НАЦИОНАЛЬНАЯ
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ

КАРАДАГСКИЙ
ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК

ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ

Том XVI

1999 г.

Симферополь
СОНАТ
2001

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
Карадагский природный заповедник

ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ

Том XVI

1999 г.

Симферополь
СОНАТ
2001

УДК,001.5+57+930.26(477.91)

Национальная академия наук Украины. Карадагский природный заповедник. Летопись природы. Том XVI. 1999 г. — Симферополь: «СОНАТ», 2001. — С. 92.

ISBN 966-7347-78-8

ISBN 966-7347-78-8

1. АБИОТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1.1. Наблюдения на ландшафтно-экологическом стационаре

А. В. Зуев

В 1999 году на КЛЭС проводились регулярные наблюдения за состоянием полевой влажности почвы, температурным режимом, грунтовыми водами, поверхностным стоком.

1.1.1. Полевая влажность почвы

Для определения полевой влажности почвы пробы отбирались в 30 точках на глубине 5—10 см. Определение влажности производилось весовым методом. Среднегодовое содержание влаги в поверхностных горизонтах почвы было следующее:

1) в петрофитной степи 14%;
2) в других степных сообществах 19%;
3) в степных сообществах, граничащих с лесом или лесными куртинами 20%;
4) под одиночно стоящими деревьями 18%;
5) в лесных сообществах 24%.

Результаты определения влажности почвы даны в *табл. 1.1.*

Таблица 1.1

Результаты определения полевой влажности почвы

№ точ-ки	янв.	фев.	мар.	апр.	май	июнь	июль	авг.	сен.	окт.	нояб.	дек.	Сред. за год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Петрофитная степь													
4	15,5	17,4	18,2	20,3	13,3	13,2	6,8	5,9	11,1	17,9	14,8	16,8	14,3
6	19,2	18,2	17,3	13,4	14,0	13,2	7,1	7,8	13,9	15,4	15,9	20,0	14,6
21	16,2	18,7	18,0	14,8	11,8	10,1	5,9	4,5	8,9	20,4	7,2	18,8	12,9
22	21,7	19,7	20,0	15,5	11,7	10,1	5,5	3,9	9,0	16,0	15,2	20,8	14,1
Ср.	18,2	18,5	18,4	16,0	12,7	11,7	6,3	5,5	10,7	17,4	13,3	19,1	14,0
Другие степные сообщества													
1	23,7	27,0	22,3	23,0	16,7	15,9	10,7	12,1	16,2	24,0	18,8	26,2	19,7
2	23,2	23,4	22,7	26,1	16,3	17,2	11,3	10,7	17,1	23,3	19,5	27,5	19,9
8	21,8	25,5	28,2	24,7	15,6	15,3	14,1	13,7	17,8	22,7	19,3	27,3	20,5
9	24,7	26,8	31,7	25,8	16,8	18,5	13,2	10,7	17,2	21,5	23,5	24,0	21,2
10	18,2	24,8	27,4	19,7	17,2	14,7	10,5	7,2	13,2	19,1	14,5	27,3	17,8
12	30,5	29,2	33,9	27,5	20,7	19,2	14,1	10,8	14,8	21,8	18,3	27,3	22,3
13	28,5	29,4	29,1	28,7	16,4	17,0	11,5	11,9	17,3	24,5	17,5	27,0	21,6
15	20,8	21,8	24,4	20,0	13,4	13,9	10,0	5,5	12,8	24,0	13,8	21,5	16,8
25	21,2	23,0	25,7	18,7	13,8	15,3	11,7	11,8	15,3	15,8	14,2	21,8	17,4
27	22,5	22,7	23,3	18,7	12,3	14,0	11,9	5,0	8,8	20,8	15,8	20,8	16,4
Ср.	23,5	25,4	26,9	23,3	15,9	16,1	11,9	9,9	15,1	21,8	17,5	25,1	19,4
Степные сообщества, граничащие с лесом или лесными куртинами													
5	23,5	29,8	25,9	26,7	17,7	19,0	15,7	14,5	18,4	26,5	16,3	24,2	21,5
18	21,0	29,0	26,2	26,4	18,3	17,9	11,5	13,0	15,5	13,8	15,7	25,5	19,5
23	23,2	24,9	25,0	21,9	18,0	15,7	11,8	10,3	17,5	22,1	16,5	23,5	19,2
Ср.	22,6	27,9	25,7	25,0	18,0	17,5	13,0	12,6	17,1	20,8	16,2	24,4	20,1
Одиночно стоящие деревья													
11	23,5	25,5	31,1	26,5	18,4	20,1	13,8	14,8	15,3	18,5	15,0	16,3	19,9
14	17,7	20,0	28,9	25,2	19,0	19,1	15,1	15,8	14,8	16,7	15,2	19,1	18,9
3	20,7	24,7	24,8	23,4	13,9	13,8	12,5	11,5	14,0	23,4	15,0	23,0	18,4
26	17,2	21,1	24,0	16,2	10,0	15,5	12,9	10,7	12,2	19,3	14,8	18,8	16,1
Ср.	19,8	22,8	27,2	22,8	15,3	17,1	13,6	13,2	14,1	19,5	15,0	19,3	18,3

