (2–5 сек), затем 100% бралофеном (3 мин) и 15% перекисью водорода (5 мин) с последующей промывкой в автоклавированной дистиллированной воде. Экспланты культивировали на агаризованных модифицированных питательных средах Мурасиге и Скуга (МС) [10], дополненных ИУК (индолил-3-уксусная кислота), 2,4-Д (2,4-дихлорфенилуксусная кислота), кинетином и БАП (6-бензиламинопурина). Полученный первичный каллус субкультивировали на питательные среды того же состава. Цикл выращивания культур составлял 90–120 суток. В качестве культуральных сосудов использовали пробирки 2x20 см, содержащие 15 мл питательной среды. На каждый вариант питательной среды было высажено по 20 эксплантов определенного типа в 3-х кратной повторности. Экспланты культивировали при температуре 23–25°C, освещенности 4–5 клк и 16-часовом фотопериоде. Частоту каллусообразования оценивали в процентах по количеству эксплантов, давших каллус, от общего числа эксплантированных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования по индукции каллусогенеза в культуре вегетативных органов олеандра обыкновенного показали, что этот процесс в значительной степени зависел от состава питательной среды и не зависел от типа используемого экспланта (табл. 1).

Таблица 1

Частота каллусообразования в культуре вегетативных органов олеандра обыкновенного в зависимости от типа экспланта и состава питательной среды

Вариант питательной среды	Типы и концентрации фитогормонов, мг/л				Тип экспланта	Частота каллусогенеза
	2,4-Д	ИУК	БАП	Кинетин		
МС I	2,0	0	0	0,5	Сегменты зрелых листьев	40,0±0,3
					Узлы стеблей	39,0±0,7
МС II	2,0	0	0,5	0	Сегменты зрелых листьев	59,0±0,3
					Узлы стеблей	56,0±0,5
МС III	2,0	0,5	0	0,5	Сегменты зрелых листьев	52,0±0,3
					Узлы стеблей	50,0±0,4
МС IV	2,0	0,5	0,5	0	Сегменты зрелых листьев	61,0±0,3
					Узлы стеблей	61,0±0,3
МС V	2,0	0	0,5	0	Сегменты зрелых листьев	38,0±0,2
					Узлы стеблей	37,0±0,8
МС VI	2,0	0	0,5	0,5	Сегменты зрелых листьев	86,0±0,25
					Узлы стеблей	81,0±0,4
МС VII	1,0	0	0,5	0,5	Сегменты зрелых листьев	49,0±0,4
					Узлы стеблей	48,0±0,5
МС VIII	2,0	0,5	0,5	0,5	Сегменты зрелых листьев	94,0±0,15
					Узлы стеблей	95,0±0,24

Во всех исследуемых вариантах наблюдалось каллусообразование, при этом максимальная частота (94–95%) обнаруживалась на питательной среде МС VIII, дополненной 0,5 мг/л ИУК; 2,0 мг/л 2,4-Д; 0,5 мг/л кинетина и 0,5 мг/л БАП. Высокая частота каллусообразования (81–86%) нами была установлена и на питательной среде МС VI, содержащей 2,0 мг/л 2,4-Д, 0,5 мг/л кинетина и 0,5 мг/л БАП. На других модификациях питательных сред частота каллусообразования была достоверно снижена и значение данного показателя не превышало 61%.

При введении эксплантов в условия *in vitro* первые признаки каллусогенеза обнаруживались на 10–14 сутки культивирования, независимо от состава питательной среды и типа экспланта.

Каллус, индуцированный из эксплантов разного типа, имел светлую, слегка желтоватую окраску, характеризовался плотной консистенцией и невысокой интенсивностью роста (рис. 1, 2). При визуальном анализе каллусных культур нами не были выявлены признаки морфогенеза, каллус отличался относительной гомогенностью структуры.

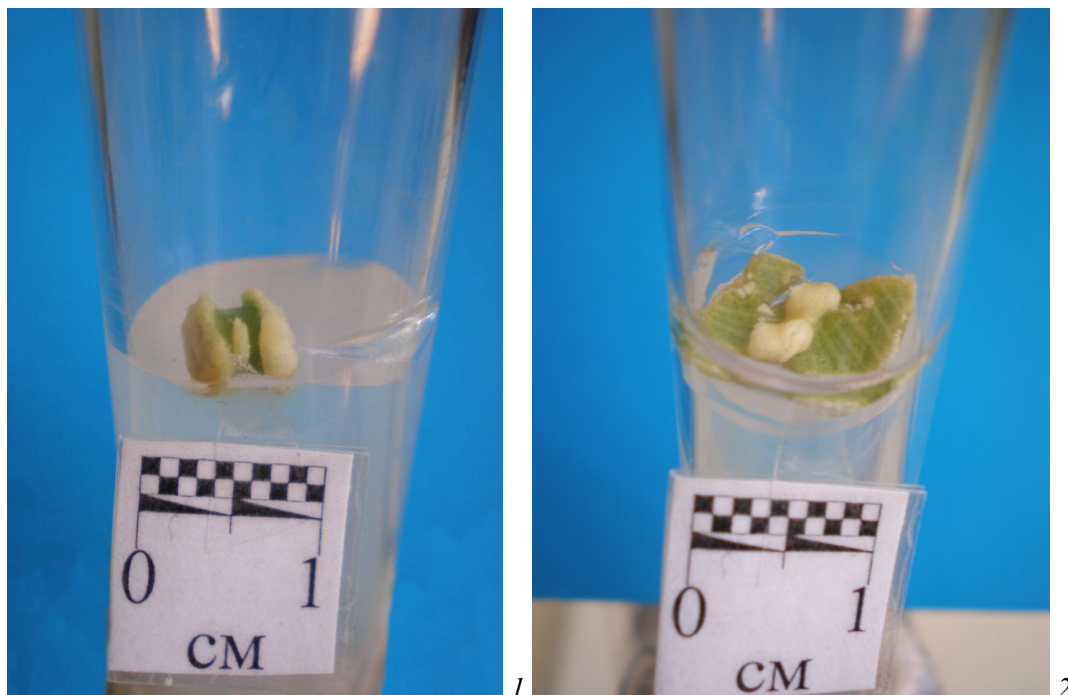


Рис. 1–2. Первичная каллусная ткань олеандра обыкновенного, полученная из узлов стеблей (1) и сегментов зрелых листьев (2)

Полученные каллусные культуры мы субкультивировали на модифицированные питательные среды того же состава (табл. 1).

При субкультивировании каллусных культур они сохраняли невысокую интенсивность роста и по мере достижения стационарной фазы приобретали слегка

буроватую окраску и более плотную консистенцию. При этом установлено, что оптимальной питательной средой для субкультивирования олеандра обыкновенного явилась среда МС VIII, дополненная фитогормонами в следующих концентрациях: 2,4Д 2,0 мг/л; кинетин 0,5 мг/л; БАП 0,5мг/л и ИУК 0,5мг/л. Частота каллусообразования при использовании данной модификации была максимальной и составляла 93% для первого пассажа и 94% для второго.

Также высокой частота каллусообразования установлена нами и при использовании питательной среды МС-VI, модифицированной фитогормонами в следующих концентрациях: 2,4-Д 2,0 мг/л; кинетин 0,5 мг/л и БАП 0,5 мг/л. При пассировании каллусной массы на данную среду исследуемый показатель для первого пассажа составлял 80%, а для второго – 82%. На других используемых модификациях частота каллусообразования не превышала 60%.

Таким образом, проведенные исследования позволили нам подобрать составы питательных сред для индукции каллусогенеза из эксплантов вегетативных органов и для пассирования каллусных культур олеандра обыкновенного. Данные результаты открывают возможности для дальнейших исследований, направленных на селективный отбор и получение каллусных культур, обладающих повышенной продуктивностью гликозидов.

ВЫВОДЫ

1. Получены каллусные культуры олеандра обыкновенного.
2. Подобраны составы питательных сред для индукции каллусогенеза из эксплантов вегетативных органов и для субкультивирования олеандра обыкновенного.

Список литературы

1. Биотехнология: теория и практика: Учеб. Пособие для вузов / [Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова, Е.А. Живухина; под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко]. – М.: Издательство Оникс, 2009. – 496 с.
2. Васильев И.С. Стероидные гликозиды из культуры клеток диоскореи, их метаболизм и биологическая активность / И.С. Васильев, В.А. Пасешниченко // Успехи биологической химии. – 2000. – 40. – С. 153–204.
3. Карпов П.А. Возможности использования культуры тканей *Yucca mayocaga* для получения стероидных гликозидов / П.А. Карпов // Доповіді АН України. – 2000. – № 9. – С. 180–185.
4. Чайко А.Л. Культура клеток женьшеня *Panax japonicus* (var. *repens*): получение каллусной и суспензионной культур, оптимизация роста и анализ панаксозидов / [А.Л. Чайко, О.В. Решетняк, И.Е. Кулешниченко Биотехнология]. – 1999. – № 6. – С. 51–55.
5. Zheng Yu. Studies on the callus cultures of *Ginkgo biloba* L. And the identification of the ginkgolides / [Zheng Yu., Rongmin Yu., Yao Xin.et al.] // J. Sheyang Pharm Univ. – 1999. – V. 16, № 1. – С. 10–15.
6. Носов А.М. Регуляция синиеза вторичных соединений в культуре клеток растений / А.М. Носов // Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. – М.: Наука, 1991. – С. 5–20.
7. Кунах В.А. Биотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи / В.А. Кунах. – К.: Логос, 2005. – 730 с.
8. Пат. 24538, МПК С 12N5/04. Спосіб одержання калусної тканини ломоносу виноградолистного (*Clematis vitalba* L.) / С.І. Чмельова, О.М. Бугара, А.І. Сідякін. – заявник і патентовласник Тавр. нац. ун-т. – № u200613099; заявл. 11.12.06; опубл. 10.07.07., Бюл. №10.

9. Орлов Б.Н. Ядовитые животные и растения СССР: справочное пособие для студентов вузов по спец. «Биология» / [Б.Н. Орлов, Д.Б. Гелашвили, А.К. Ибрагимов]. – М.: Высшая школа, 1990. – 272 с.
10. Murashige T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // *Physiol. Plant.* – 1962. – V. 15, № 13. – P. 473–497.

Чмельова С. І., Ширіна Г. О., Маркевич Л. Е. Оптимізація поживного середовища для отримання калусних культур олеандра звичайного (*Nerium oleander*) // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 97–101.

Досліджено особливості індукції калусогенеза в культурі олеандра звичайного. Підібрані модифікації поживних середовищ Мурасіге і Скуга для отримання і пасирування калусних культур.

Ключові слова: *Nerium oleander*, калусна культура, субкультування.

Chmeleva S. I., Shirina A. O., Markevich L. E. Optimization of the nutrient medium for reception callus of cultures of the common oleander (*Nerium oleander*) // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 97–101.

Features of callus induction in the culture of the vegetative organs of common oleander have been investigated. Selected Murashige and Skug nutrient media modified for obtaining and passage of callus cultures.

Key words: *Nerium oleander*, callus culture, subcultivation.

Поступила в редакцію 10.10.2010 г.

УДК 581.4:582.711.712

СТРУКТУРА СОЦВЕТИЙ ДЕКОРАТИВНЫХ СОРТОВ РОДА *FRAGARIA*

Николенко В. В.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, niki-vera@mail.ru

Работа посвящена изучению структурной организации генеративных побегов интродукционных сортов декоративной земляники. Показано, что для изученных сортов наиболее типичны цимозные дихазальные соцветия, но также встречаются монохазальные и плеيوхазальные. На основе количества порядков паракладиев и длины гипоподия выделены два типа соцветий, характерных для разных групп сортов земляники.

Ключевые слова: соцветие, декоративная земляника, цветение.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение биологии цветения растений-интродуцентов представляет научный и практический интерес. Выявление структурных элементов генеративных побегов и знание биоморфологических особенностей их развития позволяет оптимизировать процесс использования декоративных растений при создании флористических композиций.

В последнее время широкое применение в качестве декоративных культур находят сорта и виды рода *Fragaria* L. Благодаря высокой полиморфности вегетативных и генеративных побегов, данный род представляет интерес в качестве ресурсной группы декоративных форм [1]. Это является положительным качеством при отборе наиболее подходящих видов, сортов и форм земляники для использования в качестве декоративных растений.

В ряде публикаций описана структура генеративного побега земляники, но на примере хозяйственно ценных сортов *Fragaria* × *ananassa* Duch. [2–8]. Вопросы морфологии роста и развития генеративных побегов декоративных сортов земляники на данный момент остаются не изученными, что обуславливает актуальность работы.

Цель наших исследований – изучение и описание структурной организации соцветий сортов декоративной земляники.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследований служили наиболее интересные и перспективные для озеленения ремонтантные сорта земляники европейской и российской селекции. В изучение были включены 12 сортов: Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер, Липстик, Мечта, Московский деликатес, Пинк-Панда, Руяна, Рюген, Фреска, Холидей, Элан. Работа выполнялась на опытных участках при ЮФ НУБиП Украины «КАТУ» (Предгорный Крым).

Морфологическую структуру соцветий изучали путем морфометрических измерений репрезентативной выборки растений соответствующего сорта [9, 10]. У каждого растения в генеративном состоянии учитывали параметры репродуктивных органов и их элементов. Учеты проводили в период массового цветения. Для изученных сортов декоративной земляники характерно от двух до четырех (в зависимости от сорта) периодов цветения. В связи с этим измерения морфометрических показателей соцветий проводили неоднократно за вегетацию в периоды массового цветения растений. Кроме того, для изучения динамики роста соцветий мы проводили измерения каждые 5 и 7 дней, в зависимости от интенсивности развития растения. Обработку количественных данных проводили с использованием стандартных методов математической статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате проведенных исследований было установлено, что структура соцветий декоративной земляники во многом соответствует описанной для земляники садовой. Вместе с тем, нами выявлены особенности, характерные для декоративных форм, выделены три типа соцветий (табл. 1).

Таблица 1

Типы соцветий декоративной земляники и их количественное соотношение по сортам

Сорт	Соотношение соцветий на растении с разным числом паракладиев 1-го порядка (% от общего числа соцветий)		
	Один паракладий 1-го порядка	Два паракладия 1-го порядка	Три и более паракладиев 1-го порядка
Александрия	64	36	0
Али-Баба	40	60	0
Вайс солемахер	45	55	0
Липстик	11	78	11
Мечта	64	36	0
Московский деликатес	9	81	10
Пинк-Панда	13	77	10
Руяна	30	70	0
Рюген	40	60	0
Фреска	20	80	0
Холидей	33	67	0
Элан	6	85	9

Первый тип характеризуется формированием одного паракладия первого порядка, то есть такое соцветие можно назвать монохазальным. Для соцветий второго типа, типичного для видов и сортов рода *Fragaria*, свойственно формирование двух паракладиев первого порядка (дихазальные соцветия).

Соцветиям третьего типа присуще формирование трех, реже четырех паракладиев первого порядка. Последний тип соцветий можно отнести к плейохазиальным.

По результатам наблюдений было установлено, что для растений земляники сортов Александрия, Али-Баба, Фреска, Рюген, Вайс солемахер, Холидей, Руяна, Мечта свойственны первые два типа структурной организации соцветий. Кроме того, для большинства сортов этой группы характерно количественное преобладание типичных дихазиальных соцветий. Исключение составляют сорта Александрия и Мечта. На этих растениях преобладают монохазиальные соцветия. У всех сортов группы за время исследований не было отмечено формирования цветоносов третьего типа.

Для растений сортов Липстик, Московский деликатес, Пинк-Панда, Элан характерно формирование всех трех типов цветоносов. Для сортов этой группы присущ одинаковый характер соотношения различных типов цветоносов: преобладают дихазиальные соцветия и приблизительно в равных частях формируются соцветия монохазиальные и плейохазиальные. Однако необходимо отметить, что монохазиальные соцветия у сортов Липстик и Пинк-Панда фиксировались, как правило, на спаде интенсивности цветения, то есть в промежутках между максимальными пиками их цветения. Такие цветоносы были слабо развиты и зачастую имели только 1 паракладий. Плейохазиальные соцветия, напротив, были отмечены в периоды максимального цветения данных сортов. Таким образом, каждый цикл их цветения характеризовался следующей динамикой типов соцветий: в фазу начала цветения формируются типичные дихазиальные соцветия, далее, при достижении периода массового цветения наряду с дихазиальными соцветиями формируются плейохазиальные. В фазу снижения интенсивности цветения до единичного, было отмечено формирование дихазиальных и монохазиальных соцветий.

Дальнейшее развитие соцветий идет за счет формирования паракладиев возрастающего порядка. Число порядков паракладиев во флоральной части побегов теоретически не ограничено. Но, как правило, в зависимости от вида и сорта земляники образуется до 3–4 порядков паракладиев.

Необходимо отметить, что при дальнейшем развитии соцветий земляники на паракладиях первого и последующих порядков, вне зависимости от их количества, может сформироваться как один, так и два паракладия возрастающего порядка. Другими словами соцветия у изучаемых сортов могут быть как строго монохазиальными или многоярусными дихазиальными, так и смешанного типа (например, паракладии первого порядка дихазиальные, а второго порядка – монохазиальные). Образования на паракладиях первого порядка трех паракладиев второго и последующих порядков (то есть формирования многоярусного плейохазии) за время наблюдений отмечено не было. В большинстве случаев у всех наблюдаемых сортов декоративной земляники формировались соцветия смешанного типа. В связи с этим, для удобства изложения полученного материала мы разделили соцветия на три вышеуказанных типа (монохазии, дихазии, плейохазии) по числу паракладиев первого порядка.

Наблюдения за дальнейшим развитием цветоносов с разной структурной организацией показало, что количество порядков паракладиев в разных типах соцветий в пределах сорта изменяется незначительно, а суммарное количество генеративных образований соцветия (сумма завязей, цветков и бутонов) варьирует весьма широко (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение количества порядков паракладиев и генеративных образований в соцветиях сортов декоративной земляники

Сорт	Количество порядков паракладиев в соцветии ($M \pm m$), шт			Количество генеративных образований в соцветии ($M \pm m$), шт		
	Монохазии	Дихазии	Плейохазии	Монохазии	Дихазии	Плейохазии
Александрия	2,05±0,09	1,88±0,13	-	3,80±0,87	6,00±0,46	-
Али-Баба	1,56±0,13	2,13±0,09	-	2,75±0,19	6,00±0,31	-
Вайс солемахер	2,00±0,11	2,22±0,09	-	3,47±0,19	6,30±0,31	-
Липстик	4,50±0,29	4,31±0,11	4,67±0,33	14,50±2,98	15,22±1,06	24,33±4,51
Мечта	1,52±0,09	2,00±0,09	-	2,79±0,17	5,25±0,36	-
Пинк-Панда	3,82±0,18	3,96±0,09	4,13±0,13	7,64±1,07	10,74±0,66	15,88±1,66
Руяна	2,00±0,03	2,07±0,13	-	3,17±0,16	6,00±0,43	-
Рюген	1,90±0,10	2,03±0,09	-	3,45±0,21	5,63±0,33	-
Фреска	2,12±0,06	2,36±0,13	-	3,75±0,25	6,81±0,50	-
Холидей	1,92±0,14	2,00±0,06	-	3,31±0,24	5,61±0,24	-

Нами было установлено, что с увеличением числа паракладиев первого порядка увеличивается количество генеративных образований в соцветии. Для группы сортов с монохазияльными и дихазияльными соцветиями (Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер, Мечта, Руяна, Рюген, Фреска, Холидей) с увеличением количества паракладиев первого порядка увеличивается число генеративных образований в среднем в два раза. При этом количество порядков паракладиев не изменяется и колеблется в пределах 2-х. Для сортов Липстик и Пинк-Панда также характерно увеличение количества генеративных образований с увеличением количества паракладиев первого порядка, но в меньшей степени, чем у первой группы сортов. Таким образом, на число генеративных образований соцветия, в первую очередь, оказывает влияние количество паракладиев первого порядка.

Кроме того, на число генеративных образований оказывает влияние и число порядков паракладиев в соцветии. Ввиду небольшого количества порядков паракладиев у сортов первой группы формируется ограниченное количество цветков и их можно охарактеризовать, как сорта с малоцветковыми соцветиями. Сорта Липстик и Пинк-Панда можно отнести к группе многоцветковых сортов. У этих сортов наблюдалось формирование паракладиев до шестого порядка и число генеративных образований в таком соцветии достигало у Липстика – 40 шт., а у Пинк-Панды – 27 шт. Однако характер цветения для соцветий разных групп несколько различен. Такие различия между группами связаны с особенностями развития паракладиев более высокого порядка. Было отмечено, что на паракладиях

третьего и высоких порядков встречаются не зацветающие почки. В связи с этим у сортов с небольшим количеством порядков паракладиев (Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер, Мечта, Руяна, Рюген, Фреска, Холидей) все почки в соцветии полностью развиваются и вступают в фазу цветения. У сортов Липстик и Пинк-Панда бутоны последних порядков иногда не распускаются. Обилие цветения сортов с малоцветковыми соцветиями обеспечивается большим количеством генеративных побегов на растении.

Более тщательный анализ структурной организации соцветий декоративной земляники показал, что соотношение длин гипоподия и мезоподия как в пределах главной оси или паракладиев, так и между паракладиями разного порядка неодинаково и сортоспецифично. За счет укороченного мезоподия создается впечатление, что листья и развивающиеся в их пазухах оси второго и последующих порядков располагаются супротивно. Однако расположение паракладиев в соцветии очередное. Об этом свидетельствует их неодинаковая длина, что обусловлено разновременностью их формирования и, как следствие, различное время цветения двух «супротивно» расположенных цветков. Нижний цветок распускается всегда несколько раньше верхнего; нижний паракладий из пары всегда длиннее верхнего. Также было отмечено, что чем меньше порядков паракладиев, тем больше выражена граница между цветением цветков разных порядков, то есть цветение поступательное. На соцветиях с большим количеством порядков паракладиев цветение на паракладиях первого и второго порядков поступательное. При цветении паракладиев более высоких порядков некоторые цветки могут распускаться одновременно. Так, например, у сорта Липстик было отмечено одновременное цветение семи цветков на паракладиях шестого порядка, а у сорта Пинк-Панда четырех цветков на паракладиях пятого порядка.

Таким образом, особенности структурной организации соцветия находят отражение в декоративных признаках растения и определяют их привлекательность. Так при увеличении количества паракладиев первого порядка увеличивается количество цветков в соцветии, что влечет за собой более длительное и обильное цветение и, соответственно, повышение декоративности того или иного сорта земляники.

Кроме структурной организации соцветия, для определения декоративности растения важно определение положения соцветия относительно уровня листьев, которое у земляники определяется длиной гипоподия главной оси. В зависимости от этой длины, ее соцветия могут располагаться ниже, выше или на уровне листьев (табл. 3).

Из таблицы видно, что средняя высота растения и общая длина цветоносов у изученных сортов совпадают, следовательно, цветоносы в большинстве случаев находятся на уровне листьев. Несколько ниже уровня листьев располагаются цветоносы сортов Элан и Московский деликатес.

Отношение длины гипоподия к общей длине генеративного побега приведено в таблице 3. Из представленных данных следует, что длина гипоподия в основном определяет положение соцветия относительно уровня листьев у сортов

Таблица 3

Метрические показатели генеративных побегов декоративной земляники

Сорт	Высота растения (M±m), см	Длина гипоподия главной оси (M±m), см	Общая длина генеративного побега (M±m), см	Отношение длины гипоподия к длине генеративного побега, %
Александрия	18,6±0,6	13,2±1,1	16,7±0,8	80
Али-Баба	19,6±0,7	13,0±0,8	17,7±0,6	73
Вайс солемахер	19,2±0,4	14,1±0,6	19,5±0,5	73
Липстик	16,6±0,8	7,5±0,6	15,9±0,5	47
Мечта	17,3±0,6	11,9±0,4	16,4±0,4	73
Московский деликатес	10,1±0,9	2,3±0,6	6,4±0,6	37
Пинк-Панда	13,5±1,2	6,3±0,4	14,5±0,6	43
Руяна	15,5±0,5	10,2±1,3	16,7±0,3	61
Рюген	20,2±0,6	14,3±0,6	19,5±0,4	74
Фреска	18,5±0,5	10,7±1,1	17,9±0,7	60
Холидей	21,7±0,8	15,2±0,6	20,3±0,4	75
Элан	11,7±1,4	2,9±0,3	6,8±0,5	43

с малоцветковыми соцветиями: Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер, Мечта, Руяна, Рюген, Фреска, Холидей. Ввиду малого количества порядков ветвления длина соцветия, от общей длины генеративного побега составляет от 20–27% (Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер, Руяна, Рюген, Холидей) до 40% (Мечта, Фреска), то есть большую часть длины генеративного побега составляет гипоподий главной оси. За счет малого количества порядков паракладиев у сортов данной группы формируется достаточно компактное соцветие.

Другой характер соотношения длин гипоподия главной оси и соцветия наблюдали у сортов Пинк-Панда, Элан, Липстик, Московский деликатес. Данная группа сортов характеризуется более коротким гипоподием главной оси и раскидистым соцветием. Цветки первых порядков таких соцветий располагаются ниже уровня листьев. В дальнейшем, при развитии паракладиев возрастающего порядка цветки располагаются на уровне и выше уровня листьев.

Анализ особенностей строения генеративных побегов различных сортов земляники показал, что встречаются значительные различия в строении их соцветий. В пределах изучаемой группы сортов нами выделены два хорошо выраженных морфотипа соцветий (рис. 1).

Для соцветий первого типа характерно удлинение гипоподия главной оси, его диаметр не превышает 2–3 мм. Они отличаются компактностью и поступательным характером распускания цветков в пределах соцветия. Число порядков паракладиев, как правило, два, реже – три. Морфология таких соцветий наблюдается у большинства видов рода *Fragaria*. Данный тип соцветия характерен для большинства сортов изученной группы: Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер,

Мечта, Руяна, Рюген, Фреска, Холидей. Все перечисленные сорта относятся к группе мелкоплодных ремонтантных сортов.

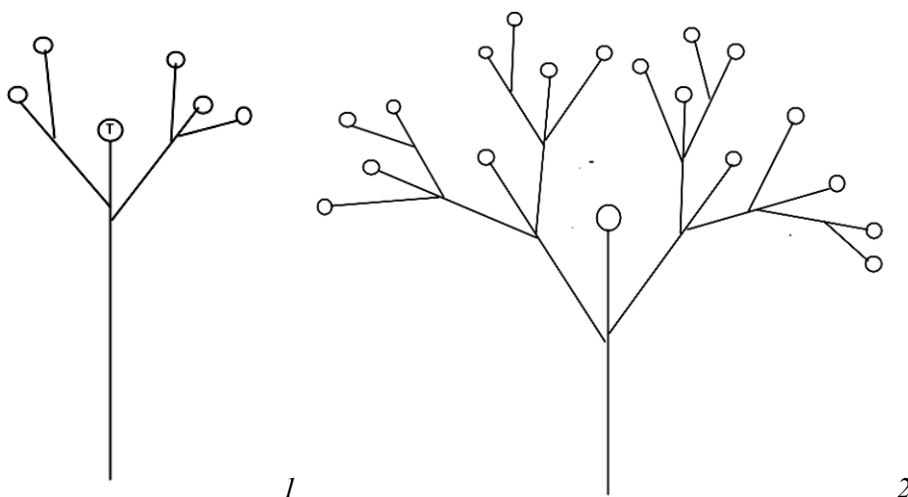


Рис. 1–2. Типы соцветий у сортов декоративной земляники (1 – компактное малоцветковое; 2 – раскидистое многоцветковое)

Второй тип соцветий – раскидистый многоцветковый – характерен для сортов Пинк-Панда, Элан, Липстик, Московский деликатес. Особенностью данного типа соцветий является более короткий гипоподий главной оси. Диаметр его составляет 4–6 мм. В таких соцветиях формируется до шести, иногда до семи порядков паракладиев. Данный тип соцветия характерен для сортов *F. ananasa*.

Структура соцветия, его расположение относительно уровня листьев, а также количество порядков паракладиев в нем сортоспецифично. Особенности структурной организации соцветия находят отражение в декоративных качествах растения и определяют его привлекательность. При увеличении количества паракладиев увеличивается количество цветков в соцветии, что влечет за собой более длительное и массовое цветение и, соответственно, повышение декоративности сорта земляники. Расположение соцветий выше уровня листьев делает их более заметными, особенно на фоне контраста с зелеными листьями растения.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее типичными для декоративной земляники являются цимозные дихазиальные соцветия. Реже встречаются монохазальные и плейохазальные соцветия. Для сортов первой группы (Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер, Мечта, Руяна, Рюген, Фреска, Холидей) характерны дихазиальные и монохазальные соцветия. У сортов второй группы (Пинк-Панда, Элан, Липстик, Московский деликатес) образуются соцветия всех трех типов.

2. Продолжительность цветения генеративного побега растений земляники определяется числом порядков паракладиев в соцветии. Для сортов первой группы характерно формирование соцветий с двумя, реже тремя порядками паракладиев. У сортов второй группы насчитывается до шести – семи порядков паракладиев.

3. Для изученных сортов земляники характерны два морфотипа соцветий: компактное малоцветковое – отмечено у сортов первой группы; раскидистое многоцветковое – характерно для растений сортов второй группы.

Список литературы

1. Щеглов С. Н. Морфологическая изменчивость сортов земляники: автореф. дисс. на соискание степени кандидата биологических наук: спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / С. Н. Щеглов. – Краснодар, 1997. – 19 с.
2. Волкова Т. И. Ремонтантная земляника / Т. И. Волкова. – М.: Наука, 2000. – 143 с.
3. Киртбая Е. К. Земляника / Е. К. Киртбая, С. Н. Щеглов. – Краснодар: Российская академия сельскохозяйственных наук: Северо-Кавказский НИИ садоводства и виноградарства, 2003. – 168 с.
4. Копылов В. И. Земляника / В. И. Копылов. – Симферополь: Полипрес, 2007. – 368 с.
5. Кузнецова Т. В. Соцветия. Морфологическая классификация / Т. В. Кузнецова, Н. И. Пряхина, Г. П. Яковлев. – Санкт-Петербург: Химико-фармацевтический институт, 1992. – 127 с.
6. Мажоров Е. В. Земляника / Е. В. Мажоров. – Л.: Колос, 1984. – 64 с.
7. Матала В. Выращивание земляники / В. Матала. – Санкт – Петербург: Изд-во ПроАгррия, 2003. – 202 с.
8. Философова Т. П. Сорта земляники для нечерноземной полосы. / Т. П. Философова. – М.: Изд-во Московского университета, 1970. – 103 с.
9. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. – М.: Изд-во министерства сельского хозяйства, 1960. – С. 16–104.
10. Методика проведення експертизи сортів плодово-ягідних і горіхоплідних культур та винограду / [Офіційний бюлетень, Вип.2, ч. 2, під. ред. В. В. Волкодава]. – К., 2005. – С. 98–107.

Ніколенко В. В. Структура суцвіть декоративних сортів роду *Fragaria* // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 102–109.

Робота присвячена вивченню структурної організації генеративних пагонів інтродукційних сортів декоративної суниці. Показано, що для вивчених сортів найбільш типові цимозні дихазіальні суцвіття, але також зустрічаються монохазіальні і плеїохазіальні. На основі кількості порядків паракладіїв і довжини гіпоподія виділено два типи суцвіть, характерних для різних груп сортів суниці.

Ключові слова: суцвіття, декоративна суниця, цвітіння.

Nikolenko V. V. The structure of the inflorescence ornamental varieties of the genus *Fragaria* // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 102–109.

The article studies the structural organization of generative shoots of decorative varieties of strawberries. It is shown that for the studied varieties are the most typical cymose dichasium inflorescence, but also occur monochasium and pleiochasium. Based on the number of orders secondary axes and length gipopodium two types of inflorescence, characteristic for different groups of varieties of strawberries have been identified.

Key words: inflorescence, ornamental strawberry, blossoms.

Поступила в редакцію 27.10.2010 г.

УДК 577.112:001.36:597.55:544.638.3:574.64

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОГО СОСТАВА БЕЛКОВ ПЕЧЕНИ И МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МОРСКОГО ЕРША, ОБИТАЮЩЕГО В БУХТАХ С РАЗЛИЧНЫМ АНТРОПОГЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

Королева А. В., Залевская И. Н.

*Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь,
anna.undymiel@gmail.com, inz3@mail.ru*

Методом электрофореза в полиакриламидном геле изучали белковый состав мышечной ткани и печени морского ерша (*Scorpaena porcus*), отловленного в бухтах Севастополя с разным уровнем загрязнения. Были отмечены различия между электрофоретическими спектрами белков мышечной ткани и печени особей из бухт с разным уровнем антропогенной нагрузки. Эти различия проявились в изменении электрофоретической подвижности, в распределении белковых фракций по электрофоретическим зонам и в их гетерогенности. Качественные характеристики подтверждены статистическому анализу. Обсуждается вопрос о возможности использования электрофоретических спектров белков мышечной ткани для оценки влияния антропогенных факторов на водные организмы.

Ключевые слова: морской ерш, электрофоретические спектры, белки, мышечная ткань, печень, антропогенные факторы, загрязнение.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время для анализа состояния водных экосистем, подвергающихся интенсивному антропогенному воздействию, важно не только знать содержание загрязнителей в воде, грунтах и биоте, но и определять отклики гидробионтов на действие этих загрязнителей. Воздействие множества антропогенных факторов выдвигает на первый план проблему методов оценки их влияния на водные организмы [1]. Для определения влияния химических загрязнителей на организм необходимо проанализировать не только их содержание в воде, но и установить ответные реакции организма на действие этих факторов. Биоиндикация (методика оценки экологического состояния окружающей среды по реакциям обитающих в ней биологических систем) имеет ряд преимуществ перед гидрохимическими и химико-аналитическими методами исследования, а именно: эта методика неспецифична и весьма чувствительна к низким концентрациям токсикантов [2]. Оценка отрицательного влияния загрязняющих веществ на морские организмы производится по комплексу биологических показателей, среди которых существенное место отводится биохимическим параметрам. Изменения этих параметров могут быть основой для выявления наиболее уязвимых физиологических процессов, происходящих в организме, что позволяет использовать изученные показатели для разработки критериев ранней диагностики отравления живых объектов [3].

В последнее время для оценки повреждающего действия ксенобиотиков на организмы используются биомаркеры «присутствия», отклики которых свидетельствуют о наличии в воде токсикантов и характеризуют неблагоприятное действие последних на организм [4].

Известно, что рыбы, как верхнее трофическое звено водной экосистемы, являются индикаторами загрязнения и по изменению их физиолого-биохимического состояния можно оценивать и прогнозировать последствия наличия токсических веществ в воде [5].

Установлено, что наследственные особенности организма имеют непосредственное отражение в белковом составе различных тканей. Белки при этом являются фенотипическими признаками, хотя они значительно лучше отражают особенности генотипа, чем любые морфологические признаки, так как полипептиды – это первичные продукты реализации наследственной информации. Особенно ярко проявляются наследственные признаки в тех белковых системах, которые отличаются высокой полиморфностью. Такие системы могут быть использованы как биохимические тесты для оценки состояния организмов [6].

Существует предположение, что белковый полиморфизм тканей рыб связан с состоянием среды их обитания. Наибольший интерес представляет изучение белков печени и мышц рыб, так как в мышечной ткани накапливаются токсические соединения (тяжелые металлы, нефтепродукты), а в печени происходит детоксикация соединений, отравляющих организм.