Продолжение табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Лесные сообщества													
7	29,1	34,2	35,2	41,4	25,0	25,7	21,7	22,0	23,2	22,5	26,0	38,3	28,7
16	17,2	27,9	32,8	29,3	18,5	27,5	19,8	21,7	19,0	24,2	19,1	20,7	23,1
17	23,3	29,5	28,1	27,4	17,0	10,5	13,9	17,2	17,4	27,3	21,4	19,5	21,0
19	30,8	28,5	31,0	30,5	18,2	25,1	13,0	14,5	19,2	24,4	17,2	25,4	23,2
24	22,8	31,0	37,7	35,3	21,7	23,4	16,9	10,7	16,7	19,1	15,7	22,7	22,8
28	25,3	21,8	32,8	25,5	21,5	19,0	13,1	17,7	17,0	24,4	21,0	29,7	22,4
29	25,9	33,3	39,1	40,0	24,3	24,8	21,6	17,0	18,8	16,8	21,1	34,1	26,4
30	30,7	43,5	37,5	37,2	22,5	31,3	11,4	19,5	23,3	18,4	19,2	26,4	26,7
31	26,0	33,4	38,8	38,8	23,3	24,5	19,2	11,5	17,3	22,1	13,7	28,8	24,8
Ср.	25,7	31,5	34,8	33,9	21,3	23,5	16,7	16,9	19,1	22,1	19,4	27,3	24,4

Особенно интересны данные получены в пограничной зоне между лесными и степными комплексами. Прослеживается безусловное положительное влияние лесных сообществ по сохранению влаги в поверхностных горизонтах почвы на прилегающих к лесу участках. Формируется один из элементов условий, необходимых для распространения леса. Именно здесь наблюдается наибольшее количество жизнеспособного возобновления лесной древесной растительности.

В степных сообществах с кустарниками (точки 1, 2, 8, 9, 12, 13) в сравнении со степными участками, где отсутствует древесно-кустарниковая растительность, наблюдается большее содержание влаги в исследуемом горизонте почвы, и большее количество всходов древесной растительности.

1.1.2. Температурный режим

На стационаре регулярно проводились измерение температуры воздуха на высоте 1,5 м в психрометрической будке, температуры поверхности почвы на оголенном от растительности участке и температуры в подстилке под пологом леса. Данные измерений температурного режима приводятся в *табл. 1.2.*

Таблица 1.2

Данные измерений температурного режима

Дата	В психр. будке			На поверхн. почвы			В подстилке в лесу		
	Срочн.	Мин.	Макс.	Срочн.	Мин.	Макс.	Срочн.	Мин.	Макс.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
04.01	4,9	-4,1	11,2	5,8	-6,4	11,5	3,5	1,0	4,5
11.01	6,0	-3,4	10,7	4,7	-5,5	14,0	4,3	1,5	7,0
18.01	1,8	-1,3	11,0	4,8	-3,0	5,9	3,0	3,0	7,0
21.01	1,5	-4,1	3,9	2,0	-4,7	11,8	1,5	1,0	3,7
01.02	4,5	-0,5	13,1	8,9	-5,4	22,5	4,3	1,4	7,2
08.02	5,8	-6,5	9,3	1,0	-7,4	18,3	3,1	0,1	5,2
15.02	4,0	-1,9	14,4	5,7	-5,0	21,0	5,5	2,4	7,4
22.02	5,3	-2,7	11,1	4,3	-1,1	20,0	2,5	1,5	6,1
01.03	10,3	-1,7	11,2	10,3	-5,7	20,5	6,8	2,4	7,5
08.03	15,1	2,5	17,5	27,7	-2,1	29,0	9,8	5,0	9,8
15.03	4,4	0,2	17,4	12,1	-0,8	32,0	5,2	3,1	10,2
22.03	3,5	-1,3	7,1	5,8	-1,0	20,1	4,5	2,0	4,8
29.03	13,2	-0,5	14,7	29,7	-0,9	29,7	9,4	3,2	9,3
05.04	16,7	3,7	17,0	26,1	1,5	32,1	10,8	7,0	11,0
12.04	13,5	-0,3	17,3	27,0	-1,3	36,1	12,4	5,0	12,4
19.04	13,3	6,1	17,7	14,5	4,0	38,7	12,1	9,5	13,8
26.04	18,7	5,1	19,4	37,3		41,5	13,1	9,7	13,5
03.05	19,5	7,5	20,7	38,5	3,3	50,1	14,4	11,5	15,0
10.05	14,8	1,5	20,3	42,0	-1,3	48,8	11,0	7,5	14,3

Продолжение табл. 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17.05	15,8	5,7	19,4	24,1	3,1	47,5	12,5	9,0	13,5
24.05	21,7	7,7	22,5	47,0	5,7	54,1	14,5	9,7	15,0
31.05	17,4	9,8	24,1	24,3	9,8	56,7	14,7	12,3	16,1
07.06	24,0	10,5	25,0	45,7	9,2	51,5	17,7	13,0	17,8
14.06	30,3	17,0	30,3	54,3	11,2	55,7	20,7	17,3	20,7
21.06	26,7	15,1	31,4	52,2		61,5	20,5	17,5	21,0
28.06	27,7	15,5	29,4	49,3		60,3	20,7	17,2	20,5
05.07	26,5	15,9	29,3	47,3		54,5	21,5	18,5	21,5
12.07	25,3	18,5	32,5	51,5		61,2	20,0	18,7	22,8
19.07	23,4	17,1	32,3	45,4		63,0	20,5	19,0	22,0
26.07	33,8	16,7	33,7	60,2		65,1	23,5	19,0	24,1
02.08	30,4	18,2	35,0	40,5		66,1	22,5	21,4	24,4
09.08	30,1	16,2	30,7	55,3		61,2	22,1	19,0	23,5
16.08	27,5	18,2	33,8	57,4		62,7	21,5	19,5	23,2
23.08	25,8	16,8	35,3	36,1		63,5	23,5	19,7	24,1
30.08	25,2	13,5	25,7	36,5		45,8	17,4	15,2	22,9
06.09	18,4	14,8	27,3			47,0	17,0	15,3	21,3
13.09	19,4	12,7	25,0	37,5		45,7	16,5	14,4	20,1
20.09	19,5	10,2	22,0	39,1	8,2	45,3	15,5	12,2	16,5
27.09	24,2	9,5	25,0	42,0	5,2	47,0	19,0	13,5	19,1
04.10	20,2	13,0	30,0	26,5	9,5	45,5	19,3	16,7	21,7
11.10	12,4	6,8	24,5	20,0	7,8	43,5	12,2		20,0
18.10	11,2	2,0	19,0	18,5	2,3	35,2	9,5	7,5	15,4
25.10	12,7	1,5	13,7	21,2	0,0	24,0	8,4	5,4	9,7
01.11	15,5	2,3	17,2	22,5	0,0	22,7	11,2	7,5	12,3
08.11	8,2	4,2	16,5	12,5	-0,5	25,4	9,5	7,5	12,0
15.11	14,5	-4,0	14,5	16,4	-5,4	20,0	11,1	1,4	10,7
22.11	5,3	-4,7	15,2	14,3	-5,8	19,0	6,8	2,7	10,8
29.11	0,8	-10,7	11,8	2,5	-9,4	15,0	3,0	0,8	10,1
06.12	12,0	-1,5	15,2	10,1	-3,8	17,1	8,1	2,5	8,3
13.12	9,8	-2,8	14,4	11,0	-3,5	15,0	8,0	3,7	8,8
20.12	10,4	2,7	15,0	11,7	-0,4	17,1	9,5	5,9	10,5
27.12	7,8	-2,5	16,7	7,0	-1,4	13,7	6,5	1,2	9,8