Известно, что мышцы донных видов рыб, в большей степени по сравнению с другими экологическими группами рыб, способны аккумулировать тяжелые металлы, хлорорганические соединения и другие загрязняющие вещества. В частности, у биомониторного вида морского ерша, обнаружена наибольшая протеолитическая активность лизосом в мышечной ткани, отражающая степень загрязнения акватории [9]. В последнее время все больше накапливается данных о проявлении генетически детерминированного полиморфизма белков и установлены дискретные электрофоретические варианты отдельных белковых фракций. Вместе с тем, не исключается возможность постсинтетического образования конформационных изомеров белков, например, в результате комплексообразования с низкомолекулярными загрязняющими веществами и изменения, в силу этого, электрофоретической подвижности белков [6, 10, 11].

Таким образом, наибольший интерес представляет изучение особенностей электрофоретического состава тканевых белков донных рыб, обитающих в акваториях с разной степенью загрязненности.

Целью данных исследований является осуществление сравнительного анализа электрофоретического состава белков мышечной ткани и печени морского ерша, обитающего в черноморских бухтах с различным уровнем антропогенной нагрузки.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования был выбран донный вид рыб – морской ерш – *Scorpaena porcus* (L.). Данный вид полностью отвечает требованиям,

предъявляемым к биомониторным объектам: повсеместное распространение в водоеме, хорошо изученная биология, не совершает длительных миграций [1]. Материалом исследования служили гомогенаты мышечной ткани и печени морского ерша.

Исследования проводили у рыб, отловленных в двух Севастопольских бухтах: Карантинной и Мартыновой, в апреле 2009 г. Эти бухты подвергаются различной антропогенной нагрузке. Согласно данным Государственной инспекции по охране Черного моря показано, что Карантинная бухта испытывает больший антропогенный прессинг; в Мартыновой бухте находится аварийный сток. В Карантинной бухте отмечено менее интенсивное судоходство, чем Мартыновой. В акватории Карантинной бухты выявлено наибольшее содержание нефтепродуктов, СПАВ, некоторых тяжелых металлов и других загрязняющих веществ, которые распределяются по всей территории, оседают в грунтах и аккумулируются в гидробионтах [1].

Фракционный состав белков изучали методом диск-электрофореза в полиакриламидном геле [7]. Окрашивание электрофореграмм проводили 1%-ным раствором амидочерного 10В в 7%-ной уксусной кислоте. Стандартные среднестатистические электрофоретические спектры (ЭФ-спектры) рассчитывали с учетом относительной электрофоретической подвижности фракций [8]. Статистическую обработку данных проводили с помощью стандартной программы «EXCEL».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате наших исследований получены среднестатистические электрофоретические спектры белков гомогенатов мышц и печени морского ерша.

Изучение электрофоретического состава белков мышечной ткани морского ерша в зависимости от антропогенной нагрузки. Проведенные исследования показали, что среднестатистические электрофоретические спектры белков мышечной ткани морского ерша, обитающего в двух разных бухтах, содержат различное количество фракций: Карантинная – 24, Мартынова – 18.

Известно, что к водорастворимым мышечным белкам относятся белки группы миогенов (миоальбумины, глобулин Х и т.д.), а истинно сократительные белки, такие как актин и миозин, растворяются в средах с высокой концентрацией солей ($\mu=0,6$ и больше), поэтому в полученных мышечных гомогенатах присутствовали главным образом белки первой группы [12].

В общей картине электрофоретических спектров белков мышечной ткани морского ерша, отловленного в различных бухтах, отмечены определенные различия. Наиболее подвижной и яркой анодной фракцией миоальбуминовой зоны оказалась фракция среднестатистического белкового спектра особей, обитающих в Карантинной бухте ($K_{ЭФ} = 0,82-0,87$) (рис. 1). Миоальбуминовая фракция особей из Мартыновой бухты ярко не выражена, а ее подвижность составила 0,84. В Карантинной бухте обитают скорпены с наиболее гетерогенной зоной преальбуминов в ЭФ-спектре (4 фракции), у особей из Мартыновой – 2 фракции (табл. 1, рис. 1). Наиболее гетерогенная постальбуминовая зона отмечена у особей,

обитающих в Карантинной бухте (5 фракций). В ЭФ-спектрах обеих групп морских ершей выявлена гетерогенность посттрансферриновой зоны (5–6 фракций). А наибольшая гетерогенность предстартовой зоны отмечена в ЭФ-спектрах у особей, обитающих в Мартыновой бухте.

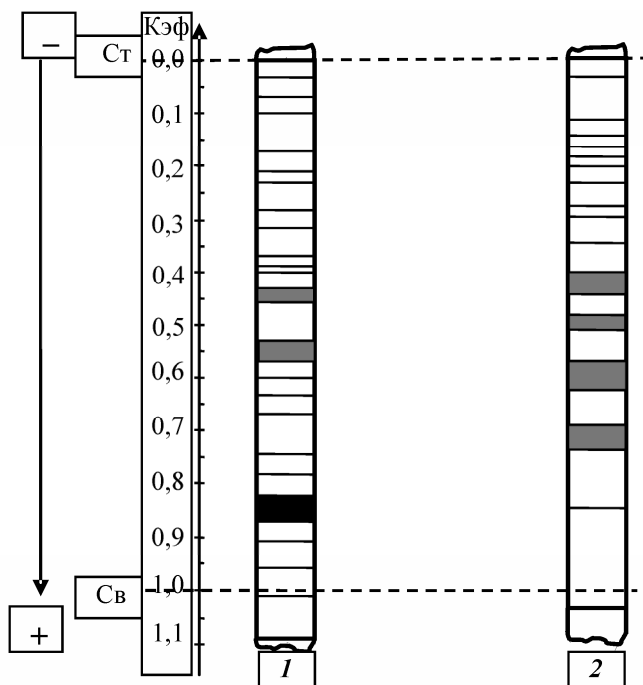


Рис. 1. Электрофоретические спектры белков мышечной ткани морского ерша, отловленного в Карантинной (1) и Мартыновой (2) бухтах

Кэф – коэффициент относительной электрофоретической подвижности; Св – свидетель; Ст – старт; стрелкой обозначено направление миграции белков при электрофорезе.

Таблица 1

Распределение фракций в электрофоретических спектрах мышечных белков морского ерша

Зоны ЭФ-подвижности	Пределы Кэф белковых фракций	Количество фракций в ЭФ-спектрах	
		Карантинная бухта	Мартынова бухта
Преальбуминовая	1,1 – 0,90	4	1
Миоальбуминовая	0,90 – 0,80	1 (я)	1
Постальбуминовая	0,80 – 0,60	5	1 (я), 1 (п)
Трансферриновая	0,60 – 0,40	3	1 (п), 2
Посттрансферриновая	0,40 – 0,20	6	5
Предстартовая	0,20 – 0,00	5	7

Примечания к таблице: я – яркая фракция, п – пограничная фракция.

Изучение статистических показателей ЭФ-спектров выявило различные пределы числа электрофоретических фракций (n) в спектрах белков мышечной ткани рыб, обитающих в разных бухтах. Минимальное количество фракций в спектре отмечено у особей, обитающих в Мартыновой бухте (8), а максимальное – у особей из Карантинной (17) (табл. 2).

Таблица 2

Статистические показатели электрофоретических спектров белков мышечной ткани особей морского ерша, отловленных в бухтах Севастополя

Наименование бухт	Показатели						
	Количество белковых фракций				Пределы Кэф		Cv, %
	min	max	M $\pm$ m	σ	min	max	
Карантинная	11	17	14,0 $\pm$ 0,33	2,48	0,00	1,15	16
Мартынова	8	14	11,13 $\pm$ 0,56	4,44	0,00	1,02	19

Примечание к таблице: Cv – коэффициент вариации.

У скорпен, обитающих в Карантинной бухте, выявлено большее среднее количество фракций в спектрах (14,0 $\pm$ 0,33), чем у рыб из Мартыновой (11,13 $\pm$ 0,56). В ходе статистической обработки данных отмечались различные пределы относительной электрофоретической подвижности (Кэф) белковых фракций мышечной ткани скорпен, обитающих в разных бухтах. Так, этот показатель у особей из Карантинной бухты составил 0,00–1,15; из Мартыновой – 0,00–1,02. Как видно, большая электрофоретическая подвижность белковых фракций наблюдается у скорпен из Карантинной бухты. При вычислении коэффициента вариации (Cv) оказалось, что белковые спектры рыб из Мартыновой бухты обладают наибольшим варьированием (40%), а у особей из Карантинной бухты проявилось среднее варьирование белковых спектров (18%). Следует отметить, что варьирование считается слабым при Cv до 10%, при Cv=11–25% – среднее варьирование, а если Cv>25% – сильное [13]. При сравнении среднестатистических электрофоретических спектров белков мышечной ткани рыб, обитающих в разных бухтах, выяснилось, что они подобны. Белковые спектры скорпен из Карантинной и Мартыновой бухты имеют значительный коэффициент подобия– 82% [14].

Мартынова бухта является менее загрязненной, чем Карантинная. В среднестатистическом электрофоретическом спектре белков мышечной ткани скорпен, обитающих в Мартыновой бухте, отмечено меньшее количество фракций, низкая относительная электрофоретическая подвижность, слабо выраженный миоальбумин, менее гетерогенные преальбуминовые и трансферриновые зоны. Естественно, все это может привести к значительному варьированию электрофоретических фракций. Такие особенности белкового спектра мышечной ткани морского ерша из Мартыновой бухты могут быть связаны с наименьшим антропогенным прессингом в этой бухте по сравнению с Карантинной. Однако высокий коэффициент подобия все же подтверждает безусловное генетическое родство этих особей, а различия в белковых спектрах могут быть связаны с посттрансляционными изменениями белков мышечной ткани. Эти изменения могут

происходить в связи с различным уровнем загрязнения этих акваторий или спонтанным мутагенезом, вызванным химическими мутагенами.

Изучение электрофоретического состава белков печени морского ерша, обитающего в бухтах с разным уровнем загрязнения. Проведенные исследования также показали, что среднестатистические электрофоретические спектры белков печени морского ерша, обитающего в двух разных бухтах, содержат разное количество фракций: Карантинная – 14, Мартынова – 15 (рис. 2).

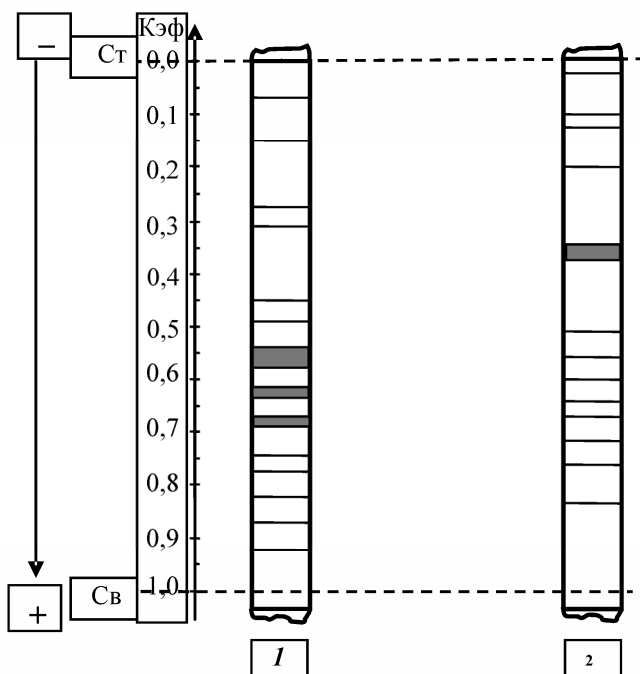


Рис. 2. Электрофоретические спектры белков печени морского ерша, отловленного в Карантинной (1) и Мартыновой (2) бухтах

Кэф – коэффициент относительной электрофоретической подвижности; Св – свидетель; Ст – старт; стрелкой обозначено направление миграции белков при электрофорезе.

В общей картине электрофоретических спектров белков печени морского ерша, отловленного в различных бухтах, отмечены определенные различия. В миоальбуминовой зоне ЭФ-спектра особей из Карантинной бухты выявлены 2 белковые фракции (Кэф=0,82 и 0,87), а у особей из Мартыновой бухты – 1 (Кэф=0,83) (рис. 2).

В преальбуминовой зоне электрофоретического спектра белков печени скорпен из Мартыновой бухты белковых фракций не обнаружено, у особей из Карантинной бухты отмечена одна фракция этой зоны (рис. 2, табл. 3). Постальбуминовая зона среднестатистического электрофоретического спектра белков печени морского ерша, отловленного в Карантинной бухте, содержит в себе 4 фракции, а у особей из

Мартыновой в этой же зоне – 5. Также отмечено большее количество фракций в трансферриновой зоне ЭФ-спектра белков печени морских ершей из Карантинной бухты (3), чем у особей из Мартыновой (2). В посттрансферриновой зоне ЭФ-спектров обеих групп рыб выявлено одинаковое количество фракций (2).

Таблица 3

Распределение фракций в электрофоретических спектрах белков печени морского ерша

Зоны ЭФ-подвижности	Пределы Кэф белковых фракций	Количество фракций в ЭФ-спектрах	
		Карантинная бухта	Мартынова бухта
Преальбуминовая	1,1 – 0,90	1	0
Миоальбуминовая	0,90 – 0,80	2	1
Постальбуминовая	0,80 – 0,60	4	5
Трансферриновая	0,60 – 0,40	3	2
Посттрансферриновая	0,40 – 0,20	2	2
Предстартовая	0,20 – 0,00	3	4

Изучение статистических показателей ЭФ-спектров выявило различные пределы числа электрофоретических фракций (n) в спектрах белков печени рыб, обитающих в разных бухтах. Минимальное и максимальное количество фракций в белковом спектре отмечено у особей, обитающих в Мартыновой бухте: 6 и 15 фракций (табл. 4).

Таблица 4

Статистические показатели электрофоретических спектров белков мышечной ткани особей морского ерша, отловленных в бухтах Севастополя

Наименование бухт	Изученные показатели						
	Количество белковых фракций				Пределы Кэф		Cv,%
	min	max	M±m	σ	min	max	
Карантинная	8	13	10,67±0,44	1,73	0,00	0,98	16
Мартынова	6	15	10,2±0,52	2,46	0,00	0,93	24

Примечание к таблице: Cv – коэффициент вариации.

Среднее число фракции (M±m) электрофоретических спектров обеих групп рыб различается в пределах доверительного интервала. Электрофоретические спектры белков печени особей из Мартыновой бухты имеют меньшие пределы относительной электрофоретической подвижности (Кэф=0,00–0,93) по сравнению с аналогичными показателями у особей из Карантинной (Кэф=0,00–0,98), однако эти различия незначительны. При вычислении коэффициента вариации (Cv) оказалось, что белковые спектры рыб из Мартыновой бухты обладают большим варьированием (24%), чем у особей из Карантинной бухты (16%). При сравнении среднестатистических электрофоретических спектров белков печени рыб, обитающих в разных бухтах, выяснилось, что они подобны. Белковые спектры

печени скорпен из Карантинной и Мартыновой бухт имеют достаточно высокий коэффициент подобия – 72% [14].

ВЫВОДЫ

1. Установлены различия в электрофоретических спектрах белков мышечной ткани морского ерша в зависимости от уровня и типа антропогенной нагрузки. Это проявилось в различном распределении белковых фракций в ЭФ-спектрах, разной гетерогенности белковых зон, а также в большем количестве фракций и большей электрофоретической подвижности мышечных белков рыб, обитающих в более загрязненной акватории. Качественные характеристики подтверждены статистическим анализом.

2. Выявлены особенности электрофоретических спектров белков печени морского ерша, обитающего в бухтах с разным уровнем загрязнения, которые заключаются в различном распределении белковых фракций в ЭФ-спектрах, в большем количестве белковых фракций и в большей электрофоретической подвижности белков печени рыб из более загрязненной бухты, а также в отсутствии белковых фракций преальбуминовой зоны среднестатистического ЭФ-спектра скорпен, отловленных в менее загрязненной акватории. Качественные характеристики подтверждены статистическим анализом.

3. Изучение особенностей белковых спектров мышечной ткани рыб может способствовать оценке физиолого-биохимического состояния рыб и среды их обитания.

Список литературы

1. Руднева И. И. Комплексная оценка качества водной среды с помощью биомаркеров разного уровня. / И. И. Руднева, Н. Ф. Шевченко, Л. С. Овен, И. Н. Залевская., Е. Н. Скуратовская // Актуальные вопросы водной токсикологии. – 2004. – С. 124–145.
2. Филенко О. Ф. Задачи и приемы биотестирования токсичности водной среды / О. Ф. Филенко // Методы биотестирования качества водной среды. – М.: Из-во МГУ, 1989. – С. 3–9.
3. Мензорова Н. И., Применение ДНКазы из эмбрионов морского ежа в качестве биотеста загрязнения морской воды различными токсикантами / Н. И. Мензорова, В. А. Рассказов // Биология моря. – Т. 25, №1. – С. 60–65.
4. Немова Н. Н. Биохимическая индикация состояния рыб / Н. Н. Немова, Р. И. Высоцкая. – М.: Наука, 2004. – 215 с.
5. Моисеенко Т. И. Экоотоксикологический подход к оценке качества вод / Т. И. Моисеенко // Водные ресурсы. – 2005. – Т. 32, № 2 – С. 184–195.
6. Соркина Д. А. Полиморфизм белков сыворотки крови у гибридных животных / Д. А. Соркина // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1983. – № 4 (319). – С. 96–100.
7. Маурер Г. Диск-электрофорез / Г. Маурер. – М.: Мир, 1971. – 200 с.
8. Соркина Д. А. Сравнительная характеристика белковых и липопротеидных спектров сыворотки крови черноморских рыб / Д. А. Соркина, И. И. Руднева // Труды КМИ. – 1975. – Т. 66, вып. 1. – С. 61–63.
9. Подунай Ю. А. Экологические особенности изменения некоторых показателей белкового обмена в мышечной ткани черноморских рыб / Ю. А. Подунай, И. Н. Залевская, И. Н. Руднева // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2009. – Вып. 19. – С. 184–190.

10. Мусаев Б. С. Влияние хронической интоксикации ацетатом свинца на фракционный состав белков и некоторые показатели липидного обмена скелетных мышц сеголеток карпа (*Cyprinus carpio* L.) / Б. С. Мусаев, Г. Р. Мурадова, А. И. Рабаданова, С. О. Абдулаева, А. В. Курбетова, А. Б. Омарова // Известия Самарского научного центра РАН. – 2009. – Т. 11, № 1(2). – С. 110–113.
11. Солонченко А. И. Систематическое положение цестоды «*Bohricephalus scorpii*» от камбал Черного и Азовского морей и ее генетический вариации / А. И. Солонченко, И. И. Руднева // Экология моря. – 1997. – Вып. 46. – С. 75–77.
12. Смирнов Л. П. Сравнительная оценка белковых спектров печени и мускулатуры рыб, птиц и млекопитающих, получаемых методом диск-электрофореза в полиакриламидном геле / Л. И. Смирнов, Н. Н. Немова // Сравнительная биохимия рыб и их гельминтов. – 1977. – Вып. 84. – С. 85–92.
13. Лакин Р. Ф. Биометрия / Р. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
14. Ромоданова Э. А. Влияние малых доз гамма-облучения на множественные молекулярные формы каталазы и пероксидазы инбредных линий кукурузы / Э. А. Ромоданова, Е. Ю. Львова // Радиобиология. – 1993. – Т. 33, вып. 3. – С. 415–418.

Королева Г. В., Залевська І. М. Порівняльний аналіз електрофоретичного складу білків печінки та м'язової тканини морського йоржа, що мешкає в бухтах з різноманітним антропогенним впливом // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 110–118.

Білковий склад м'язової тканини та печінки морського йоржа (*Scorpaena porcus*), відловленого в бухтах Севастополя з різним рівнем забруднення, досліджували методом електрофореза в поліакриламидному гелі. Були відмічені різниці між електрофоретичними спектрами білків м'язів та печінки риб з бухт із різним рівнем антропогенного впливу. Ці відмінності виявились в зміні електрофоретичної рухомості, в розподілі білкових фракцій по електрофоретичним зонам і в їх гетерогенності. Якісні характеристики підтверджені статистичним аналізом. Вивчення особливостей електрофоретичних спектрів білків м'язової тканини можна використовувати для оцінки впливу антропогенних факторів на водні організми.

Ключові слова: морський йорж, електрофоретичні спектри, білки, м'язова тканина, печінка, антропогенні фактори, забруднення.

Korolyova A. V., Zalevskaya I. N. The leaning particularities of the muscle and liver protein composition of scorpion-fishes from the bays with different level of antropogenical influence // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 110–118.

The protein composition of the muscles tissue of scorpion-fish (*Scorpaena porcus*), which was taken from Sevastopol's bays with different level of pollution, was studied using the electrophoretic method in polyakryamid gel. The differences between electrophoretic muscle's and liver's protein spectres of the fishes from the bays with different antropogenic pressing were obtained. These differences were shown in changing of the electrophoretic mobility, in distribution of the protein fraction by electrophoretic zones and in their heterogenic. The qualitative characteristics are confirmed by statistical analyses. The learning particularities of the electrophoretic spectres muscle's protein may be used for estimation of the influence antropogenical factors to the water organisms.

Key words: scorpion-fishes, electrophoretic spectres, proteins, muscle tissue, liver, antropogenical factors, pollution.

Поступила в редакцію 30.11.2010 г.

УДК 595.799:[591.536+612.39]

ВЫРАЩИВАНИЕ ЛИЧИНОК ДИКИХ ПЧЕЛ *HOPLITIS MANICATA* И *OSMIA CORNUTA* (HYMENOPTERA, APOIDEA, MEGACHILIDAE) В УСЛОВИЯХ ИЗБЫТКА ИСКУССТВЕННОГО КОРМА

Иванов С. П., Кобецкая М. А.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, spi2006@list.ru

Личинки пчел *H. manicata* и *O. cornuta* выращивались на искусственных хлебцах избыточной массы. Искусственные хлебцы получали, смешивая сахарный сироп (равновесная смесь глюкозы и фруктозы) и размолотые в миксере сухие обножки медоносных пчел. Значительная часть личинок (40% – *O. cornuta* и 71% – *H. manicata*) погибали, не закончив развитие. Процент гибели личинок был тем больше, чем большего возраста достигла личинка к моменту переноса на искусственный хлебец. Увеличение доли погибших пчел зарегистрировано также для особей, выращиваемых на избытке природного корма (10% – *O. cornuta* и 40% – *H. manicata*). Особи *H. manicata*, выращенные на искусственных хлебцах избыточной массы, имели меньшую массу (на 6–8%), чем особи, выращенные на естественных хлебцах обычного веса, а особи *O. cornuta* – большую (на 8% для самок и на 23% для самцов). Перекормленные особи *O. cornuta* отрождались раньше, а *H. manicata* – позже контрольной группы пчел.

Ключевые слова: Megachilidae, искусственный корм, дефицит и избыток корма, масса имаго, сроки рождения имаго.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время для опыления целого ряда плодовых, ягодных, кормовых и других культур, наряду с медоносной домашней пчелой, используются дикие пчелы. Число видов пчел, которых искусственно разводят в целях опыления растений, уже превысило два десятка. Впервые разведение диких пчел было применено в США для опыления семенников люцерны [1, 2]. Это связано с тем, что медоносные пчелы при посещении цветков люцерны из-за особого их строения не только не производили опыление цветков, но «обворовывали» их, похищая нектар и оставляя, таким образом, без вознаграждения истинных опылителей люцерны – диких пчел [3–5]. В качестве дополнительных, а в некоторых случаях и основных опылителей дикие пчелы используются для опыления рапса [6], черники [7, 8], ежевики [9], плодовых деревьев [10–14].

В условиях искусственного разведения в некоторых случаях возникает необходимость подкормки пчел [15, 16]. Подкормка пчел пыльцой и/или медом (или их заменителями) – обычный прием современного пчеловодства. Краткий обзор вопросов, связанных с оценкой ценности разных видов искусственных кормов, особенностей их применения и значение для пчел дополнительного питания дан в предыдущей нашей работе [17]. В той же работе приведены необходимые сведения о биологических особенностях объектов нашего изучения – пчел *Osmia* (*Osmia*) *cornuta* (Latreille, 1805) и *Hoplitis* (*Hoplitis*) *manicata* Morice, 1901. Тем не менее, повторяя частично текст предыдущей статьи, все же еще раз отметим практическое значение изучения данных видов пчел. Один из этих видов (*O. cornuta*) уже

успешно применяется для опыления садовых и ягодных культур [18–21]. Вторым видом пчел (*H. manicata*) в связи с узкой трофической специализацией и связью с растениями рода *Echium* может быть использован для получения монофлерной пыльцы.

В проведенных нами ранее исследованиях [17] было установлено, что выращивание личинок пчел на избыточном количестве естественной провизии приводит к увеличению массы особей самцов и самок пчел *H. manicata* в среднем на 18–23%. Личинки самок *O. cornuta* увеличивают массу в среднем на те же 20%, а личинки самцов – на 51%. Эти данные указывают на то, что самки *H. manicata* заготавливают в ячейки будущих самок и самцов значительно меньше (в среднем на 20%) провизии, чем могут съесть личинки. Самки *O. cornuta* также на 20% недогружают ячейки будущих самок и на 50% – будущих самцов. Согласно выдвинутой гипотезе стратегия самок на недокорм личинок объясняется: 1) экономией затрат времени на фуражировочные работы, 2) более рациональным использованием запасов провизии, 3) обеспечением должных санитарных условий в гнездах, несовместимых с присутствием в них остатков пищи. Было высказано предположение, что необычно большой процент недопровиантирования ячеек самцов *O. cornuta*, предположительно, связан с особенностями биологии этого вида пчел, а именно со своеобразием этологического механизма регуляции соотношения полов в отдельных гнездах и популяции в целом. Также было установлено, что, несмотря на принадлежность изученных видов диких пчел к разным трофическим группам, доля усвоения пищевых ресурсов в целом у данных видов совпадает и составляет 43,6%. Отличия состоят в меньшей (в два раза) доле массы экскрементов у монолектного вида *H. manicata* по сравнению с полилектным *O. cornuta* и большим вкладом пищевых ресурсов в кокон у *O. cornuta*.

Цель настоящих исследований – изучить влияние избыточной массы искусственных хлебцев в виде смеси сахарного сиропа и перги медоносных пчел на развитие личинок пчел *H. manicata* и *O. cornuta*, установить степень его усвоения в зависимости от вида и пола пчел, а также оценить влияние избытка искусственного корма на гибель пчел и сроки их отрождения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для проведения эксперимента послужили гнезда пчел *O. cornuta* и *H. manicata* (рис. 1–6). Гнезда были получены в результате привлечения самок пчел этих видов к гнездованию в ульи Фабра. В качестве гнездовых каналов в ульях использовались обрезки стеблей тростника (*Phragmites australis*). Заселенные обрезки стеблей с гнездами извлекались из ульев сразу после того, как самки запечатывали их конечными пробками. Гнездовые трубки вскрывались путем скалывания верхней части стебля. К моменту запечатки гнезд в ячейках, построенных последними, находились хлебцы с отложенными на них яйцами. Ячейки более ранней закладки содержали хлебцы с личинками младших возрастов, уже приступивших к питанию. Хлебцы вместе с яйцами или личинками извлекались из ячеек, взвешивались на торсионных весах и переносились в отдельные пробирки.



Рис. 1–6. Дикie пчелы *Hoplitis manicata* и *Osmia cornuta* и их гнезда
 1 – самка *Hoplitis manicata*, принимающая «солнечную ванну»; 2 – вскрытое гнездо *Hoplitis manicata*, частично видны хлебцы фиолетового цвета из пыльцы и нектара *Echium vulgare*, на каждый хлебец отложено по яйцу; 3 – вскрытая ячейка гнезда *Hoplitis manicata*, частично виден желтоватый хлебец из пыльцы и нектара *Echium biebersteinii*; 4 – два гнезда *Hoplitis manicata*, построенные в полостях широкого (верхнее) и узкого (нижнее) стеблей тростника, содержимое ячеек удалено; 5 – фрагменты двух вскрытых гнезд *Osmia cornuta*, первая ячейка верхнего гнезда и две первых ячейки нижнего загружены большим количеством пыльцы и нектара, на эти хлебцы отложены оплодотворенные яйца, из которых разовьются самки, во второй и третьей ячейке верхнего гнезда сформированы меньшие хлебцы, на них отложены неоплодотворенные яйца, из них разовьются самцы; 6 – самец *Osmia cornuta* на крышке экспериментального улья.

В каждую пробирку добавлялся предварительно взвешенный дополнительный хлебец. Таким образом, каждая личинка получала в качестве корма двойной объем провизии фиксированной избыточной массы. Дополнительные хлебцы отбирались из ячеек этих же гнезд. Личинки, у которых отнимались хлебцы, так же помещались в отдельные пробирки на специально приготовленные искусственные хлебцы. Эти искусственные хлебцы делались следующим образом – сухие полифлерные обножки медоносных пчел (*Apis mellifera* L.) размалывались до порошкообразной массы в миксере и смешивались с сахарным сиропом (равновесная смесь глюкозы и фруктозы).

Контролем служили личинки, развивающиеся в ячейках гнезд на своих хлебцах. Для полного соответствия условий выращивания личинок в контроле и опыте гнезда с контрольными личинками вскрывались и вскрытыми помещались в стеклянные пробирки, которые затыкались такими же ватными тампонами, как и пробирки с опытными личинками.

Закончившие питание личинки плели коконы. Далее предкуколки *H. manicata* впадали в диапаузу, а личинки *O. cornuta* продолжали развития до превращения в имаго, после чего они, не покидая коконы, также впадали в диапаузу. Диапауза проходила при естественных температурах. На следующий сезон, в период отрождения молодых пчел, каждая вышедшая из кокона особь взвешивалась на торсионных весах. Взвешивание всех пчел, вышедших из коконов в течение дня, производилось в вечернее время. Для взвешивания пчелы пересаживались в специальные бумажные гильзы. Нахождение пчел с момента отрождения, до момента взвешивания в замкнутом пространстве пробирки, а затем в бумажной гильзе, предупреждало выделения ими мекония. После освобождения пробирок от пчел из каждой пробирки извлекались и взвешивались остатки корма, экскременты и коконы.

При оценке диапазона изменчивости массы особей, питающихся на избытке корма и на хлебцах обычной массы, в качестве минимальных и максимальных значений принимались средние величины для трех минимальных и трех максимальных значений, выбранных из массива соответствующих выборов.

Объем использованного материала приведен в соответствующих таблицах. Полученные данные обрабатывались стандартными методами вариационной статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

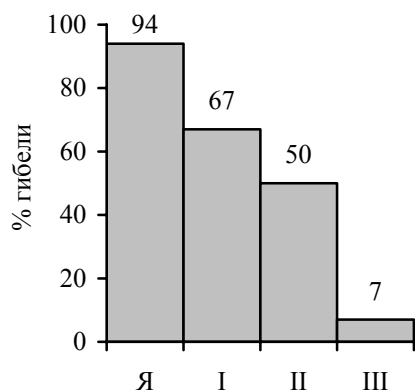
В таблице 1 приведены результаты выкармливания личинок пчел в условиях избытка искусственного корма. Для сравнения в таблицу включены данные контроля – результаты выращивания личинок на хлебцах, заготовленных самками пчел в естественных условиях, и выращивания личинок на хлебцах из природного корма избыточной массы. Из данных таблицы видно, что самки и самцы *H. manicata*, выращенные на избытке искусственного корма, не достигли веса особей в контроле. В отличие от них самки *O. cornuta* увеличили свою массу в среднем на 8%, а самцы – на 23%.

Таблица 1

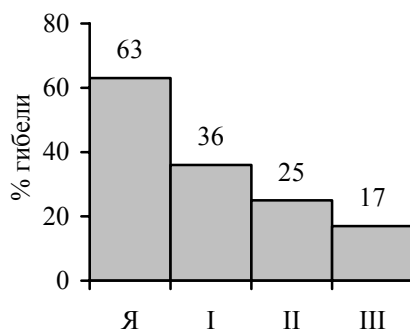
Результаты выкармливания личинок пчел в условиях избытка искусственного корма

Вид пчел	n	% гибели пчел, выращенных на искусственном корме	Пол	Масса имаго $\bar{x} \pm S_x$, мг		
				Избыток искусственного корма	Избыток природного корма	Контроль
<i>Osmia cornuta</i>	87	40,2	♀	123±24,8	136±6,4	113±7,4
			♂	74±4,2	86±3,9	57±3,7
<i>Hoplitis manicata</i>	59	71,2	♀	77±21,3	101±9,2	82±11,2
			♂	72±14,7	92±8,7	78±8,7

Среди личинок, выращенных на искусственном корме, отмечен высокий процент гибели – у *O. cornuta* 40%, у *H. manicata* 71%. При этом наибольшая смертность зарегистрирована у особей, перенесенных на искусственный корм в более раннем возрасте, по сравнению с личинками, которые были перенесены на искусственные хлебцы на поздних стадиях своего развития (рис. 7 и 8). Более половины особей, каждого из исследованных видов, погибли на стадии личинки (рис. 9 и 10). В контроле отмечена значительно меньшая доля погибших особей – 7% для *O. cornuta* и 11% для *H. manicata* (рис. 13 и 14). При этом наибольшая гибель отмечена на более поздних стадиях развития (куколка, имаго).



7



8

Рис. 7–8. Доля погибших в ходе развития особей *Hoplitis manicata* (7) и *Osmia cornuta* (8) в зависимости от стадии, на которой молодая особь была перенесена на искусственный корм

Я – перенос проведен на стадии яйца, I – то же на стадии личинки первых возрастов, II – то же на стадии личинки, начавшей выделение экскрементов, III – то же на стадии личинки, закончившей поглощение хлебца.