Зимой максимальная температура подстилки была от 1,1°С выше до 15,3°С ниже максимальной температуры поверхности почвы и на 0,2—7,0°С ниже максимальной температуры воздуха. Минимальная температура подстилки была выше минимальных температур поверхности почвы на 2,7—10,2°С, воздуха на 1,9—11,5°С.

Весной максимальная температура подстилки была ниже максимальных температур поверхности почвы на 13,0—35,1°С, воздуха на 2,3—7,7°С. Минимальная температура подстилки была выше минимальных температур поверхности почвы на 3,0—8,8°С, воздуха на 2,5—5,3°С.

Летом максимальная температура подстилки была ниже максимальных температур поверхности почвы на 22,9—41,7°С, воздуха на 2,8—10,5°С. Минимальная температура подстилки была выше минимальной температуры воздуха на 0,2—4,0°С.

Осенью максимальная температура подстилки была ниже максимальных температур поверхности почвы на 10,4—23,5°С, воздуха на 3,5—10,3°С. Минимальная температура лесной подстилки была выше минимальных температур поверхности почвы на 4,0—8,0°С, воздуха на 2,0—5,5°С.

Ход годовых максимальных и минимальных температур лесной подстилки поверхности почвы и воздуха приведен на *рис. 1* и *рис. 2*.

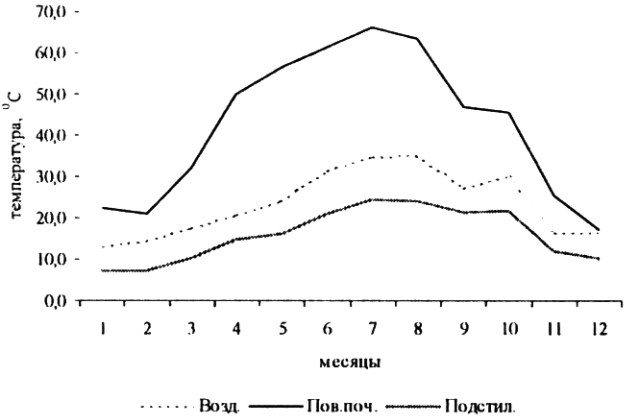

Рис. 1. Ход годовых максимальных температур

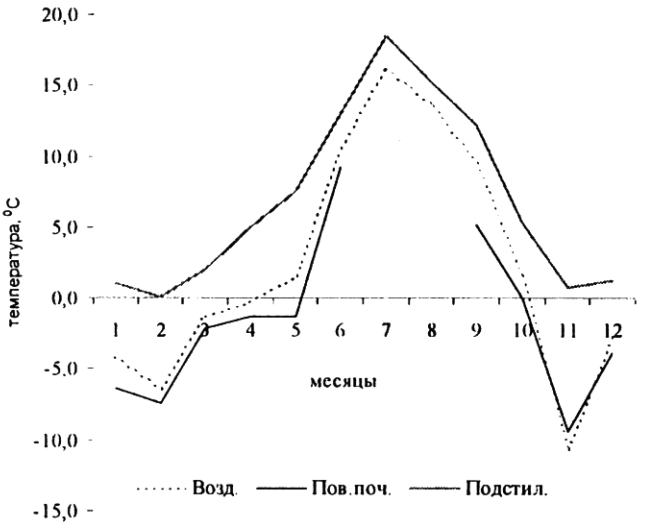

Рис. 2. Ход годовых минимальных температур

1.1.3. Грунтовые воды

Для изучения грунтовых вод использовались станции, расположенные вблизи от КЛЭС: источник «Чобан-Чокрак» у южной оконечности хребта Сюрю-Кая и колодец в низовье склоновой балки гряды Беш-Таш. Наблюдения и измерения проводились с периодичностью раз в неделю *(табл. 1.3)*.

Таблица 1.3

Гидрологические наблюдения

Дата	Источник					Колодец			
	Время	Темп. возд. срочн.	Темп. воды	Дебет источника		Время	Темп. воздуха срочн.	Темп. воды	Уровень воды (м)
				Время изм.(сек)	л/сек				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
04.01	12-40	3,1	10,5	30,72	0,032	12-15	3,8	8,9	-2,963
11.01	11-00	3,7	10,5	35,85	0,028	10-35	3,0	9,0	-2,970
18.01	10-55	1,3	10,1	28,82	0,035	10-35	1,8	8,5	-2,980
21.01	11-00	0,7	10,7	30,28	0,033	10-40	1,5	8,2	-2,990
01.02	11-10	3,3	10,5	38,25	0,026	10-45	2,5	8,5	-2,995
08.02	11-15	2,5	10,0	23,47	0,043	10-45	2,3	8,0	-3,000
15.02	11-15	3,8	10,7	29,78	0,034	10-50	4,5	8,3	-3,005
22.02	11-15	4,5	10,4	28,30	0,035	10-45	4,5	7,9	-3,010
01.03	11-00	9,8	11,5	25,23	0,040	10-30	7,4	9,0	-3,013
08.03	12-55	16,5	12,5	29,47	0,034	12-15	15,9	9,5	-3,015
15.03	11-10	3,7	10,7	28,57	0,035	10-50	3,5	8,4	-3,020
22.03	11-15	3,5	10,5	15,53	0,065	10-45	3,4	8,1	-3,000
29.03	11-00	10,5	12,9	24,84	0,040	10-30	11,5	9,3	-2,975
05.04	13-00	14,3	12,1	24,31	0,041	12-25	16,5	9,5	-2,975
12.04	13-15	15,5	12,8	29,41	0,034	12-30	15,4	10,0	-2,953
19.04	11-05	13,0	12,5	35,08	0,029	10-45	13,5	9,5	-2,960
26.04	10-40	15,1	12,5	33,88	0,030	9-55	16,3	10,0	-2,960
03.05	11-15	18,2	13,2	38,07	0,025	10-35	18,3	10,4	-2,958
10.05	11-20	13,5	12,7	40,08	0,025	10-40	14,5	10,0	-2,963
17.05	11-25	13,4	12,5	45,95	0,028	10-45	13,0	10,2	-2,965
24.05	11-25	18,5	13,0	51,84	0,019	10-50	18,0	10,5	-2,965
31.05	10-10	15,4	13,0	27,07	0,037	9-40	15,4	10,5	-2,970
07.06	11-35	21,5	13,5	18,65	0,054	11-00	21,5	11,3	-2,965
14.06	11-00	25,5	14,5	29,50	0,034	11-35	27,5	12,5	-2,968
21.06	10-30	24,7	14,5	35,50	0,028	10-45	25,0	12,0	-2,977
28.06	10-35	25,5	14,8	33,70	0,030	10-05	26,8	12,4	-2,980
05.07	10-40	25,5	15,3	44,22	0,023	10-00	26,5	12,8	-2,990
12.07	10-55	23,3	15,0	27,01	0,037	10-15	24,5	13,2	-2,990
19.07	11-00	21,0	14,5	35,50	0,028	10-30	23,5	13,2	-3,005
26.07	10-00	29,5	15,5	38,44	0,026	10-00	30,7	13,8	-3,020
02.08	11-00	25,5	15,3	39,50	0,025	10-11	23,3	13,5	-3,040
09.08	10-45	25,7	15,2	39,70	0,025	10-00	27,8	14,5	-3,055
16.08	11-45	24,0	15,8	48,41	0,021	11-50	25,8	14,8	-3,070
30.08	10-00	19,1	14,1	16,50	0,061	9-30	20,3	14,5	-3,080
06.09	10-35	17,2	14,5	20,40	0,050	10-10	17,2	14,1	-3,095
13.09	10-50	16,5	14,5	26,05	0,038	10-15	16,3	14,5	-3,103
20.09	11-10	19,8	15,0	29,87	0,033	10-40	19,5	14,7	-3,115
27.09	11-15	21,5	15,2	48,30	0,021	10-25	21,7	15,0	-3,130
04.10	10-40	20,2	15,1	49,53	0,020	9-40	20,8	14,5	-3,140
11.10	11-20	9,8	14,0	55,35	0,018	11-00	9,5	13,7	-3,155
18.10	10-50	8,4	13,7	21,34	0,047	11-10	8,4	13,5	-3,163
25.10	10-50	11,0	13,5	27,30	0,037	11-10	12,4	13,3	-3,170
01.11	11-15	15,0	13,5	32,55	0,031	10-20	13,8	13,4	-3,180
08.11	11-10	10,7	13,3	43,40	0,023	10-50	9,4	12,5	-3,190
15.11	11-00	12,5	13,0	50,12	0,020	10-20	12,0	12,2	-3,197