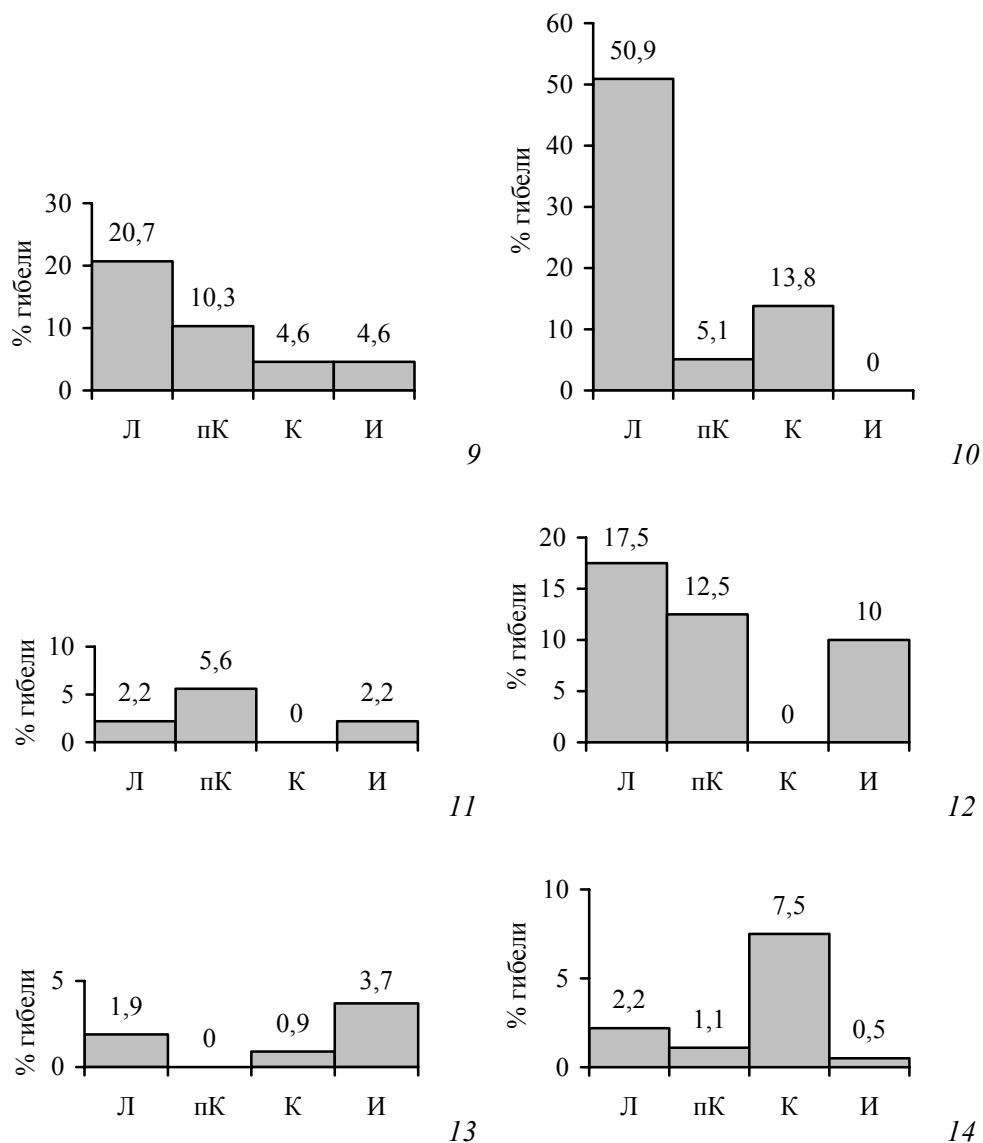


Рис. 9–14. Доля погибших в ходе развития особей *Osmia cornuta* (9, 11, 13) и *Hoplitis manicata* (10, 12, 14) на стадии личинки (Л), предкуколки – (пК), куколки (К) и в ходе превращения в имаго (И)

9, 10 – личинки, выращенные на избытке искусственного корма, 11, 12 – на избытке естественного корма, 13, 14 – на хлебцах обычной массы, заготовленных самками (контрольная группа).

Выращивание личинок на избытке естественного корма также приводит к увеличению смертности, хотя и в меньшей степени – на 10% у *O. cornuta* и на 40% у

H. manicata (рис. 11 и 12). Так же как и для варианта с искусственным кормом, здесь была отмечена преимущественная гибель особей на стадии личинки.

Наблюдения за ходом отрождения особей, выращенных на избытке искусственного корма, показали, что характер питания личинок сказывается на сроках их выхода из коконов (табл. 2). При этом для каждого из исследованных видов зарегистрированы разные тенденции.

Самые ранние сроки отрождения зарегистрированы для пчел *O. cornuta*, выращенных на избытке природной провизии. Выход самцов этой группы пчел в среднем опережает сроки выхода самцов контрольной группы на 5, а самок на 6 дней. В данном случае сравнение сделано со второй контрольной группой, наиболее приближенной по условиям к естественному отрождению молодых пчел. В первом контрольном варианте несколько более ранний выход пчел был спровоцирован вскрытием коконов.

Таблица 2

Средняя дата отрождения из коконов двух видов пчел, выращенных на избытке корма

Вид пчел	Пол	Сроки отрождения по вариантам опыта, дни			
		Избыток природного корма	Избыток искусственного корма	Контроль 1, отрождение из вскрытых коконов	Контроль 2, отрождение из гнезд
<i>Osmia cornuta</i>	♂	4	5	7	9
	♀	9	10	14	15
<i>Hoplitis manicata</i>	♂	11	11	4	3
	♀	13	14	7	9

Пчелы *O. cornuta*, выращенные на искусственном корме, также вышли в более ранние сроки, но на день позже пчел, выращенных на избытке природного корма. Исходя из этих данных, можно было бы предположить, что сроки отрождения пчел *O. cornuta* находятся в зависимости от массы особей. Однако проведенные ранее оценки зависимости сроков отрождения особей *O. cornuta* от индивидуальной массы на большом фактическом материале показали отсутствие такой зависимости [22]. Эти данные были получены для пчел, выращенных на обычных хлебцах, однако, и для выборки из перекормленных пчел (материал данного исследования) такой связи обнаружено не было. Это свидетельствует, что более ранний выход пчел, видимо, определяется не массой, а другим фактором, связанным именно с перекормом. Перекормленные особи могут иметь и относительно небольшую массу.

В противоположность *O. cornuta* перекормленные пчелы *H. manicata* отрождаются в более поздние сроки по сравнению со своей контрольной группой (табл. 2). При этом сдвиг периода отрождения на более поздние сроки зарегистрирован и у пчел, выращенных и на избытке искусственной провизии, и на избытке природной. Хотя в первом случае пчелы имели в среднем меньшую индивидуальную массу по сравнению с контролем, а во втором – большую. Эти

данные также указывают на то, что собственно масса особей в данном случае не является причиной смещения сроков отрождения.

Противоречивость полученных данных свидетельствует о том, что причины выявленных отличий по срокам отрождения разных видов пчел, выращенных на разном корме и разном его количестве, не лежат на поверхности. Их анализ требуют специального рассмотрения с привлечением данных дополнительных наблюдений и экспериментов. Поэтому в данной статье мы ограничимся констатацией полученных фактов, в надежде осуществить такой анализ в одной из будущих публикаций.

Как известно, индивидуальная масса пчел, как и других насекомых, имеет существенное значение. Преимущество особей той или иной массы могут проявляться в самых разных аспектах их жизнедеятельности: при сборе провизии (успешность охоты или сбора пыльцы и нектара) [23], в ходе брачного поведения [24–26], плодовитости [27–29], соотношении полов в потомстве [30, 31]. Уникальность пчел в этом отношении состоит в том, что самки сами определяют индивидуальный вес каждого из своих потомков, заготавливая в ячейки своих гнезд большее или меньшее количество провизии. Это позволяет пчелам оказывать опосредованное, но часто существенное влияние на выживаемость своих потомков, используя соответствующие механизмы, в основе которых лежит способность пчел оценивать количество провизии, загружаемого в ячейку [30, 31].

Объекты нашего изучения – пчелы *O. cornuta* и *H. manicata* – имеют сходные гнездостроительные инстинкты. В природе они заселяют надземные полости разного происхождения, но примерно одних и тех же линейных параметров. В качестве строительного материала оба вида используют землю. Гнезда этих пчел представляют собой совокупность ячеек, линейно расположенных в гнездовой цилиндрической полости (рис. 2–5). Отличия состоят в том, что ячейки гнезд *H. manicata* полнокомпонентные – они имеют дно, стенки и горловину, а внутренняя полость ячеек имеет относительно постоянный объем независимо от диаметра гнездовой полости [32, 33]. Поэтому в узких полостях стенки ячеек утончаются и могут частично отсутствовать (рис. 4). Ячейки гнезд *O. cornuta* неполнокомпонентные, не имеют боковых стенок и характеризуются необычно большим разбросом по длине и соответственно по объему внутренней полости [33], иллюстрацией этому может служить рисунок 5. Повышенная изменчивость длины и объема внутренней полости ячейки должна существенно затруднять оценку массы хлебца, которая обычно оценивается пчелой, исходя из степени загруженности ячейки.

Несмотря на такие существенные отличия в строении ячеек и в потенциальных возможностях самок достаточно точно оценить количество провизии в ячейках гнезд, такая оценка осуществляется примерно с одинаковой точностью. Об этом свидетельствует аналогичный характер распределения особей потомства по массе [17, стр. 130]. Более того, отмеченная выше большая изменчивость объема ячейки у *O. cornuta* сопровождается не большей, а меньшей изменчивостью массы особей (табл. 3). Нельзя не заметить и отличий в широте диапазона изменчивости массы особей, выращенных на обычных хлебцах и на хлебцах с избыточным весом. Для

обоих видов изменчивость массы особей, выращенных на обычных хлебцах, выше изменчивости особей, воспитанных на избытке корма. Это означает, что норма реакции «аппетита» личинок уже, чем норма реакции способностей самки с необходимой точностью оценить величину массы провизии загружаемой в ячейку.

Таблица 3

Диапазон изменчивости массы пчел, выращенных на избытке корма
и на хлебцах из ячеек гнезд

Вид пчел	Пол	Масса особей, мг			
		Избыток природного корма		Хлебцы из ячеек гнезд	
		min–max	Δ	min–max	Δ
<i>Osmia cornuta</i>	♂	52–112	60	20–88	68
	♀	92–172	80	68–152	84
<i>Hoplitis manicata</i>	♂	52–126	74	36–122	86
	♀	50–142	92	34–130	96

Приведенные выше факты увеличения смертности растущих и развивающихся особей изученных видов пчел в условиях избытка корма (как естественного, так и искусственного) свидетельствуют, что переизбыток представляет для них серьезную (часто смертельную) опасность. Смертность особей *H. manicata* в обычных условиях, то есть при условии питания их естественным кормом в обычном количестве (в условиях эксперимента) составляет 13,1%, что в 3 раза выше, чем у *O. cornuta* (естественно при тех же условиях). Но при питании личинок этих видов искусственным кормом в избыточном количестве смертность особей *O. cornuta* возрастает почти в 9 раз, а *H. manicata* – только в 5. Противоположная тенденция (преобладающее увеличение смертности *H. manicata*) проявляется при питании личинок пчел на избытке естественного корма – смертность особей *H. manicata* возрастает в 3 раза, а смертность *O. cornuta* только в 2. Причина этого дисбаланса, на наш взгляд, заключается в следующем. Самки *O. cornuta* собирают пыльцу и нектар с широкого круга растений [35], а самки *H. manicata* собирают пыльцу только с цветков растений рода *Echium*, их личинки больше приспособлены к питанию такой специфической монофлерной пищей и с большей охотой и эффективностью ее поглощают [17]. Исходя из этого, и из того, что наиболее вероятной причиной смерти личинок, выращенных на избытке корма, является собственно переизбыток, а не избыточный вес, а также из допущения, что вероятность переизбытка выше в случае питания более привычной и привлекательной пищей, по сравнению с питанием пищей непривычной и непривлекательной, можно сделать вывод, что в случае избытка пищи, наибольшую опасность для пчел представляет привычная провизия. Таким же образом находит объяснение и относительно большая смертность потомства полилектных пчел *O. cornuta*, выращенного на избытке искусственного корма, основу которого составляют полифлерные обножки медоносных пчел.

ВЫВОДЫ

1. Выращивание личинок пчел *H. manicata* и *O. cornuta* в экспериментальных условиях на избыточном количестве искусственного корма в виде смеси перги медоносных пчел и сахарного сиропа приводит к увеличению массы особей самок пчел *O. cornuta* на 8%, а массы самцов на 23% и к уменьшению массы самок и самцов пчел *H. manicata* на 6 и 8% соответственно.

2. При выращивании личинок пчел на избыточном количестве как искусственного, так и естественного корма значительная часть потомства гибнет, не закончив развития. Процент гибели пчел *O. cornuta*, выращиваемых на искусственных хлебцах избыточной массы, составляет 40%, а *H. manicata* – 70%. Меньшее увеличение доли погибших пчел (по сравнению с контрольной группой) зарегистрировано для особей, выращенных на избытке природного корма (10% – *O. cornuta* и 40% – *H. manicata*). Процент гибели особей тем меньше, чем большего возраста достигла личинка к моменту переноса ее на искусственный хлебец.

3. Наибольшее число особей, пересаженных на искусственный хлебец, гибло на стадии личинки, в то время как в контроле (при значительно меньшем общем проценте гибели особей), наибольшая гибель отмечена на более поздних стадиях развития – на стадии куколки или на стадии превращения куколки в имаго. Гибель особей, развивающихся на избытке корма, предположительно связана с перекармливанием.

4. Период отрождения пчел *O. cornuta*, выращенных на избытке провизии (как искусственной, так и природной) и имеющих большую массу, чем контрольная группа, сдвинут на более ранние сроки. Период отрождения пчел *H. manicata*, выращенных на избытке провизии (как искусственной, так и природной) и имеющих в первом случае меньшую, а во втором – большую массу, чем контрольная группа, сдвинут на более поздние сроки.

5. Выявленные отличия между видами пчел по изученным параметрам предположительно связаны с особенностями их трофических связей (полилектизмом *O. cornuta* и узким олиголектизмом *H. manicata*), а также особенностями строения их гнезд.

Список литературы

1. Stephen W. P. Artificial nesting sites for the propagation of the leaf-cutter bee, *Megachile (Eutricharaea) rotundata*, for alfalfa pollination / W. P. Stephen // J. econ. Entomol. – 1961. – Vol. 54, N 5. – P. 989–993.
2. Bohart G. E. How to manage the alfalfa leaf-cutting bee (*Megachile rotundata* Fabr.) for alfalfa pollination / G. E. Bohart – Logan: Utah State Univ., 1962. – 7 p.
3. Пономарев А. Н. Влияние погоды на опыление люцерны и на биоценоотические взаимоотношения одиночных и медоносных пчел в ее посевах / А. Н. Пономарев // Докл. совещ. по стационарным геоботан. исследованиям. – М.–Л.: Наука, 1954. – С. 184–204.
4. Попов В. В. Пчелиные, их связи с цветковой растительностью и вопрос об опылении люцерны / В. В. Попов // Энтомол. обозр. – 1956. – Т. 35, вып. 3. – С. 582–598.
5. Пономарева А. А. Опылители люцерны в западном Копет-Даре / А. А. Пономарева // Тр. ин-та зоол. и паразитол. АН Туркменской ССР. – 1959. – Т. 4. – С. 34–46.
6. Steffan Dewenter I. Seed set of male-sterile and male-fertile oilseed rape (*Brassica napus*) in relation to pollinator density / I. Steffan Dewenter // Apidologie. – 2003. – Vol. 34, N 3. – P. 227–235.
7. Drummon F. A. Potential for management of the blueberry bee, *Osmia atriventris* Cresson. / F. A. Drummon, C. S. Stubbs // Acta Horticult. (Wageningen). – 1997. – N. 446. – P. 77–85.

8. Sampson B. J. Pollination efficiencies of three bee (Hymenoptera: Apoidea) species visiting rabbiteye blueberry / B. J. Sampson, J. H. Cane // J. Econom. Entomol. – 2000. – Vol. 93, N 6. – P. 1726–1731.
9. Pinzauti M. Possibilita di allevamento controllato di *Osmia rufa* L. e *Osmia cornuta* Latr. (Hymenoptera: Megachilidae) per l'impollinazione dei frutteti. 1. Nota preliminare / M. Pinzauti // Att. Congr. Nazion. Ital. Entomol. – 1991. – Vol. 16. – P. 537–544.
10. Bosch J. Development and emergence of the orchard pollinator *Osmia lignaria* (Hymenoptera: Megachilidae) / J. Bosch, W. P. Kemp // Environ. Entomol. – 2000. – Vol. 29, N 1. – P. 8–13.
11. Wei S. G. Release of *Osmia excavata* and *Osmia jacoti* (Hymenoptera: Megachilidae) for apple pollination / S. G. Wei, R. Wang, M. J. Smirle, H. L. Xu // Canad. Entomol. – 2002. – Vol. 134, N 3. – P. 369–380.
12. Bosch J. Effect of wintering duration and temperature on survival and emergence time in males of the orchard pollinator *Osmia lignaria* (Hymenoptera: Megachilidae) / J. Bosch, W. P. Kemp // Environ. Entomol. – 2003. – Vol. 32, N 4. – P. 711–716.
13. Lu L. S. Characteristics of *Osmia cornifrons* and *O. longnicornis* in an apple-pear orchard / L. S. Lu, Y. L. Meng, Y. D. Jin // Entomol. Knowledge. – 2003. – Vol. 40, N 1. – P. 71–74.
14. Bosch J. Bee population returns and cherry yields in an orchard pollinated with *Osmia lignaria* (Hymenoptera: Megachilidae) / J. Bosch, W. P. Kemp, G. E. Trostle // J. economic Entomol. – 2006. – Vol. 99, N 2. – P. 408–413.
15. Бельских А. И. Сахарные подкормки: вынужденная мера или часть технологии? / А.И. Бельских // Пчеловодство. – 2006. – N 9. – С. 30–31.
16. Marmandiu A. Use of pollen substituent in bees feed. / A. Marmandiu, M. Parvu, C. Dinu, E. Potecea, C. Zugravu, E. Mitranescu // Bul. Univ. Agr. Sci. and Vet. Med., Cluj-Napoca. Anim. Sci. and Biotechnol. – 2007. – Vol. 63–64. – P. 562.
17. Иванов С.П., Кобецкая М.А. Выращивание личинок диких пчел *Hoplitis manicata* Morice и *Osmia cornuta* Latr. (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) в условиях избытка корма. С. П. Иванов, М. А. Кобецкая // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2010. – Вып. 2 (21). – С. 125–134.
18. Maccagnani B. *Osmia cornuta* (Hymenoptera, Megachilidae) as a pollinator of pear (*Pyrus communis*): Fruit- and seed-set / B. Maccagnani, E. Ladurner, F. Santi, G. Burgio // Apidologie. – 2003. – Vol. 34, N 3. – P. 207–216.
19. Maccagnani B. The use of *Osmia cornuta* (Latreille) (Hymenoptera Megachilidae) for pear pollination: a reason to adopt low impact farming system in a landscape management perspective / B. Maccagnani, E. Ladurner, D. Tesoriero et al. // IOBC WPRS Bull. – 2003. – Vol. 26, N 4. – P. 101–106.
20. Monzón V. H. Foraging behavior and pollinating effectiveness of *Osmia cornuta* (Hymenoptera: Megachilidae) and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) on «Comice» pear / V. H. Monzón, J. Bosch, J. Retana // Apidologie. – 2004. – Vol. 35. – P. 535–585.
21. Bosch J., Kemp W. P. Effect of pre-wintering and wintering temperature regimes on weight loss, survival, and emergence time in the mason bee *Osmia cornuta* (Hymenoptera: Megachilidae) / J. Bosch, W. P. Kemp // Apidologie. – 2004. – Vol. 35. – P. 469–479.
22. Иванов С. П. Механизмы, обеспечивающие беспрепятственный выход молодых пчел-мегахилид (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) из линейных гнезд / С. П. Иванов // Вестник Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина. Серия: биология. – 2009. – Выпуск 9 (№856). – С. 108–116.
23. Ruszkowski A. Wplyw hodowli selekcyjnej na dlugosc ciala samic i samcow czterech linii miesiarki lucernowki *Megachile rotundata* (F.) (Hymenoptera, Megachilidae) / A. Ruszkowski, J. Gosek, M. Bilinski, K. Kaczmarek // Pszczel. zesz. nauk. – 1996. – T. 40, N 1. – С. 267–275.
24. Alcock J. The behavioral significance of male body size in the tarantula hawk wasp *Hemipepsis ustulata* (Hymenoptera: Pompilidae) / J. Alcock, D. J. Kemp // Ethology. – 2006. – Vol. 112, N 7. – P. 691–698.
25. Barthell J. F. Persistent size and behavioral variation among males of the large carpenter bee, *Xylocopa virginica* (Hymenoptera: Apidae) / J. F. Barthell, R. T. Reidenbaugh, J. L. Griffith // Southwest. Entomol. – 2006. – Vol. 31, N 3. – P. 223–232.
26. Alcock J. Does variation in female body size affect nesting success in Dawson's burrowing bee, *Amegilla dawsoni* (Apidae: Anthophorini)? / J. Alcock, L. W. Simmons, M. Beveridge // Ecol. Entomol. – 2006. – Vol. 31, N 4. – P. 352–357.
27. Oliveira I. Reproductive potential of the predator *Supputius cincticeps* (Heteroptera: Pentatomidae) affected by female body weight / I. Oliveira, Z. J. Cola, J. E. Serrao, P. J. M. Milagres // Acta sci. Biol. Sci. – 2003. – Vol. 25, N 1. – P. 49–53.

28. Bezemer T. M. Influence of adult nutrition on the relationship between body size and reproductive parameters in a parasitoid wasp. / T. M. Bezemer, A. Jeffrey, N. J. M. Harvey // *Ecol. Entomol.* – 2005. – Vol. 30, N 5. – P. 571–580.
29. Riddick E. W. Egg load and body size of lab-cultured *Cotesia marginiventris* / E. W. Riddick // *Biocontrol.* – 2006. – Vol. 51, N 5. – P. 603–610.
30. Иванов С. П. Факторы, влияющие на вес потомства, соотношение полов и число ячеек в гнездах диких пчел-опылителей *Osmia rufa* (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae) / С. П. Иванов // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана (Тематич. сб. научн. тр.). – Симферополь: ТНУ, 2004. – Вып. 14. – С. 76–89.
31. Иванов С. П. Гнездование пчелы *Osmia rufa* (Hymenoptera, Megachilidae): строение и состав гнезд / С. П. Иванов // Энтомолог. обзор. – 2006. – Т. 85, вып. 2. – С. 351–364.
32. Иванов С. П. Биология пчел-мегахилид (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) и эволюция их гнездостроительных инстинктов. – Дис. ... доктора биол. наук. – Київ: Институт защиты растений, 2007. – 555 с.
33. Иванов С. П. Классификация гнезд пчел-мегахилид (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae) / С. П. Иванов // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. – Симферополь: ТНУ, 2006. – № 4. – С. 99–110.
34. Иванов С. П. Возникновение и развитие гнездостроительных инстинктов пчел-мегахилид (Hymenoptera, Megachilidae) / С. П. Иванов // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. – Симферополь: ТНУ, 2000. – № 2. – С. 42–56.
35. Иванов С. П. Структура трофических связей диких пчел *Osmia cornuta* и *Osmia rufa* (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae) в Крыму / С. П. Иванов // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана (Тематич. сб. научн. тр.). – Симферополь: ТНУ, 2006. – Вып. 16. – С. 136–146.

Иванов С. П., Кобецкая М. А. Вирощування лялечок диких бджіл в *Hoplitis manicata* і *Osmia cornuta* (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) в умовах надмірної маси штучної провізії // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Симферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 119–130.

Личинки бджіл *H. manicata* і *O. cornuta* вирощувались на штучних хлібцях надмірної маси. Штучні хлібці виробляли, змішуючи цукровий сироп (суміш глюкози та фруктози) і розмелені у міксері сухі обніжки медоносних бджіл. Значна доля личинок (40% – *O. cornuta* і 71% – *H. manicata*) погибали, не закінчивши свій розвиток. Частка гибелі личинок була тим більша, чим більшого віку досягли лялечки к моменту їх переносу на штучний хлібець. Зростання частки погіблх зареєстровано також для бджіл, що вирощувались в умовах надмірної маси природної їжі (10% – *O. cornuta* і 40% – *H. manicata*). Бджоли *H. manicata*, що вирощувались на штучних хлібцях надмірної маси, мали меншу масу (на 6–8%), чім бджоли, що вирощувались на природних хлібцях, а бджоли *O. cornuta* – більшу (на 8% для самок і на 23% для самців). Перекормлені бджоли *O. cornuta* покидали кокони раніш, а *H. manicata* – пізніше контрольної групи бджіл.

Ключевые слова: Megachilidae, штучний корм, дефіцит і надмір провізії, маса імаго, строк виплоду.

Ivanov S. P., Kobeckaia M. A. Larval growth of wild bees *Hoplitis manicata* and *Osmia cornuta* (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) in conditions of excess of artificial feed // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 119–130.

Bee larvae of *H. manicata* and *O. cornuta* were grown on artificial loafs of extra mass. Artificial loafs are made out of the mixture of sugar syrup (balanced mixture of glucose and fructose) and dry pollen loads of honey-bees milled in a mixer. The considerable number (40% – *O. cornuta*, 71% – *H. manicata*) of larvae had died before their development finished. The percentage of larvae deaths was higher among larvae which have been replaced on the artificial feed in the later stages of development. Increase of dead bees' number is registered among individuals grown on excess of natural feed (10% – *O. cornuta*, 40% – *H. manicata*). Individuals of *H. manicata* grown on artificial loafs of extra mass have smaller (by 6–8%) mass than individuals grown on natural loafs, and individuals of *O. cornuta* – bigger (by 8% among female and 23% among male). Individuals *O. cornuta* grown on excess feed leave their cocoons earlier, and individuals *H. manicata* – later than bees' control set.

Key words: Megachilidae, artificial feed, feed deficit and excess, imago mass, terms of imago birth.

Поступила в редакцію 10.12.2010 г.

УДК 594.3:502.4 (477.75)

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И РАЗМЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВА HELICIDAE НА ТЕРРИТОРИИ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Резник Е. П., Калиновский П. С.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь,
elizabet.reznik@gmail.com

Рассмотрены особенности распространения моллюсков семейства Helicidae на территории Карадагского природного заповедника. Проведена предварительная оценка их пространственного распределения. Установлено, что морфологическая изменчивость в условиях отсутствия антропогенного воздействия ярко выражена и прослеживается тенденция к росту конхиологических показателей и продолжительности жизни моллюсков исследованных видов.

Ключевые слова: Карадагский природный заповедник, морфологическая изменчивость, наземные моллюски, Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Первые сведения о видовом составе и распространении наземных моллюсков на территории Карадагского природного заповедника были приведены И. И. Пузановым в обобщающей работе «Материалы к познанию наземных моллюсков Крыма» [4]. Однако первые упоминания о виде *Helix lucorum* принадлежали Криницкому (1833 г.). Дальнейшее изучение моллюсков на территории заповедника остановилось, и лишь спустя несколько десятилетий эта работа была продолжена В. Н. Поповым и М. М. Бескаравайным. Их исследования проводились на протяжении 10 лет, а ее результаты были опубликованы в 1998 г. [6]. Авторами было насчитано 146 видов наземных моллюсков на территории Карадагского природного заповедника. Мы решили более конкретно изучить наиболее крупное улиточное семейство Helicidae, три вида которого были завезены, по-видимому, в Крым, в том числе и на Карадаг. Три вида наиболее крупных моллюсков, обитающие на Крымском полуострове, и в том числе на Карадаге, относят к семейству Helicidae.

Два из них принадлежат к роду *Helix*: *Helix albescens* Rossmassler, 1837 и *Helix lucorum* Linnaeus, 1758, один – к роду *Eobania*: *Eobania vermiculata* Muller, 1774. Все эти три вида являются синантропным и, видимо, были завезены в Крым в историческое время.

Ареал этих видов носит разорванный характер, то есть наряду с крупным ядром имеется ряд изолированных территорий обитания. Образование последних объясняется тремя причинами: климат, завоз и уничтожение природных биотопов. В этой связи, на наш взгляд, особый интерес представляют исследования характера распространения этих видов в пространстве и во времени, а также хорологические показатели улиток в разных частях ареала.

Цель наших исследований – изучить особенности современного распространения и оценить размерные показатели моллюсков семейства Helicidae на территории Карадагского природного заповедника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал для данной работы был собран на протяжении 2010 г., более чем в 90 пунктах Карадагского природного заповедника.

Карадагский природный заповедник расположен в юго-восточном Крыму у окончания Главной гряды Крымских гор, в 16 км юго-западнее г. Феодосии и в 20 км северо-восточнее г. Судака. Территория заповедника входит в состав города Феодосии, Щебетовского поселкового совета. Заповедник занимает 2874,2 га (в том числе суши – 2065,1 га, моря – 809,1 га).

Обследовались поверхность скал, травянисто-кустарниковая растительность, лесная подстилка, приусадебные участки на территории заповедника. Собирались живые особи и раковины различной степени сохраненности трех видов улиток, принадлежащих к семейству Helicidae: *Helix albescens*, *Helix lucorum* и *Eobania vermiculata*. Особи каждого вида помещались отдельно в пластиковые ящики и в течение следующих суток были перевезены на базу Таврического национального университета для дальнейшего изучения. Оценка представленности видов семейства осуществлялась на участках размером 2×2 м. Так же исследовались внутривидовые и видовые конхологические изменения [2]. В выборки попадали половозрелые улитки каждого вида, измерялись количественные и качественные признаки. По качественным признакам определялось число и расположение спиральных лент на последнем обороте раковины. Из количественных признаков промерялись: 1) ВР – высота раковины, 2) БД – большой диаметр, 3) МД – малый диаметр.

Обработка материала осуществлялась общепринятыми биометрическими методами [1]. Для определения видовой принадлежности моллюсков использовали морфологические, преимущественно конхологические, признаки [2, 3, 6, 8, 9]. Описание конхологического видового состава семейства Helicidae [по 6, 8, 9] приведено ниже.

***Helix lucorum* Linnaeus, 1758.** Раковина шаровидно-кубаревидной формы со слегка притупленным коническим завитком почти правильных конических очертаний, высота которого приблизительно равна высоте устья. Оборотов 4–4,5, слабо выпуклых, плавно нарастающих, разделенных небольшим швом. Последний оборот сильно вздут, к устью раковины слабо опускается. Окраска раковины светлая, но на раковине есть многочисленные темно-коричневые и светло-коричневые радиальные полосы, которые придают раковине довольно темную окраску. Число полос/лент варьирует от 4 до 5,5, редко полосы плохо выделены или сливаются друг с другом. Чуть выше периферии проходит светлая лента, часто не заметная невооруженным глазом. Устье коротко-овальное, косое. Края устья тупые, немного утолщенные, не отвернутые. Размеры половозрелых особей: ВР 40–50, БД 41–52, МД 35–44 мм.

***Helix albescens* Rossmassler, 1837.** Раковина шаровидно-кубаревидной формы, с тупым коническим завитком. Высота завитка чуть меньше высоты устья. Оборотов 3,5–4, слабо выпуклые, быстро нарастающие. Последний оборот вздут к устью, но плавно опущен. Окраска раковины серовато-белая, коричневая и бежевая, также присутствуют спиральные полосы темно-коричневого цвета. Число полос/лент варьирует от 4 до 5, реже полосы сливаются друг с другом или отсутствуют. Устье большое, почти круглой формы, слабо скошено. Края устья тупые, немного утолщены. На последнем обороте могут иметься вмятины. Размеры половозрелых особей: ВР 26–36, БД 28–38, МД 20–28 мм.

***Eobania vermiculata* Muller, 1774.** Раковина с закругленным куполовидным завитком и сглаженной вершиной. Высота завитка немного больше высоты устья. Оборотов 5, умеренно выпуклых, плавно нарастающих. Последний оборот вздут, в 1,5–2 раза шире предпоследнего оборота. Окраска от серовато-белой до коричнево-желтой, чаще всего с 4–5 спиральными темно-коричневыми лентами, которые довольно часто сливаются друг с другом или распадаются на ряды пятен. Устье короткоовальное, косое. Края устья острые, сильно отвернуты и утолщены. Размеры: ВР 17–22, БД 27–32, МД 21–24 мм.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные о распространении моллюсков видов *Helix albescens*, *Helix lucorum* и *Eobania vermiculata* на территории всего Карадагского заповедника представлены на рисунке 1. Приведенные данные свидетельствуют о том, что *Helix albescens* и *Eobania vermiculata* распространены на исследуемой территории повсеместно, в то время как, *Helix lucorum* встречается только непосредственно на территории биостанции и в низинных участках Юго-Восточной части заповедника. Указанная особенность может быть связана с фактом относительно

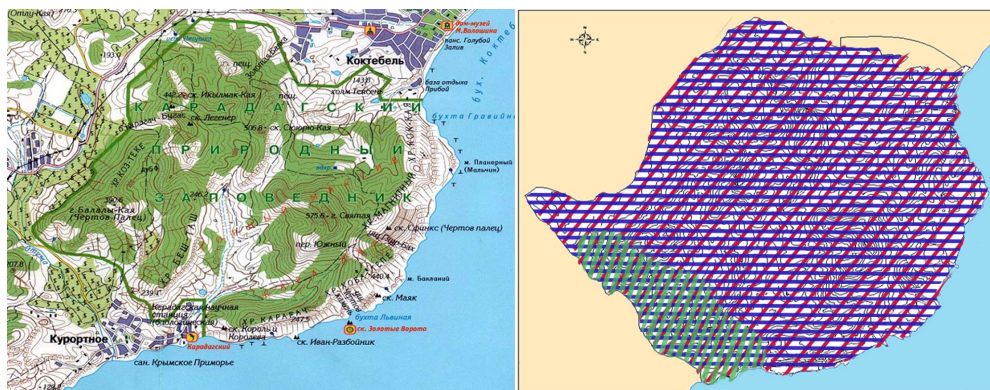


Рис. 1. Зоны обитания моллюсков семейства Helicidae на территории Карадагского заповедника

Зеленый штрих – распространение *Helix lucorum*; синий штрих – распространение *Helix albescens*; красный штрих – распространение *Eobania vermiculata*.

недавней интродукции вида на данной территории. Вместе с тем предварительные исследования позволяют предполагать рост удельной численности и для остальных видов на данном участке по сравнению с остальной частью заповедника.

Морфологическая изменчивость всех трех видов моллюсков оказалась хорошо выражена. Согласно результатам, представленным в таблице 1, полученные данные свидетельствуют о достоверном увеличении всех конхологических параметров для исследуемых видов по сравнению с литературными данными [8, 9]. При этом для всех параметров кроме размера МД *Eobania vermiculata* различия установлены для уровня значимости $p < 0,01$.

Наиболее вероятное объяснение состоит в том, что, моллюски обитают на территории заповедника, и не подвергаются воздействию урбанизации, сбору и уничтожению людьми, а также снижена острота конкуренции за пищу вследствие чего увеличение размеров четко прослеживается.

Таблица 1

Конхологических показателей моллюсков семейства Helicidae

Вид	n	Размеры, мм		
		ВР	БД	МД
<i>H. lucorum</i>	17	52,1±2,1**	52,6±2,2**	46,5±2,6**
<i>H. albescens</i>	21	37,5±1,25**	40,4±2,2**	29,3±1,0**
<i>E. vermiculata</i>	19	23,3±1,1**	33,0±1,2**	24,8±1,5*

Примечание к таблице: * – отличия достоверны при $p < 0,05$; ** – при $p < 0,01$.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что *Helix albescens* и *Eobania vermiculata* распространены на территории Карадагского природного заповедника повсеместно, в то время как, *Helix lucorum* встречается только непосредственно на территории биостанции и в низинных участках Юго-Восточной части заповедника.

2. Показано статистически достоверное увеличение конхологических параметров ВР, БД и МД для всех исследованных видов по сравнению с аналогичными данными, приведенными ранее другими авторами для Крыма и Карадага.

Список литературы

1. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин – М.: Высшая школа, 1980. – 292 с.
2. Леонов С. В. Сезонные изменения пространственной структуры популяции обыкновенной улитки (*Helix albescens* Rossm.) из предгорного Крыма / С. В. Леонов // Актуальные вопросы современной биологии: мат. I респ. конф. молодых ученых Крыма. – Симферополь: Таврия, 2000. – С. 85–86.
3. Леонов С. В. Некоторые аспекты экологической стратегии крымских популяций обыкновенной улитки *Helix albescens* Rossm. (Gastropoda; Pulmonata) в связи с особенностями размножения и роста / С. В. Леонов // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2001. – Вып. 11. – С. 127–130.

**ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И РАЗМЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛЛЮСКОВ
СЕМЕЙСТВА HELICIDAE НА ТЕРРИТОРИИ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

4. Леонов С. В. Распространение обыкновенной улитки по Крыму и определение биомассы отдельных поселений / С. В. Леонов // Ученые записки ТНУ им. В. И. Вернадского. – 2001. – Т. 14 (53), № 1. – С. 75–79.
5. Леонов С. В. Влияние вида-конкурента на темп роста молоди обыкновенной улитки (*Helix albenscens* Rossm.) / С. В. Леонов // Ученые записки ТНУ им. В. И. Вернадского. – 2001. – Т. 14 (53), № 2. – С. 107–110.
6. Попов В. Н. Наземные моллюски Карадагского заповедника / В. Н. Попов, М. М. Бескаравайный // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 1998. – Вып. 10. – С. 54–61.
7. Попов В. Н. Съедобные улитки Украины и их хозяйственное использование / В. Н. Попов – Симферополь: РЦНТЭИ, 1998. – 65 с.
8. Пузанов И. И. Материалы к познанию наземных моллюсков Крыма. Часть 3. Состав распределений и генезис крымской малакофауны / И. И. Пузанов // Бюллетень Московского общества испытателей природы. – 1927. – Т. 36. – С. 221–282.
9. Шилейко А. А. Наземные моллюски надсемейства Helicoidae // Фауна СССР. Моллюски / А. А. Шилейко – Л.: Наука, 1978. – Т. 3, вып. 6. – 384 с.

Резнік Є. П., Калиновський П. С. Характеристика розповсюдження та видовий опис молюсків сімейства Helicidae на території Карадагського природного заповідника // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 131–135.

Розглянуто особливості розповсюдження молюсків сімейства Helicidae на території Карадагського природного заповідника. Проведено попередню оцінку їх просторового розподілу. Встановлено, що морфологічна мінливість в умовах відсутності антропогенного впливу яскраво виражена та простежується тенденція до росту конхіологічних показників та тривалості життя молюсків досліджених видів.

Ключові слова: Карадагський природний заповідник, морфологічна мінливість, наземні молюски, Крим.

Ryeynik E. P., Kalinovsky P. S. Expansion characteristics and species description of Helicidae mollusk family on the territory of Karadag Nature Reserve // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 131–135.

Examined particular qualities of expansion Helicidae mollusk family on the territory of Karadag Nature Reserve. Preliminary estimation of its regional allocation. It is established that morphological variability in the terms of absence of man-induced influence is strongly marked and trace tendency of increasing conchiologic indexes and life span of mollusks of all researched species.

Key words: Karadag Nature Reserve, morphological variability, terrestrial mollusks, Crimea.

Поступила в редакцію 15.12.2010 г.

УДК 330.3+379.85

ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В СФЕРЕ ЗЕЛЕННОГО ТУРИЗМА В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОСТИ

Георгиев Г. Л., Маджерова Р. Х.

*Юго-западный университет им. Неофита Рильского, Благоевград, Болгария,
glgeorgiev@abv.bg, raya_madgerova@abv.bg*

Идея об устойчивом развитии появилась в качестве альтернативы разрастающегося в последние несколько десятилетий экологического кризиса. Она оформилась в 70-ые годы XX века, включая три взаимосвязанные измерения – устойчивость окружающей среды, экономическая и социальная устойчивость. Следуя политике ООН об устойчивом развитии, Всемирная организация по туризму потратила большие усилия для того, чтобы систематизировать теоретические аспекты устойчивости в области туризма и для стимулирования развития устойчивого туризма. В настоящей статье делается попытка проследить эволюцию понятий «устойчивый туризм», «альтернативные виды туризма», «сельский и экологический туризм». Обоснована необходимость введения понятия «зеленый туризм», а также необходимость развития данного вида туризма в контексте устойчивости. Зеленый туризм – это туризм малого и среднего бизнеса. В связи с этим в статье рассматриваются роль малого и среднего бизнеса, а также предпосылки его развития в сфере туризма. Для этой цели использованы результаты анкетных опросов и намечены основные предпосылки расширения малого и среднего бизнеса в зеленом туризме – экономические, управленческие и экологические.

Ключевые слова: Устойчивое развитие, устойчивый туризм, альтернативные виды туризма, сельский туризм, экологический туризм, зеленый туризм, предпосылки развития малого и среднего бизнеса в зеленом туризме.

ВВЕДЕНИЕ

Нарастающая осведомленность общества насчет окружающей среды параллельно с развитием коммуникаций привели к тому, что альтернативные формы туризма превратились в область индустрии и путешествий, которая развивается быстрее всех остальных. В настоящее время тенденции в сфере туризма показывают значительное нарастание интереса к путешествиям в живую природу. Устойчивые формы туризма, в частности сельского и экологического туризма, предоставляют реальные возможности удовлетворения этих потребностей.

Прослеживая развитие туризма за последние два–три десятилетия, становится очевидным, что потребности и поведение современного туриста выходят за рамки традиционного массового морского и горного vacationного туризма, который практикуется в огромных туристических анклавах. Постепенно оформляется желание чего-то нового, необычного, что дает возможность осуществить настоящий физический отдых. Возникает потребность осуществления прямого контакта с природой в отсутствии больших и шумных групп туристов. Пробуждается любовь к спокойной и естественной жизни в сельской среде, продолжается уже в туристической форме старая традиция проводить каникулы в деревне. Таким образом на этой мотивационной основе развивается сельский туризм [1, с. 95].

Лидером в спросе и предложении сельского туризма долгое время была Франция, где еще в 1951 году была создана организация, которая предлагала приют в деревнях во время каникул. Несколько лет позднее была учреждена Национальная федерация развития сельского туризма. Постепенно такие организации регистрировались и в остальных западноевропейских странах. Сегодня в странах Западной и Средней Европы сельская среда играет важную роль в использовании свободного времени и в туризме. Почти одна пятая всех туристских путешествий в Европейский союз реализуются в сельских регионах: в Голландии это 39%, в Дании – 35%; в Германии – 34%; в Великобритании, Франции и Португалии – 29%; в Испании и Ирландии – 27%. В границах Объединенной Европы 25% всех форм проведения каникул связываются с практикованием сельского туризма, при чем во Франции, Португалии и Великобритании этот процент приблизится к 30.

Экотуризм как вид устойчивого туризма вносит свой вклад в привлечении нового рыночного сегмента высокоплатежеспособных, образованных, а также заботящихся об охране окружающей среды и культурного наследия туристов. Экотуризм содействует в использовании усвоенных не в полной мере ресурсов в новых регионах, в повышении ответственности местных общностей в деле сохранения культурного и природного наследия, в осуществлении местного контроля по развитию туризма, в создании новых возможностей дополнительных доходов и повышении благополучия населения. В последние годы экотуризм превратился для многих болгар во все более доступной и понятной возможности для бизнеса [2, с. 4].

Проблема, связанная с развитием зеленого туризма, выводит на передний план роль малого и среднего бизнеса в качестве основного двигателя этого процесса.

Практика показывает, что при помощи расширения экономической деятельности в рассматриваемой сфере создаются предпосылки преодоления некоторых проблем самого туризма с одной стороны, а также решения социально-экономических проблем местных общин.

Некоторые основные проблемы в туристической индустрии могут решаться при помощи маленьких и средних предприятий, например, преодоление отрицательного влияния фактора времени года и проблема пространственной концентрации в сфере туризма. В результате проявления двух указанных явлений туристские потоки сосредоточиваются главным образом летом в морских курортах, а зимой в горных лыжных курортах. Таким образом, использование материальной базы туризма осенью и весной очень слабое и большое число туристических объектов остается вне поля зрения туристов, а этот факт со своей стороны оказывает отрицательное влияние на финансовые результаты туристической деятельности на национальном, региональном и фирменном уровне. С развитием малого и среднего бизнеса в сфере зеленого туризма окажется возможным перенос туризма и во внутренность страны, продлевая таким образом туристический сезон.

Осуществление этого процесса со своей стороны является важным фактором для разработки новых туристических дестинаций, для расширения предпринимательства в соответствующих территориях на основе богатых природных ресурсов и наличия социально-культурного наследия и на этом

основании для развития альтернативных форм туризма, существенное значение среди которых имеет зеленый туризм.

Это существенная предпосылка социально-экономического подъема отдельных территорий, нарастания трудовой занятости, повышения доходов местного населения и устойчивого регионального развития. По этой причине малый и средний бизнес имеют особое значение в сфере зеленого туризма и с точки зрения выполнения принципов устойчивости, которые требуют участия местных общностей в формировании устойчивого туристического продукта на основе щадящего отношения к окружающей среде.

Если этот бизнес развивается эффективным образом, то он может завоевывать довольно много позиций на туристическом рынке и привлекать соответственно большего числа туристов. Однако, для того, чтобы занять такие позиции, нужно формировать необходимые экономические, управленские и экологические предпосылки.

Рассматриваемые в статье проблемы затрагиваются в ряде публикаций многих авторов, работающих в сфере устойчивого развития и устойчивого туризма, в том числе С. Милевой (2004); Ст. Мариновой (2002); Н. Поповой (1997); А. Георгиевой (1982); D. Gilbert (1988); S. Medlik (1996); Й. Алексиевой и Ст. Стамова (2005); Н. Ceballos-Lasscurian (1996); D. Fennell (2003); В. Вереци (2002); Св. Ракаджийской (2007); Ст. Мариновой (2008); М. Михайлова (2008); М. Йордановой и З. Матеевой (2005); М. Йордановой, З. Матеевой, Д. Стефановой, И. Дреновского и М. Вербанова (2003); S. D. Meadows, D. L. Meadows, Y. Randers и W. Behrenz (1974); R. G. Albu (2010); G. Wackerman (1988); V. Smith и W. Eadington (1995); Н. Eidsvic (1995); Мариновой и др. (2009); А. Н. Александровой (2002); Р. Мадгеровой (2004); О. Ю. Дмитрук (2004); В. П. Кекушева, В. П. Сергеева и В. Б. Степаницкого (2001); С. Стойко, Е. Гадач, Т. Шимона и С. Михалика (1991); В. В. Храбовченко (2003); Е. И. Арсеньевой, А. С. Кускова и Н. В. Феокистова (2005); В. И. Вирковича (2008); О. П. Грец (1998, 1999); С. В. Дмитрук (2004); Ю. Б. Миронова (2002); И. Полищука и Л. Вышинской (2009) и др.

Концепции экологического и устойчивого туризма находят отражение и в работах таких авторов, как K. Ziffer, D. Kramer, P. Valentine, P. Hasslacher, P. Wight, B. Jones, P. Niykamp, E. Cater, M. Honey, H. Green, P. Jonsson, L. Marcus, T. Whelan, M. Epler Wood, E. Boo, D. Hawking, G. Wallace, A. Allcock, D. Christopher, D. Western, Y. Panell, P. Niykamp, R. Buckley, T. Rirstges, G. Lownun, W. Strasdas, J. Mose и ряда других. С основанием можно говорить о американской, австралийской, немецкой и мексиканской школах в этой области.

Из авторов, которые публикуются на русском языке, обязательно надо упомянуть имена В. П. Чижовой, А. А. Пакиной, К. Сергеевой, Т. В. Бочкаревой, Ю. Л. Мазурова, Д. В. Севастьянова, И. Н. Панова, А. Б. Косолапова, Д. Г. Решетникова, В. Зубач, М. Шнір и десятки других.

Цели этой работы следующие:

1. Выяснить сущность понятий «устойчивое развитие» и «устойчивый туризм», «альтернативные формы туризма» и «зеленый туризм».

2. Выяснить роль малого и среднего бизнеса и предпосылки его развития в зеленом туризме.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование в данной статье осуществлялось по общепринятым для подобных исследований методам. Использовались рекогносцировочные методы и подходы для набора информации. Основные источники информации – это материалы Министерства экономики, энергетики и туризма, Министерства регионального развития и благоустройства, Министерства земледелия и пищевой промышленности, Исполнительного лесного агентства, а также опубликованные в международных научных форумах исследования, посвященные устойчивому развитию и альтернативным формам туризма. Использованы также ряд публикаций болгарских и иностранных авторов. На этом основании применялись некоторые сравнительно-аналитические подходы толкования полученных результатов.

Использовались данные анкетного опроса потенциальных туристов с одной стороны, а с другой стороны местного населения и предпринимателей на территории горы Рила в связи с реализацией научно-исследовательского проекта по теме: «Исследование предпринимательства и кластерного развития в Республике Болгарии и в европейских странах в условиях кризиса», раздел Туризм 2010 года. В рамках проекта проводилось анкетирование 650 человек – потенциальных туристов разных возрастных групп для того, чтобы выявить потребительский интерес к продуктам зеленого туризма и 752 представителя населения и предпринимателей – жителей общин на территории Национального парка «Рила» и Природного парка «Рильский монастырь» [3].

В процессе работы использованы методы описания, диагностики, анализа и синтеза, сравнения, анкетного опроса, а также экспертные методы.

Сущность методов:

- описательный и диагностический методы помогают установить состояние объекта исследования;
- метод сравнения дает возможность сопоставить состояние объекта исследования на глобальном, национальном, региональном и фирменном уровне;
- при помощи методов анализа и синтеза на основе единичного устанавливаются общие черты, которыми характеризуется исследуемый процесс. Анализ (с древнегреческого «разложение», «расчленение», «разделение») – это операция умственного или реального разделения целого (предмета, свойства, процесса или отношения между предметами и явлениями) на его составляющие элементы в процессе опознавания и накопления практического опыта. В дополнении к синтезу метод анализа позволяет принять конкретные управленческие решения;
- экспертные методы позволяют определить основные проблемы, разработать прогнозы, предложить управленческие решения и наметить конкретные направления, рекомендации и меры для решений;
- анкетное исследование позволяет установить действительное состояние рассматриваемой проблемы.

С помощью этих методов возможно установить действительное состояние проблемы в Болгарии, выявить тенденции развития, степень устойчивости, создать условия для расширения возможностей международного сотрудничества в данной области.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Понятийный аппарат. Устойчивое развитие – это развитие, которое удовлетворяет потребности настоящих поколений, не ограничивая возможности будущих поколений реализовать свои потребности. Это означает экономное использование природных ресурсов и восстановление экологического равновесия. Устойчивое развитие связывает экономическую и экологическую эффективность общественного производства и утверждает принцип равенства и справедливости при помощи повышения человеческих возможностей и гражданского сознания.

В рамках устойчивого развития намечаются три основные группы вопросов: экологические, которые касаются состояния природного равновесия; экономические, касающиеся экологоемкости производства и социальные, связанные с экономическими и природными условиями жизни населения – занятость, образование, обучение, здоровье, доступ к здоровой окружающей среде, ответственное и коллективное управление, а также уменьшение и элиминирование неустойчивых моделей производства и управления [4, с. 9].

Начало реализации концепции устойчивого развития относится к 1972 г., когда состоялась Всемирная конференция человеческого развития. На ней было принято решение разработать Программу развития окружающей среды ООН. Несколько лет спустя Секретариат ООН сформировал Всемирную комиссию по окружающей среде и развитию, председателем которой стал Гру Харлем Браунланд. Эта комиссия предоставила в 1987 году доклад по теме: «Наше общее будущее», в котором было дефинировано понятие «устойчивое развитие».

В 1991 г. Международный союз охраны природы (IUCN), Программа по окружающей среде ООН (UNEP) и Всемирный фонд дикой природы (WWF) опубликовали вместе Стратегию устойчивой жизни на земле, в которой дополняется дефиниция этого понятия в смысле «улучшения качества жизни людей в рамках возможного капацитета подкрепляющих экосистем».

Конференция по окружающей среде и развитию (Рио, 1992) дала дальнейший толчок в развитии концепции устойчивого развития. Принятый на этом форуме «План 21» (Agenda 21) – Всемирная программа достижения устойчивого развития с социальной, экономической и экологической точки зрения – стала основой для множества международных, национальных и региональных инициатив. Устойчивое развитие рассматривается как процесс изменения, в котором эксплуатация ресурсов, направленность инвестиций, организация технологий и институциональных перемен находятся в полной гармонии между собой и увеличивают настоящий и будущий потенциал, который обеспечивает человеческие потребности и стремления.

На конференции в Рио была принята Декларация по окружающей среде и развитию, которая содержит 27 принципов. Государства должны следовать этим принципам и руководиться ими в своей деятельности по обеспечению развития и повышения благосостояния людей. Первый из них гласит: «Человек – центральный объект при рассматривании вопросов устойчивого развития, которое ориентировано на сохранение его здоровья и обеспечение его полноценной жизни в гармонии с природой». Считается, что это новая философия в развитии общества, основанная на интеграции социальных, экономических и экологических аспектов при принятии решений в практической деятельности, направленных на обеспечение жизни и труда будущих поколений. С начала нового тысячелетия концепция устойчивого развития воспринимается все большим числом организаций как единственно возможный баланс между интересами бизнеса, людей, общества и что более существенно – будущих поколений.

Определенное практическое значение имеют и Всемирная конференция по устойчивому развитию развивающихся маленьких островных государств (Бриджтаун, 1994) и Программа выполнения Повестки дня 21 (Нью Йорк, 1997).

Проводившаяся в 2002 г. в Йоханнесбурге (ЮАР) Вторая мировая конференция по окружающей среде и развитию была посвящена дальнейшему расширению и применению в практике решений, взятых в Рио. Форум закончился с принятием следующих основных документов:

- Декларация по устойчивому развитию;
- План применения Повестки дня 21;
- Партнерство в целях устойчивого развития.

Не менее значимыми являются проведенные в период 2002–2007 гг. форумы в Лисабоне, Гетеборге, Лейпциге и др.

Устойчивый туризм – это новое понятие, которое является продолжением устойчивого развития – понятия, представленного во время конференции в Рио (1992 г.).

Следуя политике ООН об устойчивом развитии, Всемирная организация по туризму (WTO) сделала многое в систематизации теоретических аспектов устойчивости в туризме, в стимулировании развития устойчивого туризма. По мнению этой организации «направления и управленческие практики устойчивого развития туризма применимы во всех видах туризма и туристических дестинаций». Принципы устойчивости относятся к природным, экономическим и социокультурным аспектам развития туризма и необходимо в этом плане установить подходящий баланс между этими тремя измерениями, чтобы гарантировать долгосрочную устойчивость [5, с. 13].

Конкретизация концепции устойчивого развития туризма сформулирована впервые в Декларации по всемирному туризму (Манила, 1980). Позже идея развивалась в: Документе с рекомендациями по облегчению людям в их желании практиковать туризм (Акапулько, 1982 г.), Списке прав по туризму и туристическому кодексу (София, 1985), Декларации по туризму (Хага, 1989), Хартии об устойчивом туризме и Плана действий по устойчивому туризму (Ланзарот, 1995), Повестке дня 21 (Агенда 21) в связи с туризмом и туристической индустрией – совместная работа

Всемирной организации по туризму (WTO), Всемирного совета по туризму и путешествиям (WWTTC) и Совета по земле (Earth Council, 1996), Глобального этического кодекса по туризму (Стамбул, 1999), Декларации «Устойчивый туризм на островах региона Тихого океана» (Хайнан, 2002); Декларации по экологическому туризму (Квебек, 2002); в Программе «Устойчивый туризм – элиминирование бедности» (Йоханесбург, 2002); Декларации по туризму и изменению климата (Джерба, 2009) и т.д.

Через свою деятельность Европейский союз тоже вносит свой вклад во внедрении устойчивых практик, в том числе и в области туризма. Стратегия устойчивого развития Европейского союза (Гетеборг, 2001) является продолжением принятой год назад Лисабонской стратегии. Стратегия устойчивого развития связана прежде всего с качеством жизни людей, а Лисабонская стратегия направлена на увеличение конкурентноспособности, на экономический подъем и на создание большего числа лучших рабочих мест (Проект стратегии устойчивого развития Республики Болгарии, 2007). Большое значение имеет и принятый в марте 2006 г. Европейской комиссией документ «Новая политика по туризму: к более сильному партнерству за европейский туризм». Основной целью новой туристической политики является вклад в улучшение конкурентноспособности европейской туристической индустрии, открытие большего числа и лучших рабочих мест при помощи устойчивого развития туризма как в Европе, так и в глобальном масштабе. В контексте новой туристической политики Европейская комиссия подготовила принятие «Европейской Повестки дня 21 в области туризма, которая основывается на результатах, опубликованного в феврале 2007 г. доклада: «Действия по достижению более устойчивого европейского туризма». В документе подчеркивается необходимость в устойчивой охране и управление природными и культурными ресурсами, в уменьшение сезонного характера поиска и создания возможностей доступного для всех туризма, в улучшении качества рабочих мест занятых в туристической индустрии лиц, в гарантировании безопасности и страховки туристов и местного населения, в преодолении отрицательного эффекта от связанного с туризмом транспорта и т. д. В документе очень ясно и четко систематизированны принципы достижения конкурентноспособности и устойчивого туризма.

Очевидно, что устойчивый туризм – это широкая концепция туризма в виде комплексной деятельности, включающей все виды туризма, которые развиваются на основе природной, социальной и экономической целостности данной территории и в то же время поддерживающие и обеспечивающие сохранение природных и культурных ресурсов или, если обобщить, это деятельность, формирующая управляемую рекреационную систему [6, с. 19].

Устойчивый туризм ставит перед собой целью не только минимизировать воздействие на биологическую среду, но и формировать мировоззрение туристов до и во время путешествия, а также предложить щадящие природу туристские практики еще на этапе формирования рынков, эмитирующих туристов. Это эволюция в области туризма, которая согласуется с одной стороны с интересами встречающих организаций, а с другой – с интересами посетителей. Все

деятельности в зоне встречи должны быть согласованными с определенным капацитетом природных ресурсов, т. е. следовать принципам оптимизации и экономности в использовании ресурсов.

Концепция развития альтернативных форм туризма дополняет концепцию устойчивого туризма. Более того, она раскрывает некоторые подходы к достижению преследуемых результатов [7, с. 128].

Альтернативный туризм определяется как «преобразование доминирующих моделей развития туризма по трем основным направлениям – социо-культурная и туристская этика, экономический реализм и сохранение природной среды» [8, с. 163].

По мнению Болгарской ассоциации альтернативного туризма (БААТ) альтернативные формы туризма объединяют туристические пакеты или отдельные туристические услуги, которые определяются в качестве альтернативы массовому туристическому продукту с точки зрения способа их предложения, способа их осуществления и занятости человеческих ресурсов.

Сельский и экологический туризм – это одни из самых распространенных форм альтернативного туризма.

Сельский туризм появился как следствие популяризации сельскохозяйственной деятельности с целью туризма и интеграции туристических продуктов в сельской среде. Характеризуется проживанием (активным и пассивным) в сельской среде, контактом с хозяевами, участием в повседневной деятельности домохозяев, участием в обычаях и праздниках соответствующего региона, обучением местным ремеслам, фольклору, традициям и т. д. [9, с. 64].

Специфика сельского туризма определяется местом предоставления и видом туристического продукта. В большинстве случаев продукт сельского туризма дополняется или становится частью пакета других специализированных видов туризма – культурного, экологического и др.

Указанные особенности делают продукт сельского туризма особо привлекательным для туристов, желающих сочетать отдых в деревне среди природы с некоторой деятельностью в сфере сельскохозяйственного производства [9, с. 64].

Предложение сельского туризма формируется и реализуется разными способами в разных странах в зависимости от того, кто является собственником земельного или лесного участка, от организации сельского и лесного хозяйства, от традиций, от связей, существующих между городом и деревней, и т. п. Разрастающийся кризис в сельскохозяйственном производстве приводит к интенсивным попыткам со стороны сельских жителей диверсифицировать свою трудовую деятельность и предлагать сельский туризм, катализируя тем самым его развитие [1, с. 95].

Надо подчеркнуть, что из-за комплексной мотивации данного явления и его специфического развития в отдельных странах отсутствуют однозначная дефиниция и терминология, связанные с этим видом туризма. Очень часто сельский туризм определяется как «провинциальный», «местный», «агротуризм», «рекреативный», «альтернативный» или какой бы то ни было, который отличается от массового. В

одних случаях сводится к «агротуризму», а в других расширяется до «зеленого», «для отдыха», «местного», «открытого» и т. д. В Японии делается попытка ввести так называемый «slou» туризм (медленный туризм), который включает несколько разновидностей, в том числе зеленый туризм, синий туризм, мичи но эки (дорожные станции), при чем это понятие стало использоваться вместо терминов сельский и культурный туризм. В последние годы, особенно это касается англо-американской литературы, вошел в массовое употребление термин «фермерский туризм».

Некоторые авторы делают попытки рассматривать виды туризма на основе компонентов туристического продукта. Они рассматривают сельский туризм как туризм, продукт которого основывается на сельской культуре. В зависимости от основной деятельности используются такие термины как «агро», «зеленый», «гастрономический», «охотничий», «водный», «верховой», «исторический», «культурный» и др. Туристическая деятельность, которая связывается с большими гостиничными комплексами, гольф площадками и т. п. трудно интегрируются с понятием «сельский туризм».

Отличительной чертой сельского туризма является то, что его можно дополнять некоторыми другими видами специфического туризма, что в большей или в меньшей степени расширяет туристический продукт соответствующими специфическими компонентами. Это в наибольшей степени относится к охотничьему и культурному туризму, к винному туризму и особенно к экотуризму.

Экотуризм рассматривается как форма туризма, основанная на природе. В последние годы специалисты, работающие в этой области, обратили на него серьезное внимание и в качестве инструмента для устойчивого развития. В результате термин «экотуризм» используется с одной стороны как понятие, которое соотносится с принципами устойчивого развития, а с другой стороны как способ описания определенного рыночного сегмента туризма.

Экотуризм рассматривается в виде путешествия в сравнительно сохранные природные места с той целью, чтобы посетители рассмотрели и получили удовольствие от общения с природой и со всеми сопутствующими культурными достопримечательностями. Одновременно с этим подкрепляется сохранение объектов и обеспечивается минимальная степень воздействия на них. Экотуризм – это также и возможность развития бизнеса во всех связанных с ним услугах, приоритетно в местных предпринимательских инициативах, обеспечивая при этом социально-экономическую активность местного населения и справедливое распределение обязанностей и полученной прибыли. Он содержит также важные элементы природоохранного образования, интерпретации природного и культурного наследия и соответствует всем формам устойчивого туризма (Национальная стратегия и план действий о развитии экотуризма в Болгарии, 2004).

Анализируя ряд определений понятий «сельский» и «экологический» туризм, становится очевидным, что дефиниции этих двух видов туризма переплетаются между собой. По этой причине в данной статье мы ставим целью постараться сформулировать обобщающее определение, объединяя эти два вида туризма термином «зеленый туризм».

Этот термин определяется нами как туризм в сельских регионах, при котором удовлетворяются интересы туристов в приобщении к сельскому образу жизни среди природы, ознакомлении с богатством местной культуры, искусства и фольклора, с обычаями, с сельскохозяйственными и другими специфическими деятельностью, а также как туризм в полностью нетронутых или слабо затронутых природных территориях с целью насладиться красотой ландшафта и всеми сопутствующими культурными достопримечательностями, обеспечивая в то же время сохранение этих территорий и позволяя минимальную степень воздействия. Параллельно, зеленый туризм является также возможностью развития бизнеса во всех связанных с ним услугах, приоритетно при помощи местных предпринимательских инициатив, обеспечивая при этом социально-экономическую активность местного населения и справедливое распределение ответственностей и прибыли. Зеленый туризм содержит важные элементы природоохранного образования, интерпретации природного и культурного материального и нематериального наследия и соответствует всем принципам устойчивого туризма.

Предпосылки развития малого и среднего бизнеса в зеленом туризме. Зеленый туризм как возможность рекреации при общении с природой, становится все более интересным для потребителей туристических продуктов, особенно что касается сильно урбанизированных и загрязненных регионов. Результаты проведенного нами анкетного опроса среди потребителей туристических продуктов (потенциальных туристов) показывают, что большое число респондентов ориентируются на туристические путешествия, связанные с видами зеленого туризма – главным образом экологический (49,3%) и сельский туризм (24,2%). Их мотивация выбора этих видов туризма представлена в таблице 1.

Таблица 1

Мотивация туристов для выбора вида туризма (на основании анкетного опроса [3])

Мотивация	Доля респондентов, %
Желание отдыхать среди природы	54,3
Желание принимать экологически чистую пищу	19,4
Желание изучать культуру, быт и обычаи местного населения	21,2
Узнать больше о природе, животных и растениях	19,0

В то же время опрос иностранных туристов в Болгарии тоже регистрирует некоторый интерес к зеленому туризму. Они выражают свое желание сочетать морской туризм с другими видами туризма, при чем сразу после морского, культурного, бальнео- и спатуризма, которые чаще всего практикуются иностранными туристами, они отдают свое предпочтение экотуризму (6,6%) и сельскому туризму (6,4%) [10].

Указанные выше данные являются свидетельством тому, что у зеленого туризма свои приверженцы и он будет поражать новый туристический спрос (хотя и не в той мере, как морской) и поэтому необходимо обеспечивать условия для его развития. Это дает нам основание утверждать, что малый и средний бизнес имеют свое будущее в сфере зеленого туризма.

Вполне естественно, что вид туризма зависит от потребительского выбора, но надо иметь ввиду роль туристических предприятий в изучении потребностей в рекреации и создании продукта, при помощи которого будет привлечено большее число туристов.

В Болгарии функционирует множество предприятий в туристической отрасли, причем большая часть из них (более 99%) – это маленькие и средние предприятия [11, с. 44–45].

Ряд этих предприятий осуществляют свою деятельность в сфере альтернативных видов туризма, включая зеленый туризм. Возможность осуществления экономической деятельности в зеленом туризме представляет интерес для местного населения, так как предоставляет возможность увеличивать трудовую занятость и доходы. Исследование и анализ результатов анкетного опроса цитированного выше проекта доказывают, что большая часть опрошенных представителей местного населения (66,5%) заявили свое желание заниматься бизнесом в сфере зеленого туризма (конкретнее их предпочтения направлены на экотуризм – 34,2% и на сельский туризм – 32,3%).

Для этого, однако, важно создать необходимые экономические, управленские и экологические предпосылки развития зеленого туризма, стимулирования экономической активности мелких предпринимателей и местного населения и повышения экономической эффективности и конкурентноспособности данного бизнеса. Рассматривать эти предпосылки в их взаимной связи и взаимодействии мы считаем важным условием их эффективного воздействия.

Экономические предпосылки вносят свой вклад в эффективное функционирование малого и среднего бизнеса в зеленом туризме в качестве экономической системы, которая при посредстве и реализации туристических продуктов (услуг и товаров) удовлетворяет туристические потребности отдельных индивидов и общества в целом. В этом смысле, некоторые из самых существенных предпосылок, характерных для развития малого бизнеса в зеленом туризме, следующие:

Во-первых, это наличие природных, капитальных, человеческих и социокультурных ресурсов, от которых зависит формирование привлекательного продукта в сфере зеленого туризма и его комплексное и оптимальное использование.

- Природные ресурсы составляют основу туристического бизнеса и туристического предложения. Они привлекают туристов и оказывают влияние на туристские потоки, формируя их пространственно-временную структуру [12, с. 335].

Имея ввиду характер зеленого туризма и невозможность осуществлять его в разрушенной экологической обстановке, очевидно, что предприниматели должны заботливо и щадяще относиться к природному потенциалу. Кроме того, они должны изучать его и хорошо его знать, чтобы могли полноценно использовать его в создании продукта для зеленого туризма.

- Капитальные ресурсы (материальную базу) для нужд зеленого туризма следует развивать в соответствии с требованиями охраны окружающей среды, и одновременно с этим они должны отвечать требованиям туристов с точки зрения удобств, гигиены и других показателей. В то же время их следует проектировать

оптимально мощными как с точки зрения их эксплуатационных расходов, так и с точки зрения их потребительского спроса и доходов. От этого зависит уровень экономических показателей.

Для того, чтобы добиться высокой эффективности, необходимо оптимально использовать материальную базу и, прежде всего, выбрать путь развития бизнеса – экстенсивный или интенсивный. Экстенсивное развитие в качестве предпринимательского решения означает ориентировать инвестиции в капиталовые вложения, направленные на расширение номерного гостиничного фонда. Это привело бы к увеличиванию доходов. С одной стороны, однако, слишком большое увеличение номерного фонда является предпосылкой принятия больших групп туристов, что со своей стороны означает, что такие группы туристов могут увеличивать антропогенную нагрузку соответствующей территории до ее критической точки и быть угрозой для состояния природной среды. С другой стороны, по причине того, что этот вид туризма все еще не формирует довольно серьезного потребительского спроса, экстенсивное развитие будет сопровождаться нехваткой занятости номерного фонда и реализацией постоянных ненужных расходов.

Поэтому можно считать, что интенсивный путь развития намного более подходящий для малого бизнеса, несмотря на то, что он связан с дополнительными инвестициями в развитии большего комплекса туристических услуг. Это приведет к возможности нарастания доходов предприятия на основе дополнительных услуг, не увеличивая гостиничного фонда. Таким образом, этот подход является предпосылкой круглогодичного использования материальной базы.

■ Роль человеческого фактора в туризме существенна по причине того, что в этом деле необходимы профессиональные качества и высокая культура обслуживания. Что касается качества обслуживания туристов нужно иметь подготовленные, имеющие соответствующую квалификацию человеческие ресурсы. Необходимо иметь ввиду, что этот бизнес обеспечивается человеческими ресурсами прежде всего из круга местного населения. Слишком серьезной является проблема набора квалифицированного персонала среди местного населения, особенно когда речь идет о небольших общинах, где преимущественно и развивается зеленый туризм. Она является результатом демографических изменений – уменьшения числа населения и усложнения его возрастной структуры. Квалификация – серьезная предпосылка в деле предложения туристических продуктов высокого качества. Именно по этой причине П. Друкер подчеркивает, что квалифицированный персонал – это ресурсы, которые «дают (или должны давать) наибольшую отдачу в бизнесе» и «то, что отличает сильную компанию от слабой, – это прежде всего уровень квалификации ее специалистов и технического персонала» [13, с. 66–67], или, другими словами, всего персонала предприятия.

Серьезной проблемой является также предпринимательская подготовка (управленские знания, умения и опыт) действующих и потенциальных предпринимателей из среды местного населения в осуществлении бизнеса в сфере зеленого туризма. Она должна подчиняться идее устойчивого туризма и вести его управление в сторону обеспечения природоохранной и социальной функции этого бизнеса в процессе реализации его экономических целей.

К сожалению, следует отметить, что довольно большая часть опрошенных предпринимателей и желающих стартовать такого рода бизнес (33,2%) заявили, что они никак не подготовлены для управления бизнесом и почти 60% подчеркивают, что их знания недостаточны, что необходимо обновлять и обогащать их. Это доказывает, что они не в состоянии вполне адекватно ответить требованиям потребительского интереса (подчеркнутого выше) к этому виду туризма, результатом того факта, что местное население недостаточно подготовлено к осуществлению бизнеса в сфере зеленого туризма.

Эту проблему, по-нашему, можно решать совместными усилиями образовательных институтов в соответствующих регионах, управляющих национальными и природными парками, членов администрации подразделений государственной власти – областей и общин, профессиональных туристических союзов, других неправительственных организаций, которые связаны с туризмом, и самих предпринимателей.

■ Социо-культурные ресурсы (культурные, исторические и архитектурные памятники и особенно традиции, обычаи и промыслы в данном регионе) вносят дополнительное преимущество в этом виде туризма, несмотря на то, что они не являются обязательным условием формирования его продукта. Их использование содержится в идее об устойчивом туризме и может быть полезным в деле развития зеленого туризма. Тем более, что очень трудно полностью разграничить как ресурсный потенциал отдельных видов туризма, так и сами виды, поскольку их не практикуют в чистом виде.