Продолжение табл. 1.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22.11	14-05	4,5	12,5	20,53	0,048	16-47	5,3	11,5	-3,205
29.11	10-55	0,3	12,0	23,53	0,042	10-50	0,8	10,3	-3,210
06.12	10-45	10,8	12,4	26,12	0,038	10-25	8,5	11,0	-3,215
13.12	13-50	11,1	12,5	26,81	0,037	13-30	10,4	11,4	-3,223
20.12	11-15	11,0	12,1	33,18	0,030	10-40	10,7	11,4	-3,230
27.12	11-05	7,0	11,5	31,20	0,032	10-40	7,0	10,4	-3,235
Сред.			13,0		0,033			11.3	-3,053

Результаты наблюдений показали: дебет источника связан с чередованием дождливых и сухих периодов. Расход воды увеличивается в ближайшее за днем выпадения осадков время. Максимальный дебет был отмечен после череды дождей 22.03 и составил 0,065 л/с. Минимальный 0,018 л/с наблюдался 11.10. На температуру воды источника влияет температура воздуха и соответственно температура поверхности почвы и горных пород. Резкое понижение температуры воды, зачастую, связано с выпадением осадков. При достаточной их величине поступившая вода быстро охлаждает температуру воды источника на 1—2°С. В 1999 году температура воды источника изменялась с 10,0°С (25.01) до 15,8°С (16.08).

Уровень воды в колодце менялся в течение года в целом в сторону уменьшения. С начала года до 15.03 происходило понижение уровня на фоне часто выпадавших осадков, 22.03 уровень поднялся на 2 см и поднимался до 3.05 еще на 4,2 см. С этого времени до конца года происходило стабильное его понижение. Только в период между 31.05 и 7.06 наблюдалось незначительное повышение уровня на 0,5 см. Температура воды в колодце изменялась параллельно изменению температурного режима воздуха с некоторым сдвигом. Годовой максимум температуры воды 15,0°С отмечен 27.09, минимум 7,9°С — 22.02.

1.1.4. Поверхностный сток

На имеющихся на КЛЭС стоковых площадках (СП №1 и СП №3) поверхностный сток в 1999 году отмечен не был.