Важное значение для достижения высокой эффективности бизнеса имеет комплексное и оптимальное использование указанных ресурсов. П. Друкер подчеркивает, что для достижения высокой эффективности по отношению к ресурсам в хозяйственной деятельности, необходимо выбрать один из следующих подходов: можно «сосредоточить имеющиеся ресурсы на наиболее привлекательных возможностях, чтобы извлечь из них самые большие результаты» или можно «максимизировать ресурсы таким образом, чтобы найти или создать возможности, которые обеспечат наибольшую отдачу от этих высококачественных ресурсов» [13, с. 166]. Предпринимателю на основе анализа и оценки лучших результатов следует самому выбрать как использовать ресурсы, чтобы получить лучшие результаты – на основе их оптимизирования или максимизирования.

Во-вторых, изучать потребительский спрос и предлагать на рынке привлекательный туристический продукт. Незнание действительного спроса мешает возможности работать в направлении расширения продуктового ассортимента, согласовывать его с необходимыми населению туристическими услугами и товарами и улучшать их качество. По мнению У. Прайда и О. Ферела долговременное существование организации находится в тесной зависимости от разработки продуктов, удовлетворяющих его клиентов [14, с. 131].

Объем продаж и доходов, а также экономическая эффективность хозяйственной деятельности могли бы увеличиться, если проектирование продукта осуществляется на основе предварительной оценки потребительского спроса, формирования комплексного туристического продукта и его дальнейшее развитие на основе существующих в данной территории туристических ресурсов.

Что касается проектирования продукта и формирования его составляющих элементов, цитированный анкетный опрос подтверждает, что все потенциальные потребители продуктов зеленого туризма заявляют свое желание, чтобы во время отдыха их обеспечивали развлекательной программой (67,4%). Потребители ожидают, что в нее будут включаться разнообразные развлечения – главным образом прогулки среди природы, турпоходы, ознакомление с природными достопримечательностями и т. д. Тем самым, большое число респондентов подчеркивают свое желание, чтобы в развлекательные программы включались еще посещения музеев (66,0%), культурно-исторических, археологических и архитектурных памятников (49,0%), а также забавы и развлечения (36,1%).

Не меньшей значимости характеризуется еще одна важная составляющая туристического продукта – размещение туристов. Потребительский выбор по отношению к местам размещения в большинстве случаев связан с обеспечением удобств запланированного отдыха и с ценами, определенными за соответствующий отдых. Предпочтительны места размещения, которые располагают всеми необходимыми современными удобствами для туристов (67,4% опрошенных) и сравнительно низкие цены на однонедельное проживание (24,6% респондентов).

Это важные элементы туристического продукта, которые должны предлагаться туристам для удовлетворения их разнообразных потребностей и желаний и для обеспечения комплексного характера продукта. В процессе удовлетворения потребительских потребностей предпринимателям следует опираться на следующие преимущества данного вида туризма:

- уникальность его продуктов;
- возможность формирования разнообразных продуктов в сочетании с продуктами других видов альтернативного туризма, как например, турпоходы, катание на велосипедах, пикники, обучение верховой езде, наблюдения за природой, наблюдения за животными и птицами, ботанические туры, спа, уелнес, бальнеология и др.;
- сравнительно низкие цены.

В третьих, технология формирования продукта и реализации туристического обслуживания значительно способствует достижению целей туристического предприятия. Даже если это малый бизнес предприниматель должен принимать решения в связи с технологией процессов, связанных с производством и реализацией продукта и развивающих способы и последовательность операций, необходимых для достижения целей. По мнению А. Александровой, одни из важных требований по отношению к технологиям связаны с тем, чтобы они были экономными, не допускали затраты ресурсов и обеспечивали самое эффективное использование существующего сочетания производственных факторов [12, с. 349].

В-четвертых, ценовые уровни предлагаемых продуктов в большой степени влияют на их продажи и соответственно на финансовое состояние и на возможности роста бизнеса. Они вместе с содержанием и качеством продукта определяют его привлекательность для туристов. В этом смысле на экономическую эффективность и на развитие бизнеса влияние оказывают ценовая политика предприятия и методы ценообразования – на основе расходов, на основе востребований или на основании цен конкурентов [12, с. 318–321]. Благоприятной возможностью для привлечения

большого числа туристов является формирование льготных цен для организованных групп туристов, сезонные льготы, временные уценки на определенный период, убавление цен на специальные случаи (разного рода события) и др.

Управленские предпосылки связаны с принятием наиболее подходящих для развития бизнеса решений в контексте устойчивого туризма на разных управленческих уровнях. При помощи их использования формируются условия для стимулирования развития малого бизнеса в зеленом туризме в разных местах. К ним относятся следующие более значимые предпосылки.

Во-первых, потребность управления на всех управленческих уровнях (от национального до местного и фирменного) исходит из позиции комплексного и системного подходов, через которые связываются в одно целое и рассматриваются в их связи и взаимодействии экономическая, социальная и экологическая системы и могут формироваться условия для сохранения принципов устойчивости. В связи с этим, жизненно важно «найти баланс между интересами бизнеса, необходимостью охраны и сохранения природной среды для будущих поколений и социальным и экономическим развитием местных общин», а также принимать решения о сочетании тесных экономических интересов с интересами сохранения экосистем [15, с. 100–102]. В управлении бизнесом в зеленом туризме могут выявиться три типа управленского воздействия:

- направленные на обеспечение функционирования бизнеса как экономической системы, через которую обеспечивается реализация экономической функции предприятия;
- направленные на сохранение баланса между бизнесом как экономической системой и природной средой, что способствует реализации природоохранной функции предприятия;
- ориентированные на обеспечение связей между бизнесом как экономической системой и местной общиной, населением соответствующей территории через которые поддерживается их экономический и социальный рост и осуществляется социальная роль бизнеса.

Это доказывает, что предприниматель (содержатель малого бизнеса в туризме) должен непрерывно наблюдать и анализировать влияния на хозяйственную деятельность и предпринимать соответственно необходимые меры при управлении бизнесом, а также не допускать отрицательных воздействий на природную среду и на местное население.

Указанные три подсистемы вместе с соответствующими типами управленского воздействия переплетаются, дополняются и способствуют формированию бизнеса, соответствующего идее зеленого туризма, которая находится в тесной связи с идеей устойчивого туризма. Управление бизнесом должно быть таким, чтобы в процессе реализации его экономической функции регулировалось его воздействие на природную среду и на местное население.

Во-вторых, наличие хорошего менеджмента, через который обеспечивается сочетание стратегического с тактическим подходов в управлении бизнесом. Стратегическое мышление по мнению У. Лашера «в состоянии привести к установлению определенного порядка в типичном для малых компаний хаосе. Оно

могло бы заменить инстинктивное управление бизнесом внимательным анализом и хорошо обдуманым руководством» [16, с. 12–13].

По этой причине при рассмотрении предпосылок развития малого бизнеса в зеленом туризме необходимо иметь ввиду и стратегический подход, который обеспечивает связь бизнеса с ресурсами и их оптимальное распределение и лежит в основе их щадящего использования, чтобы они сохранились для будущих поколений. С целью его эффективного функционирования необходимо ориентироваться на перспективу и устойчивость. В этом смысле Друкер утверждает, что именно потому «что существует большое разнообразие важных участков работы, метод управления «изо дня в день» не подходит даже для самой маленькой фирмы [13, с. 165].

В-третьих, улучшение информированности действующих и потенциальных предпринимателей насчет возможностей развития зеленого туризма. Опираясь на цитированный выше анкетный опрос, можем утверждать, что информированность – это одна из слабых сторон в деле стимулирования мелких предпринимателей в данном виде туризма. Более 92% опрошенных считают, что она должна повыситься по всем вопросам. Только 10,6% анкетированных предпринимателей и представителей местного населения отмечают, что им известны все институты и организации, где они могут получить нужную информацию, а 46,2% отвечают, что им эти институты неизвестны.

В-четвертых, интеграция предпринимателей в сфере зеленого туризма и представителей посреднических туристических предприятий является важным фактором в разработке устойчивого продукта зеленого туризма. Посредники связывают создателей туристического продукта и его потребителей, соединяют в одно целое отдельные компоненты туристических путешествий (транспорт, размещение, еду, развлечения и др.) и разрабатывают специализированные программы и маршруты. Значимость их роли в развитии предпринимательского бизнеса в сфере зеленого туризма подтверждается цитированным анкетным опросом. Более 42% опрошенных предпринимателей считают, что интегрирование с посредническими туристическими предприятиями абсолютно необходимо, а более 37% подчеркивают, что могли бы работать с ними в случае необходимости.

Формирование кластеров, включающих предприятия рассматриваемой и других сфер деятельности, организации и институты, имеющие отношение к этому виду, может обеспечить значительный толчок в развитии зеленого туризма.

В-пятых, особо важное значение для маленьких предприятий этой отрасли имеют политика и стратегия местной общины, ее приоритеты, ее конкретные действия и инициативы, так как этот вид бизнеса имеет экономическое и социальное значение для соответствующего региона, опирается на местных ресурсах и вносит свой вклад в обеспечении доходов и занятости местных предпринимателей и населения, в развитии местной общины. В этой связи на локальном уровне усилия могут быть направлены на формирование местного туристического продукта специфического характера в зависимости от особенностей территории и социума. Анализ данных анкетного опроса выявляет необходимость в повышении роли руководителей общин в деле оказания конкретной помощи в

развитии зеленого туризма. По мнению более 67% респондентов они не оказывают необходимой помощи предпринимателям.

В-шестых, существенный вклад в развитии зеленого туризма может иметь реклама как основное средство продвижения его продуктов. Анализ полученных данных цитированного анкетного опроса показывает, что, по мнению 60,0% анкетированных, рекламирование продуктов и возможностей зеленого туризма недостаточно. Результаты опроса показывают, что о разных возможностях для отдыха респонденты узнали у друзей (46,3%) и только небольшое число из них – у фирм, предлагающих соответствующий продукт (табл. 2).

Таблица 2

Источники информации о возможности отдыхать (на основании анкетного опроса [3])

Источники информации	Доля респондентов, %
Друзья	46,3
Туристические агентства	13,7
Газеты, журналы	12,0
Гостиницы	8,6
Интернет	9,1

Усиление рекламы и использование разнообразных ее средств привели бы к повышению информированности потенциальных покупателей продуктов зеленого туризма. Концентрирование усилий и средств предприятий и институций, ответственных для развития туризма, на формирование регионального рекламного послания одновременно с рекламой отдельных предприятий было бы правильным стратегическим подходом.

Экологические предпосылки – это те, без наличия которых немислимо существование зеленого туризма и обеспечение его устойчивости во времени. Их наличие составляет основу удовлетворения туристских потребностей в общении с природой и формировании специфической потребительской стоимости для потребителей продуктов этого вида туризма. Они должны работать в деле рекреации туристов. К экологическим предпосылкам можно отнести следующие:

- природно-климатические характеристики соответствующей территории – рельеф, климат, температура воздуха, вода, растительный и животный мир, педо-геологический фактор;
- наличие сохранных и экологически чистых природных ресурсов;
- биологическое разнообразие;
- наличие установленного режима охраны природы и использования природных заповедников, национальных и природных парков, защищенных территории и природных достопримечательностей;
- наличие требований сохранения норм загрузки рекреационных территорий и объектов зеленого туризма посетителями.

Предприниматели должны изучать экологические предпосылки, оценивать их влияние на бизнес и подходить дифференцированно к их оценке с точки зрения

проектирования туристических продуктов согласно потребностям и желаниям клиентов. Важное требование, которому предприниматели должны следовать в оценке экологических предпосылок – это «принимать во внимание устойчивость природной территории к антропогенной нагрузке» [15, с. 78].

ВЫВОДЫ

1. На основе анализа понятий «устойчивое развитие», «устойчивый туризм», «альтернативные виды туризма», «сельский» и «экологический» туризм сформулировано, по мнению авторов, определение зеленого туризма, которое может послужить основой в процессе формирования предпосылок его развития малым и средним бизнесом.

2. Малые и средние предприятия играют существенную роль в развитии зеленого туризма, так как через их функционирование формируются предпосылки решения ряда социально-экономических проблем местных общин в контексте устойчивости.

3. С целью эффективности хозяйственной деятельности малых и средних предприятий необходимо формировать нужные экономические, управленческие и экологические предпосылки в их зависимости и взаимодействии.

4. Экономические предпосылки вносят свой вклад в эффективное функционирование малого бизнеса в сфере зеленого туризма в качестве экономической системы, которая при посредстве производства и реализации туристических продуктов (услуг и товаров) удовлетворяет туристические потребности отдельных индивидов и общества в целом.

5. Существование зеленого туризма в контексте устойчивости, удовлетворение туристических потребностей в общении с природой и формирование специфической потребительской стоимости невозможно без наличия экологических предпосылок.

Список литературы

1. Маринов Ст. Селският туризъм и дестинация България / Ст. Маринов // Специализирани туристически продукти на България. – Варна: Славена, 2002.
2. Национальная программа и план действий для развития экотуризма в Болгарии (2009–2013 гг.). – София: Государственная агенция по туризму, 2009.
3. Результаты анкетного опроса по научно-исследовательскому проекту «Исследование предпринимательства и кластерного развития в Республике Болгарии и европейских странах в условиях кризиса» / Р. Мадгеров (рук. проекта). Раздел «Туризм». Благоевград: Факультет экономики при Югозападном университете им. Неофита Рильского, 2010.
4. Проект стратегии для устойчивого развития Республики Болгарии. – София: МОСВ, 2007.
5. Маринов Ст. Насоки за внедряване на концепцията «зелени хотели» в община Варна / Ст. Маринов, М. Нешков, Ю. Тумбаркова, М. Тумбаркова. – Варна: Данграфик, 2009.
6. Йорданова М. Концепция за създаване на система от критерии и индикатори за устойчив туризъм / М. Йорданова, З. Матеева // Проблеми на географията. – София, БАН, 2005. – Кн. 3–4.
7. Ракаджийска Св. Концепции за развитие на устойчив и алтернативен туризъм / Св. Ракаджийска // Въведение в туризма. – Варна: Наука и икономика, 2007.
8. Wackerman G. Le tourisme international / G. Wackerman. – Paris, ARMAND COLIN, 1988.
9. Милева С. Рекреация чрез специализиран туризъм / С. Милева. – София: Авангард Прима, 2004.

10. Исследование иностранных посетителей в Болгарии и путешествий болгарских граждан в стране. Лето 2009 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tourism.government.bg>.
11. Годовой доклад о состоянии и развитии МСП в Болгарии (2008 г.). – София: Министерство экономики, энергетики и туризма, 2010.
12. Александрова А. Ю. Международный туризм / А. Ю. Александрова. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 464 с.
13. Друкер П. Эффективное управление. Экономические задачи и оптимальные решения / П. Друкер. – М: Фаир Пресс, 2002. – 285 с.
14. Прайд У. Маркетинг: концепции и стратегии / У. Прайд, О. Феръл. – София: ФорКом, 1994. – 400 с.
15. Мадгерова Р. Предприемачество и малък бизнес в туризма. Особенности, проблемы и решения / Р. Мадгерова. – София: Интеллект А, 2004. – 176 с.
16. Лашър У. Стратегическо мислене за дребния бизнес и неговите подразделения / У. Лашър. – София, Лик, 2001. – 413 с.

Георгиев Г. Л., Мадгерова Р. Х. Передумови для розвитку малого та середнього бізнесу в зеленому туризмі в контексті сталого розвитку // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 136–154.

Ідея сталого розвитку з'явилася як альтернатива зростаючої за останні декілька десятиліть екологічної кризи. Вона сформувалася у 70-х роках 20-го сторіччя, включаючи три взаємопов'язані виміри: стійкість навколишнього середовища, економічну та соціальну стійкість. Слідуючи політиці Організації об'єднаних націй що до стійкого розвитку, Всесвітня організація туризму доклала значні зусилля, щоб систематизувати теоретичні аспекти стійкості в сфері туризму і сприяння сталому розвитку туризму. У статті зроблена спроба простежити еволюцію понять «сталий туризм», «альтернативні види туризму», «сільський та екологічний туризм». Обґрунтована необхідність для введення поняття «зелений туризм» і необхідність розвивати туризм в цьому контексті сталого розвитку. Зелений туризм – це туризм малого та середнього бізнесу. У зв'язку з цим розглянуті роль малого та середнього бізнесу і передумови для його розвитку в галузі зеленого туризму. Для цього були використані результати анкетних досліджень та викладені основні передумови для розгортання малого і середнього бізнесу в зеленому туризмі: економічні, управлінські та екологічні.

Ключові слова: Сталий розвиток, сталий туризм, альтернативні види туризму, сільський туризм, екологічний туризм, передумови для розвитку малого та середнього бізнесу в зеленому туризмі.

Georgiev G. L., Madgerova R. H. Prerequisites for development of the small and medium-sized businesses in green tourism within the context of sustainability // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 136–154.

The idea of the sustainable development was created as an alternative of the deepening ecologic crisis for the last few decades. It was shaped in the 70-ties of the twentieth century, implying three interrelated dimensions – environmental, economic and social sustainability. Following the UN policy concerning sustainable development, the World Tourism Organization (WTO) made serious efforts toward systematization of the theoretical knowledge about tourism sustainability. The measures were aimed to encourage the development of sustainable tourism. This paper makes an attempt to trace back the evolution of the terms «sustainable tourism», «alternative forms of tourism», «rural and ecotourism». It also gives reasons for the introduction of the term «green tourism» as well as the necessity for development of this form of tourism in the context of sustainability. The green tourism is a tourism of the small and medium-sized enterprises. With regard to that the role of the small and medium-sized businesses as well as their prerequisites for development in the scope of green tourism have been under observation. There have been used the results from survey inquiries which service as a basis to make conclusions about the main prerequisites for development of the small and medium-sized business in green tourism, which include their economic, managerial and ecological aspects.

Key words: sustainable development, sustainable tourism, alternative forms of tourism, rural tourism, ecotourism, green tourism, prerequisites for development of small and medium-sized businesses in green tourism.

Поступила в редакцію 02.12.2010 г.

УДК 911.2:572.1/.4 (477.75)

СИСТЕМА ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ КАК ФАКТОР ТРАНСФОРМАЦИИ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КРЫМУ В XX–XXI ВЕКАХ

Парубец О. В.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, yarkaya2006@mail.ru

Выделены и охарактеризованы социально-экономические этапы развития системы хозяйствования в Крыму за последние 150 лет. Дан анализ влияния системы хозяйствования на трансформацию физико-географических процессов за рассматриваемый период.

Ключевые слова: система хозяйствования, физико-географический процесс.

ВВЕДЕНИЕ

Физико-географическими процессами в географии называют любые изменения географических явлений и объектов, происходящие в течение тех или иных временных сроков на определенной территории.

Процесс есть последовательная смена состояний, стадий развития. В этом явлении всегда присутствует временной фактор, различие состояний объекта (системы) между t_0 , t_1 , t_2 и т. д. [1].

В данной работе под физико-географическим процессом понимается изменение состояний того или иного объекта под влиянием внешних факторов в пространстве и во времени. В качестве внешнего фактора выступают политические, социально-экономические преобразования, изменившие структуру системы хозяйствования, численность населения и другие критерии в Крыму на протяжении конца XIX–начала XXI веков.

В роли внешнего фактора не рассматривается изменение климата. Внимание акцентируется на антропогенных факторах.

Таким образом, к физико-географическим процессам в данной работе относятся как оползни, сели, абразия, ветровая эрозия, эрозия почвы, речной сток, изменение теплового баланса, так и загрязнение водных объектов, почв и воздушного бассейна полуострова.

В Крымском регионе физико-географические процессы имеют свою специфику, связанную с особым сочетанием геологического строения, геоморфологических и климатических условий, палеогеографической истории, трансгрессиями и регрессиями морей, изменением очертания береговой линии.

Во второй половине XX – начале XXI веков физико-географические процессы в Крыму приобрели все большую антропогенную составляющую. Произошел рост производства, что способствовало увеличению объемов отходов. Интенсификация сельского хозяйства, главным образом, в 60–80 годы привела к распадке больших земельных площадей, увеличению орошаемых угодий. К 2009 году площадь населенных пунктов увеличилась в два раза (108,6 тыс. га) по сравнению с 50-ми

годами (53,4 тыс. га) [2, 3]. Произошло сложное переплетение социально-экономических, природных и техногенных явлений.

Цель данной работы – анализ изменений системы хозяйствования в Крыму за последние 150 лет, ее периодизация, а также оценка причин и характера трансформации физико-географических процессов, произошедших за этот период в изучаемом регионе под воздействием антропогенных факторов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для написания статьи послужили фондовые материалы Крымского государственного архива АРК, государственной библиотеки им. Франко, Симферопольского Управления статистики АРК, Республиканского комитета по земельным ресурсам.

При написании статьи были использованы исторический, статистический методы, метод историко-ландшафтного и причинно-следственного анализа.

Критериями выделения социально-экономических этапов явились, главным образом, политические, а также социальные и хозяйственные преобразования, произошедшие в каждый рассматриваемый период.

Именно события, имеющие под собой политическую основу (войны, новые законы, реформы), провоцировали социально-экономические преобразования в развитии системы хозяйствования, тем самым, задавая в разные отрезки времени тон определенным явлениям, например: созданию новых населенных пунктов, строительству рекреационной инфраструктуры, развитию или ослаблению сельского хозяйства, посадке или вырубке лесов и лесополос, строительству гидротехнических сооружений, введению природно-заповедных объектов и т. д.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Перечислим главные события, на основе которых произведена периодизация системы хозяйствования в Крыму за последние 150 лет: первый этап (конец XIX–1914) – отмена крепостного права; второй (1914–1925) – Первая мировая и Гражданская войны, голод в 1921–22 годах; третий (1925–1941) – восстановление хозяйства после Гражданской войны; четвертый (1941–1944) – Великая Отечественная война; пятый (1944–1955) – период восстановления народного хозяйства; шестой (1955–1980) – период быстрого развития промышленности, интенсивного сельского хозяйства, курортно-рекреационной отрасли, транспорта; седьмой (1980–1990) – промежуточный период между высокими темпами развития народного хозяйства и началом перестройки социально-экономических отношений в СССР; восьмой (1990–1999) – экономический кризис; девятый (1999–2010) – начало восстановления народного хозяйства, Мировой экономический кризис.

Итак, выделено 9 этапов в развитии системы хозяйствования в Крыму за период, начиная с конца XIX по 2010 год. Охарактеризуем некоторые политические и экономические события, повлекшие за собой преобразования в системе хозяйствования и природопользования Крыма в указанный период.

1 этап (конец XIX–1914 год). До конца XIX века Крым развивался как военно-стратегический регион России со слабо развитым сельским хозяйством скотоводческого направления в равнинной части и плодово-виноградарского направления в предгорье и на Южном берегу.

Отмена крепостного права в 1861 году стимулировала развитие земледелия. Произошел сдвиг населенных пунктов в равнинную часть.

Если в середине XIX века ведущей отраслью сельского хозяйства полуострова было пастбищное скотоводство [4], то в конце века ситуация изменилась: началась интенсивная распашка земель под зерновые культуры, сады, виноградники. Если в 1870 году площадь виноградников в Крыму занимала 4,8 тыс. га, то к 1900 году она увеличилась до 6,5 тыс. га, а к 1913 году – до 8 тыс. га. Площадь садовых насаждений к 1913 году составляла уже 10,9 тыс. га [5].

В начале века в Крым было перегнано большое поголовье скота из балканских стран, в которых к этому времени были приняты законы, регулирующие выпас скота в горно-лесных районах. Увеличение поголовья скота привело к уменьшению площади лесов Крыма. Если в 1897 году площадь лесов составляла 334 тыс. га, то в 1923 – уже 318 тыс. га [6].

Лесокультурные работы в Крыму (посадки, посевы леса) велись в очень незначительных объемах, что объяснялось двумя причинами: первая – пастбы скота уничтожала молодые саженцы, вторая – чрезмерная дороговизна культур.

2 этап (1914–1925 годы). Первая мировая, а затем и гражданская войны, нарушили привычные формы хозяйственной деятельности. Посевная площадь стала сокращаться: в 1916 году она составила 633,1 тыс. га, а к 1922 году уменьшилась в 3 раза до 203,3 тыс. га. Соответственно урожайность уменьшилась в 2,5 раза.

За годы гражданской войны и интервенции в Крыму было уничтожено около 45 тыс. га садов [5]. Площади виноградников сократились в 2–3 раза, сборы ягод были минимальными.

За последующие двадцать лет (до 1941 года) напряженной работы и больших лишений населению Крыма не удалось восстановить сельскохозяйственную и животноводческую отрасли до уровня 1913 года ни в количественном (по площадям посева, поголовью скота), ни в качественном (по урожайности, продуктивности животных) отношениях [7].

В 1921–1922 годах регион охватил голод. Резко уменьшилось поголовье скота.

За 1914–1920 годы было вырублено, по приблизительным подсчетам, около 38,2 тыс. га леса. Вслед за рубками надвинулась на леса Крыма самовольная беспризорная пастба скота, особенно коз и овец.

В 1922 году был заложен Сейтлерский питомник в степной части Крыма. Культивации была подвергнута площадь в 10,9 га, и начался отпуск посадочного материала. Главная цель питомника – выращивание засухоустойчивых растений, пригодных для устройства защитных лесополос и зеленых изгородей.

В конце рассматриваемого периода (1923 год) был организован Крымский природный заповедник, давший старт созданию природоохранной сети на полуострове.

К сожалению, нет цифр, основываясь на которые можно было бы определить состояние крымской промышленности в период 1919–1920 годов.

В целом данный этап характеризовался упадком всех крупных предприятий Крыма, за исключением Морзавода.

Под правильным орошением в Крыму на 1923–1924 годы числилось около 17,4 тыс. га земель.

3 этап (1925–1941 годы). В этот период происходило восстановление хозяйства после гражданской войны.

Если в 80-х годах XIX столетия под пахотой было 574,9 тыс. га, то к 1925 году пашня составляла 1493,6 тыс. га. Прирост пахотных земель шел, главным образом, за счет распашки луговых угодий и выгонов.

Увеличилось поголовье крупного рогатого скота, а овец и коз практически в 2 раза. Если в 1925 году поголовье овец и коз составляло 422 тыс. голов, то к 1940 году – 957,8 тыс. голов.

В 20-е годы в Крыму появились первые водохранилища: Альминское, Тайганское, Аянское, Бахчисарайское. На основе Альминского водохранилища была создана первая крупная гидромелиоративная система Крыма, позволившая оросить 1,8 тыс. га земель.

На 1931 год общая площадь, занятая лесом, составляла 274 тыс. га. Подобное положение лесного хозяйства объяснялось целым рядом причин: 1) хищническая рубка леса в 20-е годы; 2) выпас скота на молодых лесных порослях; 3) прекращение древонасаждений.

Что касается промышленности, то в 1934 году всего по Крыму существовало 504 предприятия. В 1938 году получили развитие следующие отрасли: производство строительных материалов, деревообрабатывающая, текстильная, пищевая отрасли.

В рассматриваемый период началось развитие приморской рекреации в Крыму, которое, в основном, затрагивало Южный берег, район г. Саки и г. Евпатория. Была сформулирована задача рекреационного развития Южного берега. В 1935 году был принят документ «Схема социалистической районной планировки Южного берега Крыма». Насчитывалось 202 курортных учреждений по полуострову.

4 этап (1941–1944 годы). В годы Великой Отечественной войны в результате военных действий сильно пострадали леса. К 1946 году их площадь сократилась до 210 тыс. га.

Садоводству и виноградарству Крыма был нанесен огромный ущерб. Если в 1941 году в Крыму было 19,6 тыс. га под плодовыми насаждениями, то после фашистской оккупации их осталось 16 тыс. га. В 1941 году площадь виноградников достигла 13,5 тыс. га, а их урожайность – 26,1 ц/га [5].

Были полностью подорваны энергетическая и механическая базы сельского хозяйства, большая часть земель перестала обрабатываться. Площадь распаханых земель, а также поголовье овец и коз значительно сократилось.

5 этап (1944–1955 годы). Этот период охарактеризовался восстановлением хозяйства, которое требовало наличия древесины, строительных материалов, забора воды. Получила развитие промышленность с основной специализацией на

трудоемком машиностроении. В 1952 году в области был восстановлен довоенный уровень посевных площадей, поголовья скота и свиней, а в 1955 году – площадей под садами и виноградниками.

Особенно активно развивались населенные пункты. Численность населения выросла.

На участках склонов в Горном Крыму до высоты 400–500 м производились посадки винограда.

Повышение урожайности происходило за счет применения новой техники, новых видов удобрений.

Восстановление аграрной отрасли в послевоенный период шло достаточно тяжело. Уровень производства 1913 года с большим трудом был достигнут только в середине 50-х годов XX века [7].

6 этап (1955–1980 годы). После восстановления довоенного уровня хозяйства шло быстрое развитие промышленности, интенсивного сельского хозяйства, курортно-рекреационной отрасли, транспорта.

К 60–80-м годам относится сооружение в Крыму основных химических производств. Были построены Крымский Титан, Сакский химический, Крымский содовый, Перекопский бромный заводы.

Получила развитие пищевая, главным образом, плодоовощная промышленность.

С середины 50-х годов развернулось строительство прудов и водохранилищ для местного водоснабжения и орошения сельскохозяйственных угодий. В рассматриваемый период были сооружены Симферопольское, Чернореченское, Ключевское, Счастливое-I и Счастливое-II, Партизанское, Белогорское, Балановское, Ленинское, Львовское, Изобильненское водохранилища.

На протяжении 1957–1969 годов был сооружен Северо-Крымский канал с целью орошения сельхозугодий, промышленного и питьевого водоснабжения городов и других населенных пунктов. Это позволило оросить в тот период около 190 тыс. га, что более чем в три раза превысило площадь орошения за счет местных источников [8].

Этот период характеризовался наибольшим развитием всех отраслей агропромышленного комплекса [7].

Бурный рост площадей виноградников на полуострове начался в 1956 году после постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о превращении Крыма в область сплошных садов и виноградников. К 1959 году площадь, занятая виноградниками, была доведена до 152,5 тыс. га. Виноград сажали повсеместно – от южного берега до Сиваша. Плановая цифра, на которую должен был выйти Крым к 1962 году, определялась в 252 тыс. га. Выполнить эту задачу полностью не удалось.

В связи с возросшими объемами работ крымские хозяйства не успевали справляться с работами по уходу за посадками. Посаженные плантации зарастали сорняками. Площади виноградников в Крыму, вследствие этого, со второй половины шестидесятых годов начали медленно уменьшаться и к 1980 году сократились до 90 тыс. га.

Поголовье скота увеличилось. В 1980 году овец и коз стало почти в 2 раза больше, чем в 1950 году.

В этот период значительно увеличилась разработка полезных ископаемых, широкое распространение получило террасирование склонов и посадка лесонасаждений (обычно сосны). За счет срезки склонов границы сельскохозяйственных угодий спрямлялись, обваловывались, укреплялись и частично канализовались русла водотоков [9, 10].

Массовая посадка защитных лесных полос, предпринятая во второй половине 60–70-х годов XX века, позволила остановить проявление интенсивной ветровой эрозии.

Количество крупных промышленных предприятий в Крыму в 1970 году составляло 389.

В 70-е годы были организованы новые природные заповедники: Ялтинский горно-лесной, Мыс Мартыан, Карадагский. Одновременно возникали другие типы охраняемых территорий: заказники, памятники природы, заповедные урочища и др. [11].

Быстро росли потоки отдыхающих. Если в 1928 году в Крыму отдыхало 110 тыс. человек, в 1938 – 270 тыс., в 1958 – 700 тыс., в 1970 – 6,5 млн., в 80-е годы – до 10 млн. человек ежегодно.

В 1972 году была составлена схема районной планировки Крыма.

Протяженность автодорог с твердым покрытием выросла с 2,2 тыс. км в 1955 году до 6,4 тыс. км в 1975 году.

7 этап (1980–1990 годы). В этот период сельскохозяйственные угодья занимали 1861 тыс. га (71,4% общей площади), из них под пашней – 1228 тыс. га (47%). Площадь орошаемых земель составила 396,8 тыс. га. К 1985 году каждый четвертый гектар пашни на полуострове стал орошаемым. Площадь, занятая лесом, была равна 338 тыс. га (13%). Площадь природно-заповедного фонда в 114,3 тыс. га (4,4%) оставалась недостаточной. Особенно неблагоприятное положение сложилось в равнинном Крыму, где осталось крайне мало естественных ландшафтов и охраняемых территорий.

К началу 90-х годов промышленное производство достигло наибольшего объема. В целом сформировалось энергоемкое хозяйство: химическое производство, промышленность строительных материалов, транспорт, жилищно-коммунальный комплекс, эксплуатация Северо-Крымского канала и другие объекты требовали значительных энергоресурсов.

В конце 80-х годов произошло экономически и социально необоснованное уменьшение площадей виноградников в регионе в связи с антиалкогольной кампанией (1985–1987 годы), развернутой властями СССР. Одновременно уменьшилась и урожайность культур.

Наблюдался рост производства зерновых и пропашных культур, который способствовал развитию животноводства.

Для улучшения водоснабжения Симферополя было построено Межгорненское водохранилище, а для орошения земель Большой Алушты – Кутузовское водохранилище.

В целом объем водохранилищ естественного стока к этому времени достиг 249,97 млн. м³, что составило 27,5% естественного поверхностного стока Крыма.

Продолжала развиваться санаторно-курортная система Крыма. К концу 80-х годов в Крым ежегодно приезжало на отдых 8–9 млн. человек. Основная масса отдыхающих размещалась в пансионатах, санаториях и в частных квартирах на ЮБК, в районе г. Евпатории и г. Саки. Примерно 1,5 млн. человек занимались более активным отдыхом: туристические походы по Горному Крыму, автотуризм, спелеотуризм, зеленый туризм и др. Возросший интерес местного населения к отдыху в условиях природных ландшафтов способствовал значительной антропогенной нагрузке на горно-лесные ландшафты: вытаптывание растительности, уплотнение почвы, рубка леса для костров, лесные пожары, замусоривание и т. д. [12].

8 этап (1990–1999 годы). В 90-е годы XX века перестройка социально-экономических отношений вызвала падение промышленного производства (производственные мощности промышленности использовались на 40–60%), уменьшение площадей пашни (в 1995 году пашня составляла 1154 тыс. га), садов и виноградников.

В 1993–1994 гг. были заброшены значительные площади сельскохозяйственных земель – это были, главным образом, малопродуктивные земли. Произошло падение урожайности сельскохозяйственных культур. Это было связано с тремя причинами: 1) деградацией земель; 2) снижением спроса на продукцию овощеводства и плодородства (большая часть урожая овощей и фруктов экспортировалась в Центральную полосу и северные части Советского Союза); 3) ухудшением состояния системы орошения.

В период с 1990 по 1998 годы продолжала падать урожайность фруктов и овощей, что особенно было связано с отсутствием вложений в реконструкцию системы орошения.

Площади виноградников сократились в 2–3 раза. Такие отрасли, как табаководство, эфиромасличное производство практически прекратило свое существование.

За период с 1992 по 1997 годы поголовье крупного рогатого скота сократилось на 56,2% и составило 317 тыс. голов. Аналогичное сокращение поголовья постигло и отрасль свиноводства.

Произошло снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сточных вод от стационарных объектов. Величина выбросов в атмосферу составляла в 1992 году 430 тыс. т, в 1996 – 122,5 тыс. т.

Быстро росло количество личных автомобилей, на долю которых приходилось в среднем 70–80% загрязнений в городах Крыма.

Канализационные очистные сооружения имели недостаточную мощность, в результате в 1996 году в открытые водоемы было сброшено 230 млн. м³ сточных вод, из них загрязненных – 106 млн. м³, нормативно-очищенных – 124 млн. м³. На территории Крыма накопилось более 42 млн. м³ твердых бытовых отходов.

9 этап (1999–2010 годы). В этот период началось восстановление работы некоторых промышленных предприятий. Площадь селитебных территорий продолжала расти за счет строительства новых поселений. Это связано с продолжавшимся возвращением депортированных народов и строительством дачных поселков. Строительство нередко велось без соответствующих процедур землеотвода на территории водоохранных зон.

В течение рассматриваемого этапа за счет привлечения иностранных инвестиций произошло увеличение урожайности культур, прежде всего не требующих орошения. Это виноград и пшеница. С 2000 года началась увеличиваться урожайность фруктов за счет введения в использование садов, посаженных в конце 90-х годов, и развития системы капельного орошения.

В 2000 году число промышленных предприятий, не считая малых, составляло 348, в 2001 – 331 предприятие.

Состояние отрасли животноводства в Крыму в 2003 году следует считать катастрофическим. Несмотря на отсутствие внешних негативных факторов – войны, революции, и т. д. по сравнению с докризисным временем (1990 год) произошло значительное снижение поголовья животных и птицы.

Строительство рекреационных комплексов возобновилось после социально-экономического кризиса. В 2004 году санаторно-курортных и оздоровительных учреждений на полуострове было 569.

В 2000–2008 годах произошло частичное восстановление хозяйственного комплекса на основе создания частных фермерских и коллективных хозяйств, стремящихся к привлечению инвестиций и реализации прибыли. В 2006 году было отмечено максимальное использование земель под сельскохозяйственными угодьями, пашней.

На 2006 год в структуре сельскохозяйственных угодий, занимающих 63% территории Крыма, преобладала пашня (63,3% общей площади сельхозугодий), далее следовали пастбища (22,8%), многолетние насаждения (8,6%) и сенокосы (0,3%). Площадь, занятая лесом, составляла на 1999 год всего 297 тыс. га (13%) [13].

Практически прекратилось производство в таких отраслях как деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, стекольное и фарфорофаянсовое производство, легкая промышленность.

В 2007 году доля площади под кормовыми культурами снизилась до 9% по сравнению с 44% в 1990 году. В то же время увеличилась доля площади под зерновыми (с 45% до 74%) и техническими культурами (с 7% до 12%), что связано с рыночным спросом на продукцию, с распаиванием земли, в результате которого образовались новые малые и средние сельхозпредприятия, составившие более 50% общего числа сельхозпроизводителей.

Мировой экономический кризис затронул экономику Крыма, что отразилось на снижении темпов развития сельского хозяйства и промышленности. Из-за экономического кризиса к началу XXI века в Крыму осталось около 35 тыс. га плодоносящих виноградников. Процесс сокращения виноградников особенно энергично шел в степной зоне. В последующие годы площадь виноградников

продолжала уменьшаться. Если в 2004 году она составляла 34,5 тыс. га, то в 2008 году – 30,3 тыс. га [14].

Таким образом, в течение всего рассматриваемого периода (конец XIX– начало XXI века) социально-экономическое и хозяйственное развитие характеризовалось значительными, подчас резкими изменениями системы хозяйствования, что отражалось на характере природопользования и оказывало влияние на трансформацию физико-географических процессов.

ОБСУЖДЕНИЕ

В первый период (конец XIX–1914 год) Крымские леса и яйлы подверглись интенсивному пастбищному воздействию. Это создало предпосылки для деградации луговых и горно-степных сообществ, возникновению процессов оползнеобразования, дефляции почвы и селей.

Во второй период (1914–1925 годы) в связи с вырубкой лесов произошло уменьшение водоносности рек, снизился уровень озер и грунтовых вод, усилилась эрозия почв, более засушливым и континентальным стал климат, повысилась повторяемость засух и интенсивной ветровой эрозии.

В третий период (1925–1941 годы), как сведение леса, так и пастьба овец, способствовали постепенной деградации естественных ландшафтов, активизации оползней и селей.

Дать анализ трансформации физико-географических процессов в четвертый период (1941–1944 годы) нелегко. С одной стороны из-за резкого сокращения посевных площадей шли процессы восстановления естественной растительности, с другой стороны в ходе военных действий производилась масштабная рубка леса (как для хозяйственных целей, так и в целях борьбы с партизанами, которую осуществляли немецкие войска).

В течение пятого периода (1944–1955 годы) особенно активно развивались населенные пункты. Численность населения росла. С восстановлением сельского хозяйства произошло увеличение распаханности земель, вследствие чего в степной зоне создавалась ситуация, обуславливающая высокую вероятность возникновения ветровой эрозии. Посадки винограда на склонах в Горном Крыму способствовало уплотнению почвы, уменьшению содержания гумуса, активизации эрозии почв.

Шестой период (1955–1980 годы) охарактеризовался созданием основных химических производств, выбросы которых способствовали значительному загрязнению воздушного бассейна региона. Возникновение водоемов (водохранилищ и прудов) привело к перехвату части твердого стока рек, аккумуляции его на дне водоемов, и, как следствие, к дефициту твердого вещества в прибрежной зоне моря и активизации абразионных процессов. Этому же способствовала масштабная добыча песка с морских пляжей, особенно на ЮБК. Введение в строй Северо-Крымского канала вызвало повышение уровня грунтовых вод, подтопление земель, засоление почвы. С другой стороны орошение способствовало увеличению испарения с поверхности орошаемых земель, что привело к снижению интенсивности ветровой эрозии. Поголовье овец и коз в 1980

году увеличилось почти в 2 раза по сравнению с 1950 годом, что явилось угрозой для лесов. Это компенсировалось тем, что в данный период производились посадки лесополос и увеличивались площади охраняемых территорий. Росли рекреационные нагрузки на ландшафты, особенно Южного берега Крыма. Наплыв отдыхающих способствовал строительству новых санаториев и домов отдыха, дорог, водохранилищ, обострил проблему водообеспечения. Выросли объемы загрязненных сточных вод, возросла степень деградации некоторых прибрежных морских и лесных экосистем.

Рост промышленного производства в течение седьмого этапа (1980–1990 годы) не сопровождался адекватными мерами природоохранного характера, что привело к значительному росту загрязнений водной и воздушной сред. Несовершенство оросительной системы, отсутствие дренажирования земель, очистка воды не на должном уровне привели к засолению значительного количества пахотных земель. Значительная часть воды СКК сбрасывалась в Сиваш, приводя к снижению его минерализации. Высокая концентрация поголовья в хозяйствах Крыма, несвоевременная уборка навоза с территорий ферм, способствовали фильтрации животноводческих стоков в водоносные горизонты, тем самым, усиливая дальнейшее загрязнение подземных вод. В целях строительства продолжалась добыча строительных материалов, в том числе изъятие песка с пляжей, что сопровождалось сокращением ширины пляжей и активизацией абразии. Следствием возросшей рекреационной нагрузки стало увеличение частоты лесных пожаров, особенно в районе Ялты.

Для восьмого этапа (1990–1999 годы) характерно уменьшение техногенного давления на окружающую природную среду за счет продолжающегося снижения объемов производства. Снизился как объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, так и пестицидная нагрузка на почвы. Массовая вырубка лесополос на топливо в 90-е годы вновь создала ситуацию, способствующую возникновению дефляции.

В ходе девятого этапа (1999–2010 годы) выросло количество оползнеобразования, что связано, главным образом, с вывозом песка с пляжей для строительных целей, сведением лесов, возведением рекреационных комплексов, приуроченных к Горному Крыму и ЮБК.

Таким образом, в течение исследованного периода структура землепользования в Крыму постоянно претерпевала изменения: уменьшались или увеличивались площади лесов, росла площадь орошаемых и пахотных угодий, расширялась площадь населенных пунктов. Естественные продуктивные угодья заменялись полевыми и пастбищными техногенными ландшафтами и пустотами. Из-за вырубки лесов, урбанистического и транспортного освоения снижались запасы влаги, доступной для испарения с суши. С другой стороны увеличение площади орошаемых земель способствовало усилению испарения, снижению теплоотдачи от деятельной поверхности в атмосферу, уменьшению вертикальных температурных градиентов. Все эти преобразования способствовали изменению в разные периоды значений альбеда подстилающей поверхности, значений поглощенной радиации и, как следствие, трансформации теплового баланса Крыма.

ВЫВОДЫ

1. На протяжении периода с конца XIX – начала XXI веков в Крыму в целом наблюдался рост антропогенного воздействия, который в отдельные периоды снижался в связи с теми или иными политическими, социальными и хозяйственными событиями.

2. Отмечена общая тенденция увеличения оползневых процессов от начала XX века к его концу, что связано с усилением техногенной нагрузки, а именно: вывозом песка с пляжей для целей строительства, сведением лесов, масштабным строительством рекреационных комплексов.

3. К антропогенным факторам, влияющим на активизацию абразионных процессов, отнесены: задержка твердого стока плотинами водохранилищ; изъятие песка, галечника, гравия с пляжей; подсечка склонов в строительных целях; искусственное увлажнение склонов; уничтожение растительности.

4. Значительные по площади поливные угодья, несовершенство системы орошения вызывали ирригационную эрозию почвы.

5. Наличие высокой доли пахотных земель, вырубка лесополос увеличили вероятность проявления интенсивной ветровой эрозии почвы.

6. Подстилающая поверхность постоянно претерпевала изменения. Увеличивающаяся площадь орошения с 60-х вплоть до 90-х годов способствовала уменьшению альбедо и, соответственно, увеличению радиационного баланса. Замена лесных ландшафтов на пастбищные и пахотные угодья, наоборот, приводила к росту альбедо и снижению радиационного баланса.

Список литературы

1. Алаев Э. Б. Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь. – М.: Мысль, 1983 – 350 с.
2. Форма № 6-зем за 2009 год [Текст] / Республиканский комитет по земельному хозяйству. – Симферополь, 2008 – 9 с.
3. Структура земельного фонда Крыма [Текст] / Республиканский комитет по земельному хозяйству. – Симферополь, 1999 – 58 с.
4. Боков В. А. Состояние окружающей среды на территории Крыма / В. А. Боков, Н. А. Драган, В. Г. Кобечинская, В. Г. Мишнев, В. М. Тимохин // Биоразнообразие Крыма: оценка и потребности сохранения. Материалы Рабочего семинара в Гурзуфе (ноябрь, 1997). – Симферополь, 1997. – С.11–24.
5. Вопросы экономики сельского хозяйства Крыма. – Симферополь: Крымиздат, 1961. – 227 с.
6. Весь Крым: [юб. сб-ник.]. – Симферополь: изд-во Крымчика, 1926. – 535 с.
7. Николаев Е. В. Устойчивое функционирование аграрной отрасли Крыма в условиях рыночной экономики. – Симферополь, 2004. – 269 с.
8. Поверхностные водные объекты Крыма: Справочник / Под ред. З. В. Тимченко. – Симферополь: Доля, 2007. – 218 с.
9. Природа Карадага. – Киев: Наукова думка, 1989. – 324 с.
10. Клюкин А. А. Эчки-Даг: Путеводитель / А. А. Клюкин, В. В. Корженевский, А. А. Щепинский. – Симферополь: Таврия, 1990. – 128 с.
11. Ена В. Г. Заповедные ландшафты Крыма. – Симферополь: Таврия, 1983. – 128 с.
12. Биологическое и ландшафтное разнообразие Крыма. – Симферополь: Сонат, 1999. – 189 с.
13. Ветрова Н. М. Структура хозяйства Крыма и его потребности в различных видах энергии // Солнечная энергия для устойчивого развития Крыма. – Симферополь: Доля, 2009. – С. 87–100.
14. Статистичний щорічник АРК за 2008 рік. – Симферополь, 2009. – 600 с.

Парубець О. В. Система господарювання як чинник трансформації фізико-географічних процесів в Криму у XX–XXI сторіччі // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 155–166.

Виділені та охарактеризовані соціально-економічні етапи розвитку системи господарювання в Криму за останні 150 років. Дан аналіз впливу системи господарювання на трансформацію фізико-географічних процесів за даний період.

Ключові слова: система господарювання, фізико-географічний процес.

Parubets O. V. Managing system as a factor of transformation of physical and geographical processes in Crimea in XX-XXI centuries // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 155–166.

The social and economic development stages of management system in Crimea for the last 150 years are defined and described in the article. The analysis of management system influence on transformation of the physical and geographical processes for considered period is given.

Key words: managing system, physical and geographical process.

Поступила в редакцію 30.11.2010 г.

УДК 599.742.1:[591.044:546.4/.8] (477.5/.6)

АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНИЗМЕ ВОЛКА (*CANIS LUPUS*) АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ

Смирнова И. А.

Запорожский национальный университет, Запорожье, irrinaya@gmail.com

В статье приведены результаты анализа содержания тяжелых металлов во внутренних органах и мышечной ткани волков обитающих на территориях с высокой степенью антропогенной нагрузки. Впервые, для Украины выявлена возрастная и половая изменчивость в различии накопления и распределения тяжелых металлов по органам и тканям *Canis lupus*. Проанализированы возможные источники, способствующие аккумуляции тяжелых металлов в организме волка.

Ключевые слова: волк, техногенное воздействие, внутренние органы, тяжелые металлы, половозрастные группы.

ВВЕДЕНИЕ

Природная среда в настоящее время находится под значительным влиянием антропогенных факторов, которые, в отличие от абиотических и биотических, имеют преимущественно отрицательное воздействие, как на отдельные организмы, так и на экосистемы в целом [1]. Критической границы техногенное влияние промышленных гигантов достигло еще в середине XX ст., когда появилась реальная угроза существования природной среды [2]. Основным негативный аспект промышленного производства состоит в высвобождении большого количества тяжелых металлов, которые распространяются в атмосфере и включаются в круговорот веществ в биогеоценозах и в нынешнее время промышленное изъятие данных элементов превышает их природную миграцию в 25 раз [3]. Так за период 2000–2008 гг., на юго-востоке суммарные количества выбросов вредных веществ в атмосферу изменялись в пределах 76,4–81% от общих значений на всей территории Украины [4].

Хищники относятся к видам, которые занимают верхние уровни трофических пирамид и соответственно являются последним звеном в аккумуляции тяжелых металлов. Тем не менее, данные животные значительно реже, чем автотрофы и гетеротрофы нижних трофических уровней, используются в качестве биоиндикаторов. Ранее концентрации накопления токсичных металлов в организме хищных млекопитающих проводились на примере таких видов, как лисица (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) [12], выдра (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758) [13, 14], норка (*Mustela vison* Linnaeus, 1761) [18] и др. На Украине предварительные анализы по содержанию тяжелых металлов в организме крупных хищников проводились на 13 волках и 8 лисицах [15, 16]. В этих исследованиях анализ проводился без учета половозрастных характеристик исследуемых особей.

Волк является активным хищником, занимающим место на вершине экологической пирамиды, благодаря чему может использоваться в качестве индикатора накопления тяжелых металлов. По результатам исследований группы животных, обитающих в Центральной Европе, на предмет содержания в плазме крови белка металлотионина, который относится к жизненно важным белкам, связывающим множество потенциально опасных тяжелых элементов, было выяснено, что для волка характерно высокое содержание данного белка в организме. Так как на более высоких трофических уровнях организм больше подвергается воздействию экологических факторов, в первую очередь, через влияние пищевых веществ, вызывающих экологический стресс [5].

Рацион волка обитающего на юго-востоке Украины включает много компонентов общих с человеком, сюда, в первую очередь, следует отнести объекты животноводческого комплекса [6].

Цель настоящих исследований – провести анализ содержания тяжелых металлов во внутренних органах волка различных половых и возрастных категорий, выявить степень накопления тяжелых металлов в органах, а также определить зависимость этого процесса от половозрастных характеристик исследуемых особей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом настоящего исследования послужил волк *Canis lupus* (Linnaeus, 1758). Содержание тяжелых металлов исследовано в 31 экземпляре, принадлежащим к разным возрастным классам. При определении возраста волков, нами использована методика регистрирующих структур, позволяющая определить возраст животного с точностью до года [11]. Материал был разделен на две половые группы, которые в свою очередь были разбиты на два класса возраста: I молодые животные (до 1 года, $n=10$), II – взрослые (старше 1 года, $n=21$).

Для определения степени накопления тяжелых металлов исследованы волки, добытые на территориях Днепропетровской, Донецкой, Запорожской, Луганской, Харьковской и Херсонской областей. Анализу подвергались пробы сердца ($n=143$), легких ($n=143$), селезенки ($n=135$), печени ($n=140$), почек ($n=140$) и мышечной ткани ($n=110$). Отбор и предварительную обработку проводили по стандартной методике [9]. Данные пробы подвергались высушиванию до абсолютно-сухого веса и дальнейшему озолению. Концентрацию элементов в образцах определяли атомно-абсорбционным методом определения токсичных элементов [10].

Для выявления степени накопления тяжелых металлов в организме волка нами было исследовано содержание таких элементов как кадмий (Cd), свинец (Pb), медь (Cu), цинк (Zn) и железо (Fe). По классификации химических веществ антропогенного происхождения они делятся на несколько групп: высокоопасные – Cd, Pb, Zn и умеренно опасные – Cu [7]. Отметим, что в числе исследуемых элементов находятся биогенные металлы – Zn, Fe, которые играют важную роль в процессах жизнедеятельности животных, а также приоритетные загрязнители биосферы из числа канцерогенов и токсикантов – Cd, Pb.

Оценку токсичности определяли с использованием показателей предельно допустимых концентраций (ПДК) [8]. Статистическую обработку проводили с использованием пакета программ Statistika 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В организме волков различных половозрастных групп преобладающие значения содержания кадмия отмечены для самцов и самок в старшей возрастной группе. Это относится как к максимальным, так и к средним показателям, до 1,7 мг/кг в легких самцов и 1,6 в печени самок (табл. 1, 2). В младшей возрастной группе самки аккумулируют большее количество кадмия, для самцов преобладание выявлено только в легких (0,356 мг/кг) и мышцах (0,9 мг/кг). Во второй возрастной группе также отмечены аналогичные показатели, за исключением средних значений в селезенке (0,4 мг/кг) и максимальных в сердце (0,5 мг/кг), которые больше у самцов. Следует указать, что кадмий очень токсичный металл и по своей токсичности он в несколько раз превышает свинец [17].

Статистическая достоверность различий по критерию Фишера была получена для возрастных групп по содержанию Cd: для сердца $F=6,01$ $p<0,05$, легких $F=12,8$ $p<0,01$, печени $F=33,02$ $p<0,01$, почек $F=12,8$ $p<0,01$, мышц $F=10,5$ $p<0,01$. Между самцами и самками различия достоверны для печени $F=3,2$ $p<0,05$ и мышц $F=3,3$ $p<0,05$.

Сопоставляя полученные данные с ПДК, нами было выявлено, что превышения допустимого уровня в большей степени выражены во второй возрастной группе как для самок, так и для самцов. В некоторых случаях содержание кадмия более чем в 18 раз превышает значения ПДК (мышечная ткань 0,902 мг/кг). Важно отметить, что наибольшие средние значения накопления Cd в данной группе выявлены у животных 2–3 летнего возраста. При сравнении содержания кадмия в различных популяциях хищных, отметим, что по средним показателям накопления в печени и почках волки юго-востока Украины имеют сходные значения с лисами из Словакии [12], однако максимальные значения значительно превышают у вида *Canis lupus* (рис. 1). Сравнение содержания кадмия в органах дикого кабана, имеет особый интерес, так как данный вид является всеядным, употребляя как растительную, так и животную пищу. Нами было отмечено, что по сравнению с волком для *Sus scrofa* характерно значительное превышение накопления Cd в почках [12]. Для норки (*Mustela vison*) населяющей северные регионы Канады средние значения накопления намного больше в почках, а содержание в печени отличается от волка не значительно [18].

Свинец в органах самцов больше аккумулируется в младшей возрастной группе, за исключением легких (8,8 мг/кг) (табл. 1). Для самок возрастом до 1 года наибольшая концентрация отмечена в легких (3,3 мг/кг), селезенке (3,7 мг/кг), почках (3,8 мг/кг) и мышцах (4,4 мг/кг) (табл. 2). Важно отметить, что содержание свинца в организме самцов значительно выше, чем у самок, особенно в легких (8,8 мг/кг) и селезенке (13,2 мг/кг). Различия содержания свинца в половых группах волка имело достоверные значения для сердца $F=8,9$ $p<0,01$, легких $F=4,9$ $p<0,01$, селезенки $F=11,2$ $p<0,01$ и печени $F=3,96$ $p<0,05$.

Содержание тяжелых металлов в организме самцов волка различных возрастных групп (мг/кг)

Металл	Органы	Возраст						Плотность	
		I			II				
		n	Min-max	M±m	σ	n	Min-max		M±m
Cd	Сердце	5	0,017–0,166	0,082±0,025	0,056	10	0,026–0,5	0,147±0,049	0,155
	Легкое	4	0,06–0,356	0,168±0,066	0,133	10	0,043–1,712	0,318±0,161	0,509
	Селезенка	5	0,012–0,484	0,167±0,082	0,184	8	0,02–1,188	0,407±0,151	0,428
	Печень	5	0,028–0,152	0,089±0,023	0,051	9	0,014–0,646	0,252±0,092	0,276
	Почка	5	0,019–0,146	0,075±0,021	0,048	8	0,035–0,559	0,178±0,064	0,181
Pb	Мышца	5	0,101–0,902	0,307±0,151	0,338	8	0,033–0,188	0,084±0,019	0,054
	Сердце	5	0,591–3,117	1,594±0,503	1,124	10	0,167–2,572	0,985±0,256	0,81
	Легкое	5	0,508–4,314	1,853±0,693	1,549	10	0,01–8,784	2,247±0,853	2,698
	Селезенка	5	0,384–13,241	3,453±2,453	5,484	8	0,288–4,184	1,626±0,524	1,482
	Печень	5	0,605–6,277	1,941±1,087	2,43	9	0,153–5,301	1,208±0,551	1,652
Cu	Почка	5	0,384–4,311	1,496±0,724	1,619	8	0,028–1,903	0,737±0,233	0,658
	Мышца	5	0,113–3,097	1,527±0,514	1,148	8	0,241–1,549	0,708±0,153	0,434
	Сердце	5	1,03–8,333	3,149±1,344	3,004	10	1,694–5,953	3,274±0,44	1,393
	Легкое	5	0,107–2,163	1,086±0,43	0,961	10	0,312–8,223	1,902±0,75	2,371
	Селезенка	5	0,821–6,32	3,005±1,029	2,301	8	0,223–4,687	2,044±0,713	2,016
Zn	Печень	5	3,377–22,452	8,197±3,589	8,026	9	0,263–13,654	4,611±1,546	4,637
	Почка	5	1,863–13,781	4,874±2,246	5,022	8	0,248–8,146	3,225±1,063	3,008
	Мышца	5	1,264–7,063	3,442±1,073	2,4	8	0,148–6,386	2,287±0,799	2,259
	Сердце	5	5,315–19,571	10,856±2,661	5,949	10	0,719–12,687	5,398±1,467	4,638
	Легкое	5	1,838–10,559	7,835±1,545	3,454	10	0,912–22,93	6,681±2,117	6,695
100 (70) *	Селезенка	5	5,953–24,185	11,971±3,174	7,098	8	0,456–13,542	6,203±1,787	5,055
	Печень	5	5,04–10,18	8,112±0,923	2,064	9	0,586–7,697	4,045±0,899	2,697
	Почка	5	5,257–20,213	10,424±2,592	5,795	8	0,909–48,956	10,48±5,608	15,861
20 (5) *	Мышца	5	5,908–32,109	14,911±4,592	10,269	8	4,227–32,136	12,329±3,339	9,445
	0,6 (0,5) *								
0,3 (0,05) *									

Продолжение таблицы 1

Металл	Органы	Возраст								ПДК
		I				II				
		n	Min-max	M±m	σ	n	Min-max	M±m	σ	
Fe	Сердце	5	3,325-27,63	19,667±4,259	9,524	10	6,966-61,498	20,56±5,862	18,538	
	Легкое	5	8,872-81,407	48,222±12,718	28,438	10	9,595-143,718	41,235±13,409	42,402	
	Селезенка	5	6,368-187,5	62,545±33,267	74,387	8	10,283-81,856	37,391±10,316	29,179	
	Печень	5	9,241-34,882	19,383±4,291	9,594	9	5,259-33,075	15,355±3,621	10,864	
	Почка	5	18,318-69,424	37,122±10,82	24,195	8	10,114-101	38,57±13,291	37,592	
	Мышца	5	7,898-82,432	39,45±12,191	27,26	8	9,222-32,624	21,638±3,2	9,05	

Примечание к таблице: * – в скобках указаны ПДК для мышечной ткани.

Таблица 2

Содержание тяжелых металлов в организме самок волка различных возрастных групп (мг/кг)

Металл	Органы	Возраст								ПДК
		I				II				
		n	Min-max	M±m	σ	n	Min-max	M±m	σ	
Cd	Сердце	3	0,028-0,173	0,094±0,043	0,074	9	0,048-0,413	0,188±0,044	0,131	0,3(0,05)*
	Легкое	5	0,005-0,163	0,046±0,029	0,066	9	0,022-0,79	0,237±0,092	0,276	
	Селезенка	4	0,008-1,239	0,367±0,293	0,586	10	0,046-1,285	0,253±0,119	0,375	
	Печень	5	0,001-0,196	0,09±0,041	0,091	9	0,03-1,629	0,318±0,17	0,509	
	Почка	5	0,007-0,235	0,072±0,042	0,095	10	0,057-0,9	0,315±0,093	0,294	
Pb	Мышца	3	0,008-0,645	0,226±0,209	0,362	6	0,036-0,379	0,158±0,055	0,134	0,6(0,5)*
	Сердце	5	0,39-1,295	0,863±0,174	0,389	9	0,527-1,367	0,875±0,096	0,288	
	Легкое	4	0,09-3,324	1,771±0,808	1,615	9	0,164-2,457	1,03±0,235	0,704	
	Селезенка	5	0,273-3,74	1,728±0,716	1,6	9	0,191-1,533	0,911±0,157	0,472	
	Печень	5	0,367-0,971	0,568±0,108	0,242	9	0,032-3,896	0,93±0,396	1,187	
	Почка	5	0,524-3,796	1,238±0,642	1,435	10	0,057-2,387	1,202±0,228	0,721	
	Мышца	3	1,114-4,377	3,044±0,988	1,711	6	0,719-2,19	1,239±0,219	0,538	

Продолжение таблицы 2

Металл	Органы	Возраст										ПДК
		I					II					
		n	Min-max	M±m	σ	n	Min-max	M±m	σ			
Cu	Сердце	5	2,251-13,658	6,792±2,151	4,81	9	1,25-6,28	3,445±0,638	1,914	20 (5) *		
	Легкое	5	0,678-27,496	6,48±5,259	11,759	9	0,476-3,832	2,017±0,36	1,079			
	Селезенка	5	0,47-8,514	3,522±1,52	3,398	9	0,222-2,107	0,959±0,221	0,662			
	Печень	5	3,481-27,264	12,556±4,061	9,081	9	0,325-14,376	6,482±1,808	5,423			
	Почка	5	1,53-8,478	4,864±1,14	2,549	10	0,937-7,569	3,525±0,632	1,999			
	Мышца	3	1,246-3,869	2,977±0,866	1,5	6	0,133-8,621	4,764±1,562	3,827			
Zn	Сердце	5	7,412-14,946	10,809±1,357	3,035	9	0,7-15,985	6,098±1,544	4,631	100 (70) *		
	Легкое	5	2,433-9,395	5,359±1,196	2,674	9	1,224-12,605	5,415±1,189	3,568			
	Селезенка	5	7,317-16,588	11,848±1,683	3,763	9	0,471-12,922	6,105±1,123	3,368			
	Печень	5	7,036-11,167	9,157±0,697	1,56	9	0,214-16,421	5,289±1,665	4,994			
	Почка	5	5,776-12,243	8,853±1,087	2,431	10	0,638-12,3	5,84±1,128	3,567			
	Мышца	3	8,174-20,878	13,152±3,916	6,783	6	5,164-12,319	7,916±1,15	2,818			
Fe	Сердце	5	28,864-102,344	54,705±13,566	30,334	9	3,707-45,087	18,549±5,049	15,146	5		
	Легкое	5	22,79-58,907	40,676±7,402	16,55	9	7,594-146,596	42,748±15,217	45,652			
	Селезенка	5	33,429-123,186	64,789±15,771	35,266	9	7,461-105,177	33,015±10,498	31,493			
	Печень	5	19,533-42,396	32,284±4,683	10,471	9	1,468-105,858	23,641±10,769	32,306			
	Почка	5	18,689-42,225	33,757±4,36	9,749	10	8,16-87,348	29,078±9,685	30,626			
	Мышца	3	16,0-45,803	29,307±8,75	15,155	6	8,162-132,039	38,619±19,519	47,813			

Примечание к таблице: * – в скобках указаны ПДК для мышечной ткани.

Превышение ПДК по Pb отмечено практически во всех случаях не только для максимальных, но и для средних значений. Свинец создает депо в костях, печени, почках, и других органах [19]. В разрезе половозрастных групп нами было отмечено, что у самцов основная локализация таких металлов как Cd и Pb в легких, селезенке и мышечной ткани. У самок Cd в основном накапливается в печени, селезенке и почках. Содержание Pb наоборот значительно ниже у самок, чем у самцов, и мене всего – в сердце (1,4 мг/кг). Статистически значимы различия по содержанию Pb для селезенки $F=12,7$ $p<0,01$, почек $F=4,1$ $p<0,05$ и мышц $F=7,7$ $p<0,05$.

Для волка, населяющего юго-восток Украины, отмечены наибольшие концентрации Pb в печени, почках и мышечных тканях, по сравнению с лисами и кабанами обитающими в горных районах Словакии [12] (рис. 2). Но фоновые показатели вида *Canis lupus* близки к уровням накопления данного металла у выдры (*Lutra lutra*) из южной Кореи [20]. В организме волка, населяющего Алтайский край и республику Алтай, А. Я. Бондаревым [21] было отмечено незначительное содержание таких металлов как кадмий, мышьяк, ртуть, свинец. Этот автор указывает, что влияние загрязняющих веществ на алтайского волка все же присутствует в виде полифакторного загрязнения окружающей среды различными токсикантами, в число которых входят всевозможные пестициды, что, возможно, влияет на снижение плодовитости самок.

В ряду особо опасных загрязнителей биосферы стоят высокотоксичные соединения свинца, попадающие в окружающую среду с выбросами бензиновых двигателей [22]. Для Украины данный источник загрязнения имеет очень большое значение [23]. Возможно, что именно автотранспорт служит основным источником, влияющим на повышенное содержание Pb в организме волка. К подобному выводу пришла Т. Г. Дерябина [24], которая указывала, что повышенные концентрации свинца в организме диких кабанов из Белоруссии могут быть вызваны степенью интенсивности автомобильного движения.

Анализируя показатели аккумуляции меди, отметим, что ее содержание у самцов волка юго-востока Украины больше в 1-ой возрастной группе (за исключением легких – 8,2 мг/кг) (табл. 1). Это же относится и к самкам, однако исключением в данном случае служит содержание меди в мышечной ткани (8,6 мг/кг) (табл. 2). В 1-ой возрастной группе при сравнении между самцами и самками, большее содержание меди отмечено для самок, у самцов максимальная концентрация отмечена в почках (13,8 мг/кг) и мышцах (7,1 мг/кг).

Медь, как у самцов, так и у самок более всего накапливается в печени (22,5 и 27,3 мг/кг), но для самок также характерны высокие показатели в легких (27,5 мг/кг). Менее всего данный элемент аккумулируется в селезенке для обеих половых групп (6,3 и 8,5 мг/кг) и в почках для самок (8,5 мг/кг). В целом, для поголовья волка, характерно 2 органа, которые являются основными депо меди – это легкие и печень. Превышение ПДК для меди, отмеченные в 1-ой возрастной группе, не так значительны как для кадмия и свинца (табл. 1, 2). Достоверность

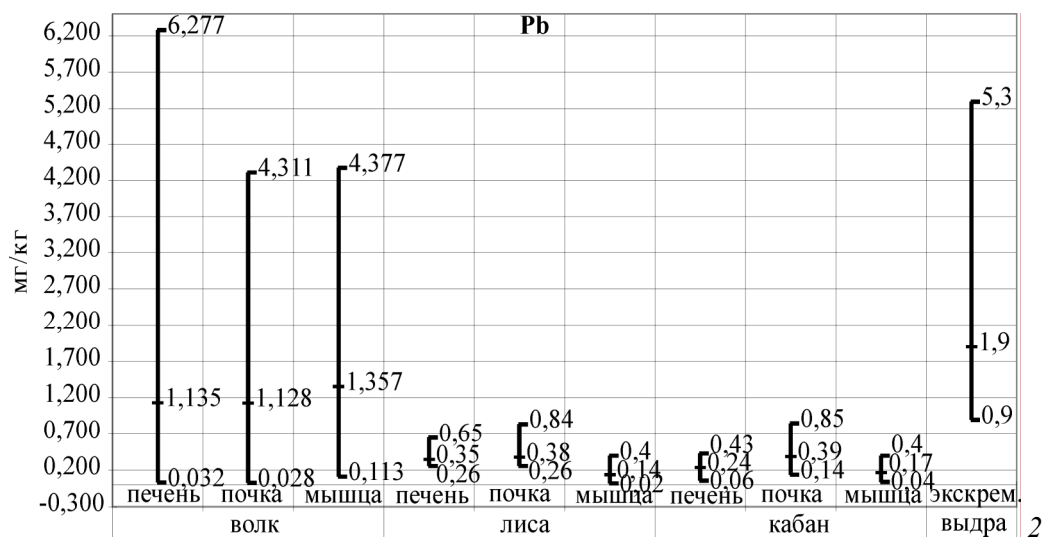
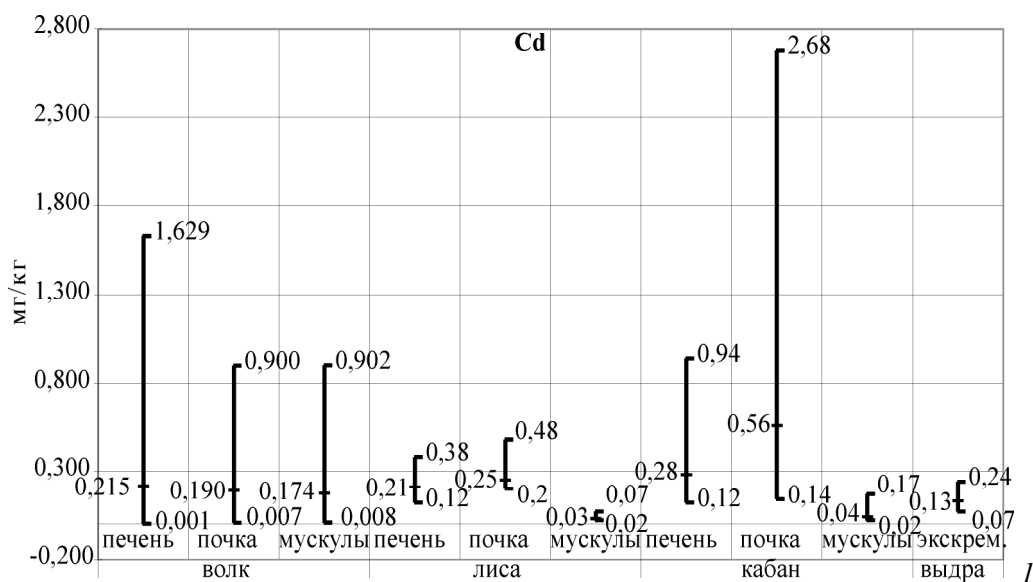


Рис. 1–2. Содержание Cd (1) и Pb (2) в организмах хищных и всеядных видов: волк (данные автора), лиса, кабан [12] и выдра [20]

различий по возрастам отмечена в легких $F=20,99$ $p<0,01$, селезенке $F=3,3$ $p<0,05$ и сердце $F=6,9$ $p<0,01$; между самцами и самками – в легких $F=11,9$ $p<0,01$ и сердце $F=3,2$ $p<0,05$.

Сравнивая содержание меди в организме хищных млекопитающих, отметим, что в организме волка юго-востока Украины наблюдаются сходные коэффициенты накопления с выдрами из Южной Кореи [20], а фоновые показатели выдр из Великобритании, Ирландии и Дании характеризуются значительным превышением значений [14]. Следует указать, что содержание меди отличается в разных регионах, к примеру, в почвах таких промышленных центров как Днепропетровск и Днепродзержинск ее концентрация зависит от специфики производства и интенсивности общего загрязнения среды [2].

При исследовании содержания цинка и железа, которые являются биогенными элементами, для первого было выявлено отсутствие превышения уровня ПДК. В разрезе половозрастных групп среди самцов максимальные значения Zn отмечены у животных до 1 года в селезенке (24,2 мг/кг), сердце (19,6 мг/кг), печени (10,2 мг/кг) и для средних показателей, содержащихся в мышечной ткани (14,9 мг/кг) (табл. 1). Для самок в этом возрастном интервале большие показатели отмечены в селезенке (16,6 мг/кг), мышце (20,9 мг/кг) и для средних значений по печени (9,2 мг/кг) и почкам (8,9 мг/кг) (табл. 2). Преобладающие значения для цинка во второй группе, для самцов отмечены в таких органах как легкие (22,9 мг/кг), почки (49 мг/кг), а для самок в сердце (16 мг/кг) и печени (16,4 мг/кг). При сравнении между половыми группами, было отмечено, что показатели содержания цинка во внутренних органах самцов превышают таковые у самок, особенно в почках (49 мг/кг) и мышечных тканях (32,1 мг/кг).

По содержанию железа в органах волка отмечено его значительное превышение (табл. 1, 2). Преобладающие значения характерны для самцов 2-ой группы (за исключением мышц 82 мг/кг), у самок большие значения также отмечены во второй группе, за исключением сердца (102,3 мг/кг). В различных половых группах максимальное значение Fe отмечено у самцов в селезенке (187,5 мг/кг), но у самок большие значения верхнего предела накопления по преобладающему большинству органов.

Достоверность различий накопления тяжелых металлов по возрастам отмечено: для Zn в печени $F=4,75$ $p<0,05$, в почках $F=6,36$ $p<0,05$; по Fe в селезенке $F=3,45$ $p<0,05$ и печени $F=4,2$ $p<0,05$. Для разных половых групп: по Zn в легких $F=3,24$ $p<0,05$ и почках $F=13,13$ $p<0,01$; по Fe в сердце $F=3,03$ $p<0,05$, и печени $F=6,6$ $p<0,01$.

В целом, для волка, обитающего на юго-востоке Украины, максимальные значения по цинку отмечены в почках и мышцах, а железа в сердце, легких и селезенке. Следует отметить, что железо входит в состав структурного элемента крови – гемоглобина [25] и поэтому значительное превышение его может зависеть от степени повреждения органов в момент добычи.

В общей выборке подверженной анализу можно построить следующие ряды металлов в органах волка юго-востока Украины в порядке их убывания: $Fe>Zn>Cu>Pb>Cd$. Отметим, что у кабанов, обитающих на территории Белоруссии, отмечен схожий ряд концентраций: $Mg>Ca>Fe>Zn>Cu>Mn>Cd>Cr>Ni>Co$ [24].

Основные пути попадания вредных веществ в организм это желудочно-кишечный тракт и система органов дыхания [12]. Как было указано выше, главный источник загрязнения в настоящее время – техногенный. Кроме крупных промышленных объектов большое значение в загрязнении окружающей среды имеют локальные источники, такие как полигоны твердых бытовых отходов (ПТБО). На ПТБО отмечено значительное превышение содержания таких металлов как Cd, Pb, Zn, Cr, Ni, Cu, отсюда происходит их миграция в окружающую природную среду [26]. Ранее нами указывалось, что значимую долю в питании волка составляет собака домашняя (*Canis familiaris*) и корма, добытые на скотомогильниках [6]. Следовательно, источниками загрязнения организма волка тяжелыми металлами могут являться ПТБО, скотомогильники и объекты его питания, связанные с ними.

Накопление тяжелых металлов отмечалось в организме микромаммалий, которые также относятся к кормовым объектам волка. О. А. Земляной указывает на превышение содержания Zn, Fe, Mg, Cu, Pb и Cd в организме микромаммалий Днепропетровской области. Важно, что все эти показатели, кроме меди, коррелируют с содержанием металлов в грунтах [3].

Для микромаммалий были отмечены более высокие концентрации Pb у перезимовавших зверьков, что свидетельствует о накоплении свинца с возрастом [27]. Для волка, напротив, максимальные значения концентрации данного элемента характерны в младшей возрастной группе, равно как и по другим анализируемым металлам за исключением Cd. Возможно, что относительно высокие показатели концентрации тяжелых металлов у волков младшего возраста, связаны с тем, что данные животные более приурочены к определенным местам обитания и не так склонны к широким перемещениям, как взрослые особи. Видимо, по этой же причине фоновые показатели накопления тяжелых металлов выше и в организме самок. Самки, в отличие от самцов, значительно чаще остаются на участке обитания. Наибольшие значения содержания таких металлов как Cu и Pb в группе самцов характерны для животных 2 и 3-летнего возраста, а в группе самок – у волков 2–6 лет. Максимальное содержание Cd так же отмечено у 2 и 3-х летних животных.

Некоторые виды в течение одного и того же сезона способны совершать дальние миграции, например, некоторые популяции северных оленей. Это делает их чувствительными биоиндикаторами загрязнений преимущественно глобального масштаба, в то время как локальные источники загрязнения могут не оказывать заметного влияния [28]. Возможно, что прибылые (до года) волки и волчицы, при существующей системе регулирования численности хищников, могут служить индикаторами локальных загрязнений биосферы, а взрослые животные (от 2 до 12 лет) особенно самцы – отражать более глобальные процессы.

ВЫВОДЫ

1. На юго-востоке Украины в организме волков зарегистрировано превышение ПДК по содержанию кадмия, которое в большей степени выражено у животных старше 2 лет (как для самок, так и для самцов). В некоторых случаях содержание кадмия более чем в 18 раз превышает значения ПДК (мышечная ткань – 0,902 мг/кг).

2. Наибольшие значения по содержанию свинца отмечены в младшей возрастной группе. Концентрация данного элемента в организме самцов значительно выше, чем у самок (особенно в легких – 8,8 мг/кг).

3. Медь более всего аккумулируется в 1-ой возрастной группе (как у самцов, так и у самок). Основными депо меди являются легкие (27,5 мг/кг) и печень (27,3 мг/кг). Превышение ПДК для меди не так значительны, как для кадмия и свинца.

4. Превышения уровня ПДК по цинку не обнаружено. Преобладающее количество максимальных коэффициентов накопления цинка отмечены у животных до 1 года, но самое большое значение выявлено в почках самцов 2-ой возрастной группы (49 мг/кг).

5. По содержанию железа в органах волка юго-востока Украины отмечено значительное превышение ПДК. Преобладающие значения характерны для самцов и самок старшей возрастной группы (до 146,6 мг/кг).

6. Выдвигается предположение о том, что прибылые волки (и самцы, и самки) при существующей системе регулирования численности хищников могут служить индикаторами локальных загрязнений биосферы, а взрослые животные (особенно самцы) – отражать более глобальные процессы.

Список литературы

1. Гураль Р. І. Особливості накопичення іонів важких металів у черепащі *Planorbis planorbis* (Gastropoda, Pubmonata) / Р. І. Гураль // Вестник зоологии. – 2005. – Т. 39, № 5. – С. 79–82.
2. Цветкова Н. М. Вміст і поширення купруму у природних і антропогенних ґрунтах Степового Придніпров'я / Н. М. Цветкова, А. О. Дубіна, С. М. Замліла // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2009 – Т. 3, вип. 17. – С. 106–114.
3. Земляний О. А. Використання мікроамалій для біоіндикації впливу джерел розсіювання емісії важких металів на природне середовище // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2009. – Т. 1, вип. 17. – С. 95–99.
4. Україна у цифрах у 2008 році: статистичний збірник / [отв. ред. Г. А. Осауленко]. – К.: Державне підприємство «Інформаційно-аналітичне агентство». – 2009. – 250 с.
5. Vojtech A. Shapes of differential Pulse voltammograms and Level of metallothionein at different animal species / A. Vojtech, M. Beklova, J. Pikula, J. Hubalek, L. Trnkova, R. Kizek // Sensors. – 2007. – № 7. – P. 2419–2429.
6. Домнич В. И. Пищевое поведение волка при увеличении его численности в антропогенных ландшафтах юго-востока Украины / В. И. Домнич, И. А. Смирнова, В. Е. Вовченко // Вестник ДНУ. – 2007. – Сер. А: Природні науки. – Вип. 1. – С. 306–310.
7. ГОСТ 17.4.1.02–83. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. – [Чинний від 1985.01.01]. – М., 1984. – С. 1–4.
8. СанПиН 42–123–4089–86. Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах. – М., 1986. – 56 с.
9. ГОСТ 26929–94. Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. – [Чинний від 1996.01.01]. – Минск: Изд. Стандартов, 1994. – С. 20–31.
10. ГОСТ 30178–96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – [Чинний від 1998.01.01]. – Минск: Изд. Стандартов, 1996. – 11 с.
11. Клевезаль Г. А. Регистрирующие структуры млекопитающих в зоологических исследованиях. – М.: Наука, 1988. – 288 с.

12. Piskorova L. Heavy metal residues in tissues of wild boar (*Sus scrofa*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in the Central Zemplin region of the Slovak Republic / L. Piskorova, Z. Vasilkova, I. Krupicer // Czech J. Anim. Sci. – 2003. – Vol. 48, № 3. – P. 134–138.
13. Gutleb A. C. Heavy metal concentrations in livers and kidneys of the otter (*Lutra lutra*) from Central Europe / A. C. Gutleb, A. Kranz, G. Nechay, A. Toman // Bull. Environ. Contam. Toxicol. – 1998. – Vol. 60. – P. 273–279.
14. Mason C. F. Metals in tissues of European otters (*Lutra lutra*) from, Great Britain and Ireland / C. F. Mason, A. Stephenson // Chemosphere. – 2001. – Vol. 44. – P. 351–353.
15. Домнич В. И. Лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes* L.) как биоиндикатор загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами на юго-востоке Украины / В. И. Домнич, Я. В. Ерхов // Вісник запорізького державного університету – Сер.: Фізико-математичні, біологічні науки. – 2004. – № 2. – С. 138–141.
16. Домнич В. И. Накопление тяжелых металлов в организме волка (*Canis Lupus* L.) на юге Украины / В. И. Домнич, Я. В. Ерхов // Екологія та ноосферологія. – 2007. – Т. 18, № 3–4. – С. 45–52.
17. Кенжегалиев М. К. Содержание тяжелых металлов в основных промысловых видах рыб и моллюсках нижнего течения реки Урал / М. К. Кенжегалиев, А. Б. Бигалиев, А. А. Абигазилова // Междунар. науч.-практ. конф.: «Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде» (Семипалатинск, 2002), 16–18 октября 2002: матер. – Семипалатинск, 2002. – Докл. II. – С. 223–227.
18. Poole K. G. Environmental contaminants, population structure, and biological condition of harvested mink in the Western Northwest territories, 1991–92 / K. G. Poole, B. Elkin // Department of renewable resources government of the northwest territories Yellowknife, NWT. – 1992. – Manuscript Report No. 66. – 20 p.
19. Суворов А. В. Справочник по клинической токсикологии / А. В. Суворов. – Нижний Новгород: Изд. НГМА, 1996. – 180 с.
20. Han S. Y. Heavy Metals and PCBs in Eurasian Otters (*Lutra lutra*) in South Korea / S. Y. Han, S. W. Son, M. Ando, H. Sasaki // Proceedings VIIth International Otter Colloquium «Otter Conservation – An Example for a Sustainable Use of Wetlands»: 14–19 march 1998. – Czech Republic, 1998. – P. 103–109.
21. Бондарев А. Я. Об экотоксикологическом мониторинге фоновых экосистем по плодовитости диких животных на примере волка (*Canis lupus*) / А. Я. Бондарев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 7. – С. 24–27.
22. Савенко Г. И. Определение выбросов соединений свинца в окружающую среду городским автотранспортом / Г. И. Савенко, А. И. Стручаев, Н. Х. Копыт // Вестник СевГТУ. – 2008. – Вып. 85. – С. 156–162.
23. Овчаров О. В. Методи зменшення впливу автотранспорту на довкілля / О. В. Овчаров, Є. О. Овчаров // Научно-технический сборник: Коммунальное хозяйство городов. Серия: Технические науки. – 2005. – С. 157–160.
24. Дерябина Т. Г. Дикий кабан (*Sus scrofa* L.) – биоиндикатор загрязнения мест его обитания тяжелыми металлами / Т. Г. Дерябина // Экология. – 1996. – № 6. – С. 474–475.
25. Киричук В. Ф. Физиология крови / В. Ф. Киричук. – Саратов: изд. Саратовского мед. ун-та, 1999. – 68 с.
26. Войціховська А. С. Міграція важких металів в об'єкти навколишнього природного середовища в зоні впливу полігону твердих побутових відходів / А. С. Войціховська // І-й Всеукраїнський з'їзд екологів: міжнар. наук.-практ. конф. (Вінниця, 2006), 4–7 жовтня 2006: матер. – Вінниця, 2006. – С. 265.
27. Мухачева С. В. Опыт использования мелких млекопитающих для экспертной оценки состояния природных экосистем / С. В. Мухачева, К. И. Бердюгин, Ю. А. Давыдова // Аграрный вестник Урала. – Сер. Биология. – 2009. – № 3. – С. 65–68.
28. Скугланд Т. Содержание тяжелых металлов в теле северных оленей из разных популяций / Т. Скугланд, Л. М. Баскин, И. С. Эспелиен, У. Странд // Вестн. Москов. ун-та. – Сер. 5. География, 1996. – № 6. – С. 19–23.

Смірнова І. О. Акумуляція важких металів в організмі вовка (*Canis lupus*) антропогено трансформованих біогеоценозів південного сходу України // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 167–179.

У статті наведено результати аналізу вмісту важких металів у внутрішніх органах і м'язовій тканині вовків, що мешкають на територіях з високим ступенем антропогенного навантаження. Уперше для України, виявлена вікова і статеві мінливість у розходженні нагромадження і розподілу важких металів по органах і тканинах *Canis lupus*. Проаналізовано можливі джерела, що сприяють акумуляції важких металів в організмі вовка.

Ключові слова: вовк, техногенний вплив, внутрішні органи, важкі метали, статеві вікові групи.

Smirnova I. A. Accumulation of heavy metals in the organism of wolf (*Canis lupus*) anthropogenous transformed biogeocenosis in the southeast of Ukraine // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 167–179.

In article results of the analysis of the contents of heavy metals in internal bodies and a muscles of wolves living on territories with a high degree of anthropogenous influence are resulted. For the first time for Ukraine age and sexual variability in distinction of accumulation and distribution of heavy metals on bodies and tissue *Canis lupus* is revealed. The probable sources promoting accumulation of heavy metals in an organism of the wolf are analysed.

Key words: wolf, technogenic influence, internal bodies, heavy metals, age and sexual groups.

Поступила в редакцію 03.12.2010 г.

УДК 595.798:502.743 (477.75)

«КРАСНОКНИЖНЫЕ» ВИДЫ СКЛАДЧАТОКРЫЛЫХ ОС (HYMENOPTERA, VESPIDAE) НА КАРТЕ КРЫМА

Фатерыга А. В., Иванов С. П.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь,
fater_84@list.ru, spi2006@list.ru

Приводятся данные о распространении в Крыму, относительной численности, биотопической приуроченности и особенностях биологии пяти видов одиночных складчатокрылых ос семейства Vespidae, занесенных в третье издание Красной книги Украины (2009): *Celonites abbreviatus tauricus* Kostylev, 1935, *Discoelius zonalis* (Panzer, 1801), *Paravespa rex* Schulthess, 1923, *Onychopterocheilus pallasii* Klug, 1805 и *Eumenes tripunctatus* (Christ, 1791). Приводятся этикеточные данные коллекционных экземпляров ос этих видов, которые хранятся в коллекциях Зоологического музея МГУ (Москва), Зоологического института РАН (Санкт-Петербург), Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины (Киев), Харьковского энтомологического общества (Харьков), Таврического национального университета им. В. И. Вернадского (Симферополь), Одесского государственного зоопарка (Одесса) и некоторых частных коллекций. Обсуждаются возможности идентификации этих видов в природе по хорошо заметным визуальным признакам, степень защищенности этих ос и необходимость дополнительных мер их охраны в Крыму.

Ключевые слова: Vespidae, охраняемые виды, Красная книга, Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Семейство складчатокрылых ос (Vespidae), одно из крупнейших в отряде перепончатокрылых насекомых, насчитывает до 10 тысяч видов [1]. В фауне Крыма семейство представлено четырьмя подсемействами: Masarinae – 1 вид [2], Eumeninae – 76 видов [3], Polistinae – 3 вида и Vespinae – 7 видов [4]. Первые два подсемейства включают одиночных ос, остальные – общественных. Складчатокрылым осам свойственно широкое распространение и разнообразие биоценотических связей. Представители подсемейства Masarinae заготавливают в качестве корма для личинок смесь пыльцы и нектара, так как это обычно делают пчелы, и сами питаются нектаром на цветах. Самки ос остальных подсемейств снабжают своих личинок животной пищей (главным образом, насекомыми), сами же питаются нектаром, при этом иногда принимают существенное участие в опылении растений [5; 6]. Некоторые виды одиночных ос проявляют высокую биотопическую избирательность, другие, наоборот, эвритопны – населяют разнообразные станции, не испытывая недостатка ни в субстрате для гнездования, ни в кормовой базе. Складчатокрылые осы проявляют ярко выраженную заботу о потомстве и обладают сложными гнездостроительными и охотничьими инстинктами. Таким образом, складчатокрылые осы представляют собой интересный объект изучения, как в плане изучения биоразнообразия в масштабе мировой фауны, так и в отношении изучения фауны отдельных регионов, в

частности Крыма [7; 3]. Тем более что из 87 видов и 32 родов складчатокрылых ос, обитающих в Крыму, 19 видов и 3 рода встречаются в Украине только здесь.

Последнее издание Красной книги Украины [8] подтвердило высокое значение Крыма как одного из важных мировых центров биоразнообразия. Из 228 видов «краснокнижных» насекомых 195 обитают в Крыму (при этом 45 видов – только в Крыму). В новое издание книги было добавлено 82 вида насекомых, в том числе 6 видов ос (в их числе 4 вида складчатокрылых ос, из которых все обитают в Крыму, в том числе 2 вида – только в Крыму) и исключено 27 видов насекомых, в том числе 1 вид ос (не складчатокрылых). Причиной исключения этих видов из списка охраняемых ни в одном из случаев не послужило улучшение состояния их популяций на территории Украины, просто их внесение в предыдущее издание книги было недостаточно обоснованным. В тоже время, включение большого числа новых видов свидетельствует о том, что состояние их природных популяций повсеместно ухудшается. Основная причина заключается в сокращении площади территорий, покрытых естественной растительностью (прежде всего, степной), и разрушение стаций постоянного или временного пребывания видов. Затем следуют отлов, химические обработки полей и лесных массивов и другие случаи прямого уничтожения особей [9–14].

Поскольку формат очерков Красной книги Украины не позволил вместить всю имеющуюся информацию о состоянии популяций включенных в нее видов, нами предпринята попытка более подробного описания «краснокнижных» видов жалящих перепончатокрылых, обитающих в Крыму. К настоящему времени, такое описание сделано для пчел семейства Megachilidae [15].

Таким образом, цель наших исследований – собрать, обобщить и проанализировать информацию о нахождении коллекционных экземпляров, распространении в природе, относительной численности, биотопической приуроченности и особенностях биологии пяти встречающихся в Крыму видов складчатокрылых ос: *Celonites abbreviatus tauricus* Kostylev, 1935, *Discoelius zonalis* (Panzer, 1801), *Paravespa rex* Schulthess, 1923, *Onychopterocheilus pallasii* Klug, 1805 и *Eumenes tripunctatus* (Christ, 1791), которые внесены в Красную книгу Украины [8, стр. 230–234].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на материале восьми крупнейших коллекций, которые содержат складчатокрылых ос, собранных в Крыму: Зоологического музея МГУ (Москва) (ЗММУ), Зоологического института РАН (Санкт-Петербург) (ЗИН), Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины (Киев) (ИЗАН), Харьковского энтомологического общества (Харьков) (ХЭО), Таврического национального университета им. В. И. Вернадского (Симферополь) (ТНУ), Одесского государственного зоопарка (Одесса) (ОГЗ), частных коллекций С. А. Мосякина (Симферополь) (КСМ) и Д. В. Пузанова (Евпатория) (КДП). Общий объем изученного материала по складчатокрылым осам из Крыма (включая общественные виды) составил более 8,5 тысячи экземпляров (без общественных

видов – около 7 тысяч). Эти осы собирались в Крыму с 1864 по 2010 год, однако подавляющее большинство особей отловлено в последние десятилетия, что позволяет считать, что проанализированный нами материал адекватно отражает современное состояние крымских популяций ос. Пространственная (ландшафтная) репрезентативность коллекционных материалов обеспечена тем, что осы собирались во всех природных зонах Крыма. Общий объем материала по «краснокнижным» видам, хранящимся в коллекциях, составил всего 67 экземпляров.

Для каждого вида ос в аннотированном списке, который приводится ниже, даются полные этикеточные данные коллекционных экземпляров (в хронологическом порядке), общая характеристика вида, распространение в Крыму, карты с точками находок, построенные на основе этикеточных данных и литературных указаний, особенности трофических связей и гнездовой биологии, основные признаки, по которым можно определить вид в полевых условиях, а также известные угрозы существованию вида.

Карты распространения ос в Крыму выполнены на основе карты основных ландшафтных зон Крыма [16]. Относительное обилие видов (среди одиночных ос семейства Vespidae) оценено по ограниченной сверху пятибалльной логарифмической шкале [17]: очень малочисленные виды, малочисленные виды, среднечисленные виды, многочисленные виды и очень многочисленные виды.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенных исследований представляет аннотированный список «краснокнижных» видов складчатокрылых ос Крыма, который приводится ниже.

Celonites abbreviatus tauricus Kostylev, 1935 (Masarinae)

Материал: 34 экземпляра (23♀♀ и 11♂♂): ♀, Алушта, 06.07.1963 (ИЗАН); ♀, ♂, Карадаг, 07.07.2002 (С. Иванов) (ТНУ); 3♀, Лисья бухта, 22.06.2003 (С. Иванов) (ТНУ); ♀, окр. Судака, Веселое, 02.07.2004 (Д. Пузанов) (ТНУ); 2♀, мыс Айя, 07.2004 (В. Громенко) (ТНУ); ♀, мыс Айя, 07.2004 (Л. Сволынская) (ТНУ); ♀, мыс Айя, 05.07.2004 (С. Иванов) (ТНУ); 5♂, мыс Айя, 05.07.2004 (А. Фатерыга) (ТНУ); ♀, мыс Айя, 07.07.2004 (С. Науменко) (ТНУ); ♀, 3♂, мыс Айя, 08.07.2004 (А. Фатерыга) (ТНУ); 2♀, Лисья бухта, 06.07.2005 (А. Фатерыга) (ТНУ); ♀, Ялтинский заповедник, 13 квартал, 04.07.2006 (С. Иванов) (ТНУ); 2♀, Лисья бухта, 13.06.2007 (А. Фатерыга) (ТНУ); ♀, Симферополь, Марьино, петрофитная степь, 31.07.2007 (А. Фатерыга) (ТНУ); 2♀, Лисья бухта, 25.06.2009 (С. Иванов) (ТНУ); 2♀, Лисья бухта, 27.06.2009 (А. Фатерыга) (ТНУ); ♂, Ялта, Советское, 05.06.2011 (С. Иванов) (ТНУ); ♂, Лисья бухта, 12.06.2010 (А. Фатерыга) (ТНУ); ♀, Лисья бухта, 16.06.2010 (А. Фатерыга) (ТНУ).

Общая характеристика. Один из 33 видов рода *Celonites* в фауне Палеарктики. Единственный представитель подсемейства Masarinae в фауне Украины и единственный таксон складчатокрылых ос, эндемичный для Крыма. Номинативный подвид распространен в Южной и Центральной Европе, на Кавказе, в Северной Африке [18]. В Крыму был впервые обнаружен в 1914 году В. Вучетичем на Карадаге в виде одной самки [19]. Подвид был описан Ю. А.

Костылевым в 1935 году (Юрий Алексеевич Костылев в работах на иностранных языках подписывался как Георгий). Он пишет что «экземпляры из Крыма» отличаются от других тем, что тергумы метасомы у них зазубренные по краям [20]. Однако конкретный материал им был не указан. Поиски типового материала и/или самки, собранной В. Вучетичем не увенчались успехом. Долгое время мы считали вид исчезнувшим с территории Крыма, пока он не был вновь обнаружен в типовой местности в 2002 году [21]. В ходе дальнейших сборов и изучения коллекций удалось расширить известный ареал подвида до всего южного берега Крыма и даже предгорной лесостепи [2]. Однако поскольку мы не располагаем достаточным сравнительным материалом из других территорий, а другие исследователи, занимавшиеся осами подсемейства Masarinae [22], не располагали материалом из Крыма, вопрос валидности крымского подвида остается открытым.

Распространение, встречаемость, фенология и стадии обитания в Крыму. На полуострове вид малочисленный, распространен в пределах южного берега и предгорной лесостепи (рис. 1: 1). Приурочен с остепненным склонам гор, сухим редколесьям и кустарниковым зарослям с богатой мелиттофильной растительностью. Наибольшая плотность вида (в среднем 1,5–2 фуражирующих самки на 100 м²) и стабильная ежегодная численность отмечена в Лисьей бухте, в окрестностях Карадага (рис. 2: 1). Вид дает одно поколение в году, лет имаго длится со второй декады июня до конца июля.

Трофические связи и особенности гнездовой биологии. Антофильный вид, имаго и личинки питаются пыльцой и нектаром губоцветных (Lamiaceae). В Крыму сбор пыльцы и нектара самками зарегистрирован исключительно на дубровнике обыкновенном – *Teucrium chamaedrys* L. (рис. 2: 3), один самец пойман на цветке дубровника беловойлочного – *Teucrium polium* L. [2]. Номинативный подвид собирает пыльцу в Греции на *Satureja thymbra* L. и *Thymus capitatus* (L.) Ho. & Li. [23], в центральной Европе – на *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy., *Ballota nigra* L., *Ballota pseudodictamnus* Benth., *Salvia officinalis* L., *Stachys cretica* L., *Teucrium montanum* L. и *Thymus* sp. [23, обзор на стр. 268]. Во время сбора провизии самки часто делают перерывы и греются на солнце, замирая на камнях или сухих травинках. Самцы патрулируют среди соцветий дубровника и прогреваемых солнцем камней, а на ночь могут собираться вместе, образуя скопления на сухих веточках [24]. Гнездо устраивается самкой на поверхности камней и строится в виде цилиндрических ячеек из сухой земли, смешанной с нектаром. Есть также данные, что гнездо может прикрепляться к сухим ветвям растений [25]. Яйцо откладывается в пустую ячейку до провиантирования. Затем самка приносит в зобике пыльцу, смешанную с нектаром, и формирует из нее хлебец, который почти не касается стенок ячейки, а прикрепляется к ним с помощью многочисленных очень тонких шиповидных выростов. После провиантирования ячейка запечатывается круглой крышечкой и покрывается дополнительным слоем земляной замазки. Темп строительства и провиантирования гнезда у номинативного подвида – 1,5 ячейки в день [26]. В Крыму было найдено одно гнездо, находившееся под камнем [2].

Возможности идентификации вида по хорошо заметным визуальным признакам. *C. a. tauricus* – наиболее мелкий вид складчатокрылых ос, из занесенных в Красную книгу Украины, длина его тела составляет всего 7–9 мм. Однако даже не специалист может легко отличить его от других своеобразных

насекомых. Брюшко *C. a. tauricus* снизу плоское, и, будучи пойманной в сачок, оса сразу же сворачивается в шарик, как это обычно делают осы-блестянки (Crysididae). Но самое характерное отличие – это булавовидные антенны (рис. 2: 8), не встречающиеся у других ос.

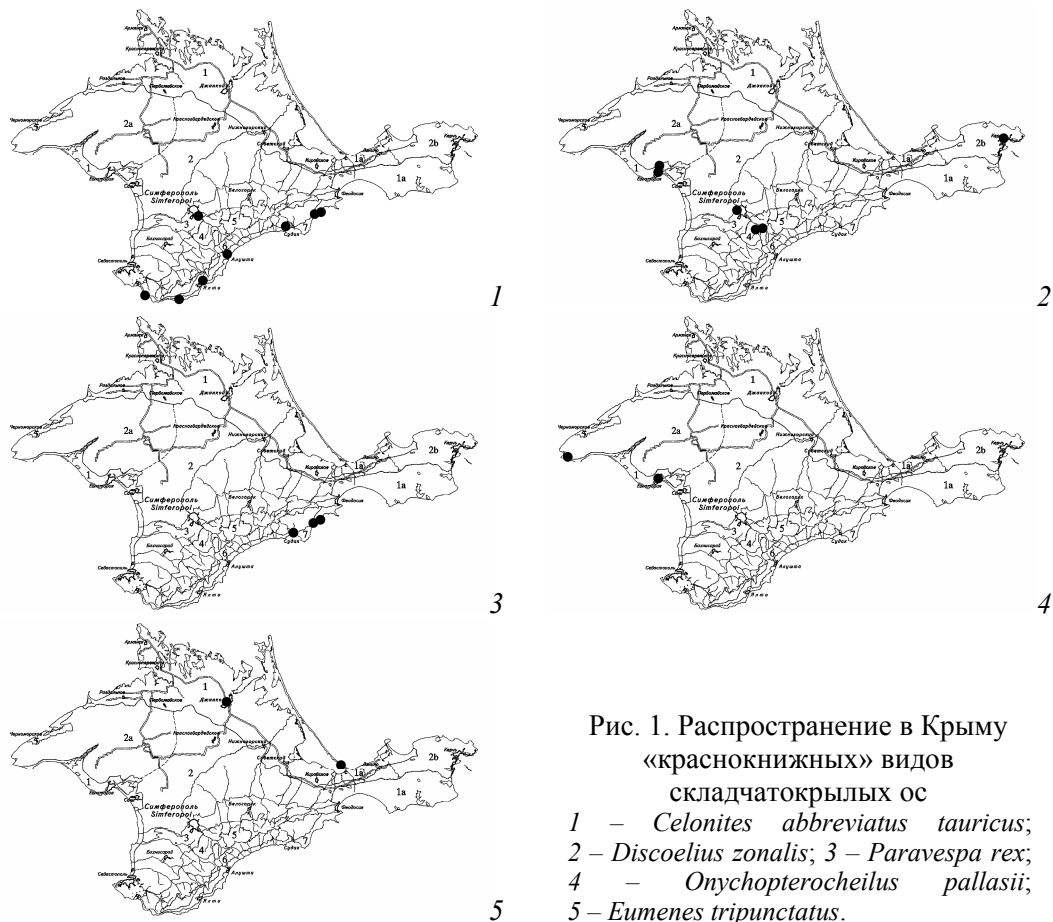


Рис. 1. Распространение в Крыму
«краснокнижных» видов
складчатокрылых ос

1 – *Celonites abbreviatus tauricus*;
2 – *Discoelius zonalis*; 3 – *Paravespa rex*;
4 – *Onychopterocheilus pallasii*;
5 – *Eumenes tripunctatus*.

Угрозы существованию. В Красной книге Украины *C. a. tauricus* присвоен статус уязвимого вида. Охраняется в Карадагском природном заповеднике, Ялтинском горно-лесном природном заповеднике и в заказнике Мыс Айя. Однако наиболее благоприятные для обитания *C. a. tauricus* в Крыму территории (отдельные участки остепненных склонов на южном берегу и участки предгорной лесостепи) в настоящее время активно осваиваются человеком. В частности таким местом является побережье Лисьей бухты, испытывающее антропогенную нагрузку в виде чрезмерного и выпаса скота и рекреации, влекущей за собой вытаптывание и замусоривание территории. В настоящее время на территории Лисьей бухты планируется создание регионального ландшафтного парка, однако, с учетом специфики данной категории охраняемых территорий, нет полной уверенности, что популяция *C. a. tauricus* будет здесь сохранена.

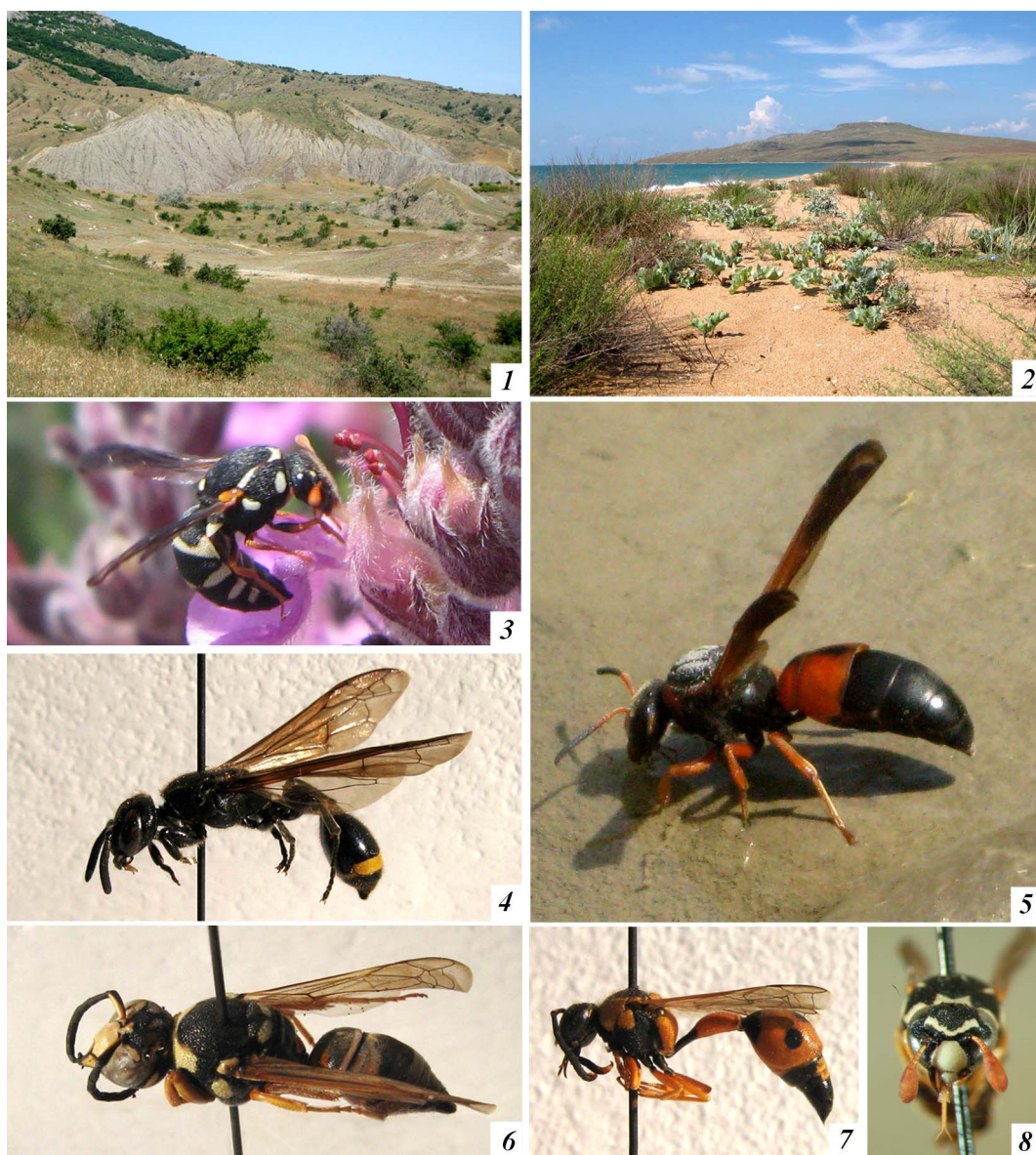


Рис. 2. «Краснокнижные» виды складчатокрылых ос Крыма и станции их обитания
1 – склоны Лисьей бухты – места обитания *Celonites abbreviatus tauricus* и *Paravespa rex*;
2 – побережье с псаммофитной растительностью – наиболее вероятные места обитания
Onychopterocheilus pallasii и *Eumenes tripunctatus*; 3 – самка *Celonites abbreviatus tauricus* на
цветке *Teucrium chamaedrys*; 4 – коллекционный экземпляр *Discoelius zonalis*, самка, вид сбоку
(коллекция ТНУ); 5 – самка *Paravespa rex*, собирающая воду из ручья; 6 – коллекционный
экземпляр *Onychopterocheilus pallasii*, самец, вид сбоку (коллекция ТНУ); 7 – коллекционный
экземпляр *Eumenes tripunctatus*, самец, вид сбоку (коллекция ТНУ); 8 – коллекционный
экземпляр *Celonites abbreviatus tauricus*, самец, вид спереди (коллекция ТНУ).

***Discoelius zonalis* (Panzer, 1801) (Eumeninae)**

Материал: 17 экземпляров (6♀♀ и 11♂♂): ♀, Керчь, 22.07.1998 (М. Гордиенко) (ТНУ); ♀, Керчь, 14.08.1998 (М. Гордиенко) (ТНУ); ♀, Симферополь, Анатра, 13.07.1999 (С. Мосякин) (КСМ); ♂, Симферополь, Анатра, 20.08.1999 (С. Мосякин) (КСМ); 2♂, Евпатория, Суворово, 10.07.2000 (С. Мосякин) (КСМ); 2♂, Евпатория, 14.07.2000 (С. Мосякин) (КСМ); 3♂, Евпатория, Суворово, 23.07.2000 (С. Мосякин) (КСМ); ♀, Симферополь, Анатра, 07.07.2001 (С. Мосякин) (КСМ); ♀, Евпатория, 25.08.2006 (Д. Пузанов) (КДП); ♀, Симферопольский р-н, Краснолесье, 09.08.2007 (А. Фатерыга) (ТНУ); 2♂, Симферопольский р-н, Краснолесье, из гнезда, 12.05.2009 (А. Фатерыга) (ТНУ); ♂, Симферопольский р-н, ур. Аян, из гнезда, 12.05.2009 (А. Фатерыга) (ТНУ).

Общая характеристика. Один из двух видов реликтового рода *Discoelius* в фауне Украины, один из 3–6 видов в фауне Палеарктики. Европейско-сибирский вид [1]. В Украине распространен повсеместно, но встречается преимущественно в лесных ландшафтах. В степной зоне тяготеет к пойменным и байрачным лесам и селитебным ландшафтам [27]. В Крыму был обнаружен лишь в 1998 году М. К. Гордиенко.

Распространение, встречаемость, фенология и станции обитания в Крыму.

Вид известен из предгорной лесостепи, горных лесов северного макросклона и равнинного Крыма (рис. 1: 2). В равнинном Крыму все находки сделаны в парковой и селитебной зоне (Евпатория, Керчь), в предгорьях – в долине реки Анатра (приток Салгира). Таким образом, вид приурочен к мезофильным биотопам – лесам, городским паркам и лугово-кустарниковым зарослям. Малочисленный вид. Очевидно, дает два поколения в году, зимуют предкуколки в гнездах. На материковой Украине лет длится с начала мая до конца сентября [28].

Трофические связи и особенности гнездовой биологии. Трофические связи этого вида в Крыму не выяснены. В других частях ареала самки *D. zonalis* охотятся на гусениц бабочек семейств Tortricidae, Gelechiidae, Galleriidae и Pyraustidae, а также личинок паутинных пилильщиков (Pamphiliidae) [29; 18; 30]. Самки устраивают гнезда в ходах насекомых-ксилофагов, также охотно заселяют искусственные гнездовые конструкции из пучков стеблей тростника. В частности, в Крыму, несмотря на крайнюю редкость вида, нами так было получено 5 гнезд ос этого вида из двух местообитаний – окрестности села Краснолесье и берег Аянского водохранилища. Самки разделяют гнездовой канал с помощью перегородок, изготовленных из частично пережеванных вырезок листьев (обычно растений рода *Rosa*). Яйцо откладывается в пустую ячейку до провиантирования и подвешивается к ее стенкам с помощью нити. Затем самка заполняет ячейку гусеницами и запечатывает ее. Гнезда обычно содержат несколько ячеек, в найденных нами гнездах их число колебалось от 1 до 9. Среди основных паразитов известны виды ос-блестянок рода *Chrysis*, различные наездники-ихневмониды (Ichneumonidae) и *Melittobia acasta* (Walker) (Eulophidae) [29; 18].

Возможности идентификации вида по хорошо заметным визуальным признакам. Средних размеров осы (длина тела – 9–16 мм). В окраске преобладает черный цвет (рис. 2: 4). От других ос подсемейства Eumeninae род *Discoelius*

отличается относительно стройным телом, а также мандибулами, которые расширяются к вершине, как у общественных ос, и особенностями жилкования передних крыльев. От близкого вида *Discoelius dufourii* Lepeletier *D. zonalis* отличается менее развитым желтым рисунком: желтые перевязи у обоих полов имеются лишь на клипеусе и первых двух (реже трех) тергумах метасомы.

Угрозы существованию. В Красной книге Украины *D. zonalis* присвоен статус редкого вида. В Крыму на заповедных территориях не обнаружен. Вид урботолерантен, способен гнездиться рядом с человеком – в садах, парках, на приусадебных участках, при условии их некоторой «запущенности». Поэтому основными угрозами существования вида на сегодняшний день в Крыму является санитарная рубка старых деревьев и обработка насаждений инсектицидами. В целом же можно заключить, что из всех крымских «краснокнижных» складчатокрылых ос это наименее угрожаемый вид.

***Paravespa (Paravespa) rex* Schulthess, 1923 (Eumeninae)**

Материал: 12 экземпляров (3♀♀ и 9♂♂): ♀, Окрестности Судака, «Туклук, местн. Эки-Оба», 03.07/20.06.1922 (В. Вучетич) (ЗММУ); ♂, Карадаг, 04.07.1928 (Г. Костылев) (ЗММУ); ♀, 3♂, Лисья бухта, 13.06.1995 (С. Иванов) (ТНУ); ♀, Лисья бухта, 13.06.2007 (А. Фатерыга) (ТНУ); ♂, Лисья бухта, 05.06.2008 (А. Джапаров) (ТНУ); ♂, Лисья бухта, 26.06.2009 (А. Фатерыга) (ТНУ); 3♂, Лисья бухта, 12.06.2010 (А. Фатерыга) (ТНУ).

Общая характеристика. Один из 4 видов номинативного палеарктического подрода рода *Paravespa*, единственный вид в фауне Украины. Распространен в Юго-Восточном и Южном Казахстане, Киргизии, Узбекистане, Турции, Иране и в Крыму [31]. На полуострове был обнаружен в 1922 году в окрестностях Судака [19]. В 1928 году вид был обнаружен на Карадаге. Спустя 67 лет нами найден в Лисьей бухте, которая на сегодняшний день является единственным известным современным местообитанием вида в Европе. Необходимо отметить, что на протяжении 15 лет вид регистрировался здесь в количестве не более 2 экземпляров за сезон. Однако в 2010 году была зарегистрирована необычная вспышка численности этого вида, и в течение периода гнездования нами было встречено около двух десятков экземпляров.

Распространение, встречаемость, фенология и станции обитания в Крыму.

На полуострове вид встречается лишь в пределах полупустынных ландшафтов – «бедлендов» (рис. 2: 1) восточной части южного берега Крыма между Судаким и Карадагом (рис. 1: 3). Все современные находки относятся к территории Лисьей бухты. Малочисленный вид, дает одно поколение в году, лет длится в течение июня месяца. Зимует предкуполка в коконе.

Трофические связи и особенности гнездовой биологии. В 2010 году в Лисьей бухте авторами настоящей статьи впервые обнаружено и изучено гнездование *P. rex* (материал готовится к отдельной публикации). Самки охотятся на гусениц совок (Lepidoptera, Noctuidae). Самцы патрулируют вблизи источников воды (ручьи, лужи, берег моря), которую самки используют при строительстве гнезд (рис. 2: 5). Гнезда устраиваются в мягкой почве, на горизонтальных, почти лишенных растительности участках, расположенных под эродированными склонами холмов. У входа в гнездо

самка выстраивает характерную вертикальную или изогнутую трубку из земли. Каждое гнездо содержит 1–3 ячейки. Средний темп строительства гнезд и снабжения их провизией – одна ячейка в день.

Возможности идентификации вида по хорошо заметным визуальным признакам. *P. rex* очень хорошо отличается от других складчатокрылых ос крупными размерами (15–18 мм) и своеобразной, уникальной для видов нашей фауны, красно-черной окраской (рис. 2: 5).

Угрозы существованию. Статус вида в Красной книге Украины – уязвимый. На наш взгляд, это один из наиболее уязвимых «краснокнижных» видов ос. Основной фактор, угрожающий существованию вида, – рекреация. Единственное современное местообитание вида (Лисья бухта) осваивается рекреантами все более активно. В 2010 году из трех площадок, на которых было обнаружено гнездование вида, две, расположенные прямо возле берега моря, использовались под палаточный лагерь и «платную автостоянку», а третья, более удаленная от моря, использовалась как туалет. На первых двух площадках самки смогли отгнестись только потому, что палатки и стоянка были разбиты через несколько дней после окончания периода гнездования. Численность отдыхающих в Лисей бухте, начиная только с 2007 года, возросла в несколько десятков раз, а сроки приезда массового потока туристов становятся с каждым годом все более ранними. Поэтому, существование популяции *P. rex* в Лисей бухте находится под серьезной угрозой. Кроме того, нет никаких оснований считать, что ситуация улучшится в случае создания здесь регионального ландшафтного парка, так как прибрежные участки или участки лишенные растительности, вероятно, в первую очередь будут использованы для размещения его инфраструктур.

***Onychopterocheilus (Onychopterocheilus) pallasii* Klug, 1805 (Eumeninae)**

Материал: 3 экземпляра (2♀♀ и 1♂): ♀, Евпатория (ЗИН); ♀, Евпатория, 04.07.1949 (И. Мальцев) (ОГЗ); ♂, Тарханкут, 23.06.1989 (С. Иванов) (ТНУ).

Общая характеристика. Один из 59 представителей рода *Onychopterocheilus* в фауне Палеарктики, единственный представитель этого рода в фауне Украины. Евразийский степной вид [32]. В Украине известен из Крыма и Луганской области [28]. Крым является типовой местностью для данного вида, отсюда он был описан по материалу, собранному П. С. Палласом. Типовой материал не сохранился, а со времен первоописания в Крыму было собрано еще всего 3 экземпляра. Несмотря на то, что вид крайне редок, по нему в целом собрано наибольшее количество материала среди представителей рода *Onychopterocheilus*, так как все другие виды встречаются еще реже [32].

Распространение, встречаемость, фенология и станции обитания в Крыму.

На полуострове вид отмечен в Евпатории и на Тарханкуте (рис. 1: 4). По-видимому, приурочен к степным ландшафтам и псаммофитной растительности пляжей (рис. 2: 2). Очень малочисленный, вероятно, моновольтинный вид.

Трофические связи и особенности гнездовой биологии. Биология вида не изучена, вероятно, гнездиться в песчаной почве без использования воды при строительстве гнезд.

Возможности идентификации вида по хорошо заметным визуальным признакам. Вид хорошо отличается от других складчатокрылых ос крупными размерами (12–17 мм) и характерной окраской: светлый рисунок тела бледно-желтый или белый, на втором тергуме метасомы имеется два красных пятна (рис. 2: б). За пределами Крыма встречаются более ярко окрашенные экземпляры с оранжевым светлым рисунком головы, мезосомы и первых двух тергумов метасомы.

Угрозы существованию. В Красной книге Украины вид классифицирован как исчезающий. Последняя находка сделана более 20 лет назад. На заповедных территориях Крыма не обнаружен. Основные угрозы существованию вида – распашка степей и неорганизованная «палаточная» рекреация в прибрежной зоне равнинного Крыма. Как и предыдущий вид, *O. pallasii*, на наш взгляд, входит в число наиболее уязвимых, возможно исчезающих в Крыму видов.

***Eumenes tripunctatus* (Christ, 1791) (Eumeninae)**

Материал: 2 экземпляра (2♀♀): ♀, Джанкой, 08.08.1990 (ХЭО); ♀, Керченский полуостров, Соляное, 03.07.1972 (П. Щегленко) (ТНУ).

Общая характеристика. Один из более чем 50 видов рода *Eumenes* в фауне Палеарктики, один из 10 видов в фауне Украины и один из 9 видов в фауне Крыма. Ирано-туранский вид. По территории Украины проходит западная граница распространения вида, здесь он отмечен в Крыму, Запорожской, Херсонской, Донецкой, Харьковской и Полтавской областях. Максимальная численность вида отмечена в Северном Приазовье на косе Бирючий Остров [28].

Распространение, встречаемость, фенология и станции обитания в Крыму. На полуострове отмечен в зоне полупустынных степей и солончаков (рис. 1: 5). Очень малочисленный вид. Приурочен к песчаной почве, прибрежным участкам с псаммофитной растительностью. Имеется устное сообщение М. К. Гордиенко, о том, что этот вид обитает также на косе Тузла. По-видимому, имеет два поколения в году [28].

Трофические связи и особенности гнездовой биологии. Биология вида не изучена. Вероятно, как и остальные виды рода *Eumenes*, строит гнезда в виде кувшинчиков из земляной замазки.

Возможности идентификации вида по хорошо заметным визуальным признакам. Осы рода *Eumenes*, отличаются от других складчатокрылых ос характерным, особым образом утонченным телосложением. *E. tripunctatus* отличается от других видов рода уникальной оранжевой окраской тела (рис. 2: 7). Длина тела – 12–17 мм.

Угрозы существованию. В Красной книге Украины вид классифицирован как уязвимый. Последняя находка в Крыму сделана 20 лет назад. На заповедных территориях не обнаружен. Основные угрозы существованию вида – неорганизованная «палаточная» рекреация в прибрежной зоне, создание искусственных лесопосадок на песках и любые другие попытки преобразования естественных прибрежных ландшафтов в местах обитания вида.

ВЫВОДЫ

1. Из приведенного списка крымских «краснокнижных» видов складчатокрылых ос три вида изучены достаточно хорошо. Практически неизученными остаются *O. pallasii* и *E. tripunctatus*.

2. Степень защищенности видов различна, однако ни один из них не защищен в полной мере. По риску сокращения численности и исчезновения «краснокнижные» виды ос располагаются в следующем порядке: *O. pallasii*, *P. rex*, *E. tripunctatus*, *C. a. tauricus*, *D. zonalis*.

3. Только один «краснокнижный» вид ос (*C. a. tauricus*) из пяти отмечен в Крыму на территориях, имеющих охранный статус.

4. Для эффективной охраны «краснокнижных» видов складчатокрылых ос в Крыму необходимо создание новых заповедных территорий, прежде всего на Тарханкутском полуострове и в Лисьей бухте.

Список литературы

1. Курзенко Н. В. Семейство Vespidae – Складчатокрылые осы / Н. В. Курзенко // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. – СПб.: Наука, 1995. – (Определитель насекомых Дальнего Востока России) Т. 4, ч. 1. – С. 295–324.
2. Иванов С. П. Новые находки осы *Celonites abbreviatus tauricus* (Hymenoptera, Vespidae, Masarinae) в Крыму / С. П. Иванов, А. В. Фатерыга // Вестн. зоол. – 2009. – Т. 43, № 4. – С. 354.
3. Фатерыга А. В. Ландшафтное распределение одиночных складчатокрылых ос подсемейства Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae) Крыма / А. В. Фатерыга // Современные исследования перепончатокрылых насекомых. – СПб., 2010. – С. 74–82. (Тр. Русск. энтомол. об-ва, т. 82, № 2).
4. Фатерыга А. В. Ландшафтное распределение общественных ос (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae, Vespinae) в Крыму / А. В. Фатерыга, Л. Ю. Русина, С. П. Иванов // VIII Международный colloquium по общественным насекомым: 17–20 сентября 2010 г.: программа и материалы. – СПб: Изд-во Санкт-Петербургск. унив-та, 2010. – С. 45.
5. Åström H. Generative reproduction in *Allium oleraceum* (Alliaceae) / H. Åström, C.-A. Hæggström // Annales Botanici Fennici. – 2004. – Vol. 41. – P. 1–14.
6. Фатерыга А. В. Складчатокрылые осы (Hymenoptera: Vespidae) – специализированные опылители редкого вида норичников – *Scrophularia umbrosa* (Scrophulariales: Scrophulariaceae) в Крыму / А. В. Фатерыга, С. П. Иванов, Е. В. Новиков // Изв. Харьковского энтомол. об-ва. – 2007. – Т. 14, вып. 1–2. – С. 145–161.
7. Фатерыга А. В. Результаты 100-летнего изучения фауны складчатокрылых ос Карадагского природного заповедника и прилегающих территорий / А. В. Фатерыга, С. П. Иванов // Заповідна справа в Україні. – 2009. – Т. 15, вып. 1. – С. 65–70.
8. Червона книга України. Тваринний світ. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 624 с.
9. Бартенев А. Ф. К изучению насекомых и других членистоногих из Красной книги Украины / А. Ф. Бартенев, В. Н. Грамма // Изв. Харьковского энтомол. об-ва. – 1996. – Т. 4, вып. 1–2. – С. 14–18.
10. Иванов С. П. Дикie пчелы (Hymenoptera, Apoidea) Крыма: некоторые неочевидные причины снижения численности / С. П. Иванов // Проблемы формирования экологического мировоззрения: тр. междунар. науч. конф.). – Симферополь, 1998. – С. 131–132.
11. Захаренко А. В. «Краснокнижные» насекомые. Статус и принципы отбора / А. В. Захаренко // Изв. Харьковского энтомол. об-ва. – 2000. – Т. 8, вып. 2. – С. 22–26.

12. Опыт подготовки списков «краснокнижных» видов насекомых Крыма и предложения по включению некоторых крымских насекомых в Красную книгу Украины / [С. П. Иванов, Ю. И. Будашкин, М. А. Филатов, С. А. Мосякин] // Рідкісні та зникаючі види комах і концепції Червоної книги України: за матер. доп. наук. конф., 29–31 березня 2004 р. – К., 2005. – С. 40–48.
13. Фатерыга А. В. Крымские виды одиночных складчатокрылых ос (Hymenoptera: Vespidae: Masarinae, Eumeninae), рекомендуемые для внесения в Красную книгу Украины / А. В. Фатерыга // Рідкісні та зникаючі види комах і концепції Червоної книги України: за матер. доп. наук. конф.: 29–31 березня 2004 р. – К., 2005. – С. 118–121.
14. Обеспечены ли охраной краснокнижные виды бабочек (Lepidoptera), пчел и ос (Hymenoptera: Vespoidea, Apoidea) в Крыму? / [С. П. Иванов, Ю. И. Будашкин, М. А. Филатов, А. В. Фатерыга] // Заповедники Крыма. Теория, практика и перспективы заповедного дела в Черноморском регионе: V Междунар. науч.-практич. конф., 22–23 октября 2009 г.: матер. – Симферополь, 2009. – С. 280–287.
15. Краснокнижные виды пчел семейства мегахилид (Hymenoptera, Megachilidae) на карте Крыма / [В. Г. Радченко, С. П. Иванов, М. А. Филатов, А. В. Фатерыга] // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2009. – Вып. 1. – С. 165–179.
16. Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму: результаты программы «Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму», осуществленной при содействии Программы поддержки биоразнообразия BSP. – Вашингтон: BSP, 1999. – 257 с.
17. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
18. Blüthgen P. Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenoptera, Diploptera) / P. Blüthgen // Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Klasse für Chemie, Geologie und Biologie. – 1961. – N 2. – S. 1–252.
19. Kostylev G. Materialien zur Kenntnis der Vespidenfauna der östlichen Krim / G. Kostylev // Entomol. Mitt. – 1928. – Bd. 17, N 6. – S. 398–407.
20. Костылев Ю. А. Материалы к познанию фауны Масариде (Hymenoptera) Палеарктики / Ю. А. Костылев // Сб. тр. Гос. Зоол. музея при МГУ. – 1935. – Т. 2. – С. 85–116.
21. Иванов С. П. Редкие виды в структуре биоразнообразия складчатокрылых ос (Hymenoptera: Vespidae) Крыма / С. П. Иванов, А. В. Фатерыга // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: II Междунар. науч. конф., 28–31 октября 2003 г.: матер. – Днепропетровск: ДНУ, 2003. – С. 114–115.
22. Carpenter J. M. Checklist of species of the subfamily Masarinae (Hymenoptera: Vespidae) / J. M. Carpenter // Amer. Mus. Novitat. – 2001. – N 3325. – P. 1–39.
23. Mauss V. Observations on flower associations and mating behaviour of the pollen wasp species *Celonites abbreviatus* (Villers, 1789) in Greece (Hymenoptera: Vespidae, Masarinae) / V. Mauss // J. Hymenopt. Res. – 2006. – Vol. 15, N 2. – P. 266–269.
24. Amiet F. First report of male sleeping aggregations in the pollen wasp *Celonites abbreviatus* (Villers, 1789) (Hymenoptera: Vespidae: Masarinae) / F. Amiet, V. Mauss // J. Hymenopt. Res. – 2003. – Vol. 12, N 2. – P. 355–357.
25. Ferton C. Notes détachées sur l'instinct des Hyménoptères mellifères et ravisseurs. 1 Série / C. Ferton // Ann. Soc. Entomol. France. – 1901. – Vol. 70. – P. 83–148.
26. Bellmann H. Beobachtungen zum Brutverhalten von *Celonites abbreviatus* Villers (Hymenoptera: Masarinae) / H. Bellmann // Zool. Anz. – 1984. – Bd. 212, Hf. 5–6. – S. 321–328.
27. Амолин А. В. Ландшафтно-биотопическое распределение складчатокрылых ос рода *Discoelius* Latreille, 1809 (Hymenoptera, Vespidae: Eumeninae) в Лесостепной и Степной зонах Украины / А. В. Амолин // VII з'їзд Українського ентомологічного товариства: 14–18 вересня 2007 р.: тез. доп. – Ніжин, 2007. – С. 3.
28. Амолин А. В. Эколого-фаунистический обзор ос подсемейства Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae) Юго-Восточной Украины / А. В. Амолин. – Донецк: ДонНУ, 2009. – 123 с.
29. Малышев С. И. Гнездовые повадки реликтовой осы дисцелии *Discoelius zonalis* Panz. (Hymenoptera, Vespidae) / С. И. Малышев // Энтомол. обозр. – 1952. – Т. 32. – С. 183–191.
30. Veenendaal R. L. Predatory behaviour of *Discoelius zonalis* (Hymenoptera: Eumenidae) / R. L. Veenendaal, T. Piek // Entomol. Bericht. – 1988. – Deel 48, N 1. – P. 8–12.

31. Курзенко Н. В. Обзор одиночных складчатокрылых ос семейства Eumenidae (Hymenoptera, Vespidae) фауны СССР. Роды *Paravespa* Rad., *Paragymnomerus* Blüthg., *Tropidodynerus* Blüthg., *Gymnomerus* Blüthg. и *Odynerus* Latr. / Н. В. Курзенко // Энтомол. обзор. – 1977. – Т. 56, № 3. – С. 676–690.
32. Курзенко Н. В. Одиночные складчатокрылые осы рода *Onychopterocheilus* Blüthgen, 1955 (Hymenoptera: Vespidae, Eumeninae) фауны России и сопредельных стран. Подрод *Onychopterocheilus* s. str. / Н. В. Курзенко // Достижения в систематике перепончатокрылых насекомых. – СПб., 2004. – С. 242–252. (Тр. Русск. энтомол. об-ва, т. 75, № 1).

Фатерига О. В., Иванов С. П. «Червонокнижні» види складчатокрылих ос (Hymenoptera, Vespidae) на карті Криму // Экосистемы, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 180–192.

Наведено дані про поширення в Криму, чисельність, біотопичну приуроченість і особливості біології п'яти видів поодиноких складчатокрылих ос з родини Vespidae, що занесені до третього видання Червоної книги України (2009): *Celonites abbreviatus tauricus* Kostylev, 1935, *Discoelius zonalis* (Panzer, 1801), *Paravespa rex* Schulthess, 1923, *Onychopterocheilus pallasii* Klug, 1805 і *Eumenes tripunctatus* (Christ, 1791). Наведено дані етикеток колекційних екземплярів цих видів ос, які зберігаються в колекціях Зоологічного музею МДУ (Москва), Зоологічного інституту РАН (Санкт-Петербург), Інституту зоології ім. І.І.Шмальгаузена НАНУ (Київ), Харківського ентомологічного товариства (Харків), Таврійського національного університету ім. В.І.Вернадського (Сімферополь), Одеського державного зоопарку (Одеса) та у приватних колекціях. Обговорюються можливості ідентифікації видів у природі за добре помітними візуальними ознаками, ступінь захищеності цих видів й необхідність додаткових заходів їхньої охорони у Криму.

Ключові слова: Vespidae, види, що охороняються, Червона книга, Крим.

Fateryga A. V., Ivanov S. P. Redbook-species of diplopterous wasps (Hymenoptera, Vespidae) on the Crimean map // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 180–192.

It was given the data on distribution in Crimea, relative quantity, habitats and bionomical features of five solitary diplopterous wasps species of the family Vespidae recorded in the last edition of Red Data Book of Ukraine (2009): *Celonites abbreviatus tauricus* Kostylev, 1935, *Discoelius zonalis* (Panzer, 1801), *Paravespa rex* Schulthess, 1923, *Onychopterocheilus pallasii* Klug, 1805 and *Eumenes tripunctatus* (Christ, 1791). It was given the labels data on all specimens of these species which are deposited in collections of Zoological Museum of MSU (Moscow), Zoological Institute of RAS (St. Petersburg), Institute of Zoology of NASU (Kiev), Kharkov Entomological Society (Kharkov), Vernadskiy Taurida National University (Simferopol), Odessa State Zoo (Odessa) and private collections. Possibility of field identification of the species on the basis of well visible characters, degree of its protection and necessity of additional protection measures in Crimea were discussed.

Key words: Vespidae, protected species, Red Data Book, Crimea.

Поступила в редакцію 17.12.2010 г.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Багрикова Наталия Александровна, к.б.н., с.н.с. отдела флоры и растительности; Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААНУ, Ялта, 98648.

Беднарская Елена Владимировна, аспирантка отдела охраны природы; Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААНУ, Ялта, 98648.

Будашкин Юрий Иванович, к.б.н., зав. лабораторией зоологии; Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия, Курортное, биостанция, 98188.

Георгиев Георги Леонидов, доктор, доцент, зав. кафедрой туризма; Юго-западный университет им. Неофита Рильского, ул. Ивана Михайлова 66, Благоевград, Болгария.

Залевская Ирина Николаевна, к.б.н., доцент кафедры биохимии; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Иванов Сергей Петрович, д.б.н., проф. кафедры экологии и рационального природопользования; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Калиновский Павел Сергеевич, к.б.н., зав. гербарием кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологии; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Каролинский Евгений Александрович, к.ф.-м.н., доцент кафедры теории функций и функционального анализа; Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина, пл. Свободы 4, Харьков, 61077.

Киселева Галина Александровна, к.б.н., доцент кафедры экологии и рационального природопользования; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Кобецкая Марина Анатольевна, аспирантка кафедры экологии и рационального природопользования; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Колова Ксения Алексеевна, студентка биологического факультета; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Королева Анна Владимировна, аспирантка кафедры биохимии; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Котов Сергей Федорович, к.б.н., доцент, зав. кафедрой ботаники и физиологии растений и биотехнологии; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Мадгсрова Рая Христова, доктор, доцент кафедры менеджмента и маркетинга, заместитель ректора по аккредитации, магистерским программам и постдипломному обучению; Юго-западный университет им. Неофита Рильского, ул. Ивана Михайлова 66, Благоевград, Болгария.

Маркевич Лидия Эдуардовна, студентка биологического факультета; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Молчанова Юлия Владимировна, студентка биологического факультета; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Николенко Вера Владимировна, ассистент кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологии; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Нужна Анна Дмитриевна, аспирантка; Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, ул. Богдана Хмельницкого 15, Киев, 01601.

Парубец Ольга Викторовна, аспирант кафедры геоэкологии; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Резник Елизавета Петровна, аспирантка кафедры зоологии; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Руденко Марина Ивановна, научный сотрудник; Крымский природный заповедник, ул. Партизанская 42, Алушта, 98500.

Савчук Владимир Витальевич, автор сайта «Бабочки Крыма» <http://babochki-kryma.narod.ru>, Крымское отделение Украинского энтомологического общества, Феодосия, Приморский, 98177.

Саркина Ирина Сергеевна, к.б.н., с.н.с. отдела охраны природы; Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААНУ, Ялта, 98648.

Смирнова Ирина Александровна, аспирантка; Запорожский национальный университет, ул. Жуковского 66, Запорожье, 69000.

Фатерыга Александр Владимирович, к.б.н., ведущий специалист кафедры экологии и рационального природопользования; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Фатерыга Валентина Витальевна, м.н.с. отдела флоры и растительности; Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААНУ, Ялта, 98648.

Чмелева Светлана Ивановна, к.б.н., доцент кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологии; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

Ширина Анна Олеговна, студентка биологического факультета; Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, пр. Академика Вернадского 4, Симферополь, 95007.

СОДЕРЖАНИЕ

ФЛОРА И ФАУНА

Руденко М. И. АНАЛИЗ ФЛОРЫ ВЫСШИХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ КРЫМСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА	3
Фатерыга В. В. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ ВЫСОКОМОЖЖЕВЕЛОВЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА В УСЛОВИЯХ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	21
Багрикова Н. А. АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ В СЕГЕТАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ КРЫМА	27
Саркина И. С. МАКРОМИЦЕТЫ (BASIDIOMYCETES: RUSSULACEAE) БУКОВЫХ ЛЕСОВ ГОРНОГО КРЫМА	35
Киселева Г. А., Колова К. А., Молчанова Ю. В. ПОЛИХЕТЫ В АССОЦИАЦИЯХ ВОДОРΟΣЛЕЙ АКВАТОРИИ КАРАДАГА	42
Будашкин Ю. И., Савчук В. В. ДОПОЛНЕНИЯ ПО ФАУНЕ И БИОЛОГИИ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA) КРЫМА	50
Каролинский Е. А., Савчук В. В. НОВЫЕ НАХОДКИ БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, RHOPALOCERA) В ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ	69
Нужна А. Д. НАЕЗДНИКИ-ИХНЕВМОНИДЫ ПОДСЕМЕЙСТВА ANOMALONINAE (HYMENOPTERA, ICHNEUMONIDAE) ФАУНЫ КРЫМА.....	76
Беднарская Е. В. ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СООБЩЕСТВ ХИЩНЫХ ПРОСТИГМАТИЧЕСКИХ КЛЕЩЕЙ ПЕЩЕР ГОРНОГО КРЫМА	82

БИОЦЕНОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ ВИДОВ

Котов С. Ф. ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ НА ЖИЗНЕННОСТЬ, РОСТ И РАЗМЕРНУЮ СТРУКТУРУ <i>HALIMIONE PEDUNCULATA</i>	88
Чмелева С. И., Ширина А. О., Маркевич Л. Э. ОПТИМИЗАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАЛЛУСНЫХ КУЛЬТУР ОЛЕАНДРА ОБЫКНОВЕННОГО (<i>NERIUM OLEANDER</i>)	97
Николенко В. В. СТРУКТУРА СОЦВЕТИЙ ДЕКОРАТИВНЫХ СОРТОВ РОДА <i>FRAGARIA</i>	102
Королева А. В., Залевская И. Н. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОГО СОСТАВА БЕЛКОВ ПЕЧЕНИ И МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МОРСКОГО ЕРША, ОБИТАЮЩЕГО В БУХТАХ С РАЗЛИЧНЫМ АНТРОПОГЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ	110

Иванов С. П., Кобецкая М. А. ВЫРАЩИВАНИЕ ЛИЧИНОК ДИКИХ ПЧЕЛ
HOPLITIS MANICATA И *OSMIA CORNUTA* (HYMENOPTERA, APOIDEA,
MEGACHILIDAE) В УСЛОВИЯХ ИЗБЫТКА ИСКУССТВЕННОГО КОРМА 119

Резник Е. П., Калиновский П. С. ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
И РАЗМЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВА HELICIDAE
НА ТЕРРИТОРИИ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА..... 131

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Георгиев Г. Л., Маджсрова Р. Х. ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ МАЛОГО
И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В СФЕРЕ ЗЕЛЕННОГО ТУРИЗМА В КОНТЕКСТЕ
УСТОЙЧИВОСТИ..... 136

Парубец О. В. СИСТЕМА ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ КАК ФАКТОР
ТРАНСФОРМАЦИИ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КРЫМУ
В XX–XXI ВЕКАХ 155

Смирнова И. А. АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНИЗМЕ
ВОЛКА (*CANIS LUPUS*) АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ
БИОГЕОЦЕНОЗОВ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ 167

ОХРАНА ПРИРОДЫ

Фатерыга А. В., Иванов С. П. «КРАСНОКНИЖНЫЕ» ВИДЫ
СКЛАДЧАТОКРЫЛЫХ ОС (HYMENOPTERA, VESPIDAE) НА КАРТЕ
КРЫМА 180

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ..... 193