1.2. Наблюдения на станции фонового экологического мониторинга

С. Н. Котельников

Данные наблюдений за климатическими параметрами на станции фонового экологического мониторинга приведены в *табл. 1—13.*

Таблица 1

Среднесуточные значения за январь месяц

Дата	t возд.,°С	Влажн.,%	Атм. давл., ГПА	Скор. ветра, м/с	Сумма жид. осад., мм	t почв.,°С
1	2	3	4	5	6	7
01.01	0,36	52	1012	2,1		0,6
02.01	4,60	56	1012	0,1		0,5
03.01	7,00	59	1008	1,5		1,5
04.01	0,24	61	1003	2,6		0,6
05.01	0,10	71	1006	3,6		0,7
06.01	5,00	58	1006	1,2		0,1
07.01	6,40	59	999	4,5		2,7
08.01	6,80	65	990	2,9		4,1
09.01	6,30	71	991	0,9		4,2
10.01	8,20	68	997	1,3		4,5

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
11.01	2,70	52	1015	1,8		2,2
12.01	6,30	61	1010	3,5		2,4
13.01	10,90	63	1000	2,0		4,3
14.01	10,50	65	999	2,7		5,1
15.01	6,40	76	1001	1,5		5,5
16.01	2,30	81	1005	2,8		3,3
17.01	0,40	80	1010	5,6	10	2,0
18.01	1,10	81	1011	5,0		1,8
19.01	-0,60	79	1007	4,9		0,9
20.01	-2,60	72	1013	5,5		0,3
21.01	-2,20	72	1016	2,4		0,4
22.01	1,60	71	1011	0,5		0,6
23.01	1,80	72	1007	2,7		1,7
24.01	-1,90	71	1011	2,6		0,3
25.01	-2,30	66	1012	1,0		1,3
26.01	-5,00	62	1003	5,0		2,7
27.01	5,50	52	996	2,5		2,5
28.01	7,60	66	995	2,4		3,7
29.01	10,50	54	991	3,2		6,0
30.01	10,50	57	994	2,8		6,5
31.01	6,60	63	1003	1,8		6,2
Среднемес.	3,71	66	1004	2,7	Всего = 10	2,6

Таблица 2

Среднесуточные значения за февраль месяц

Дата	t возд.,°C	Влажн.,%	Атм. давл., ГПА	Скор. ветра, м/с	Сумма жид. осад., мм	t почв., °C
01.02	2,10	53	1007	1,1		3,9
02.02	1,50	51	1002	1,8		2,6
03.02	-2,60	49	1002	5,0		1,7
04.02	2,60	56	982	2,0		1,8
05.02	5,10	51	985	5,6	3	3,3
06.02	6,90	67	987	3,5		5,1
07.02	1,50	76	986	3,4		3,0
08.02	3,10	63	997	2,5		2,7
09.02	6,30	49	992	5,8		4,2
10.02	6,20	56	1003	3,7		3,9
11.02	8,40	61	1000	1,8		5,3
12.02	9,20	60	999	1,4		5,6
13.02	9,90	55	1006	1,5		6,3
14.02	7,90	65	1006	2,0	2	6,6
15.02	4,10	60	1005	0,9		5,9
16.02	3,90	71	1000	3,0		5,3
17.02	6,60	80	995	4,9		5,7
18.02	6,00	49	990	2,9		6,1
19.02	-1,60	53	989	6,1		4,8
20.02	-3,70	63	999	5,4		4,2
21.02	3,40	70	996	1,0		3,5
22.02	6,30	75	995	3,1	4	3,7
23.02	9,70	74	986	3,8		5,9

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
24.02	5,30	68	995	3,2		6,2
25.02	5,60	67	1002	1,7		5,3
26.02	4,70	67	1003	1,8		5,4
27.02	6,60	52	1004	3,3		4,9
28.02	6,50	56	1009	0,8		6,2
Среднемес.	4,70	61	997	3,0	Всего = 9	4,6

Таблица 3

Среднесуточные значения за март месяц

Дата	t возд.,°С	Влажн.,%	Атм. давл., ГПА	Скор. ветра, м/с	Сумма жид. осад., мм	t почв.,°С
01.03	9,80	44	1005	13,0		6,2
02.03	11,40	48	996	1,8		6,6
03.03	11,60	48	999	2,2		7,1
04.03	8,00	77	1005	2,2		8,2
05.03	10,50	61	1000	1,5		8,5
06.03	15,40	41	999	2,7		9,4
07.03	15,00	41	1001	1,8		10,5
08.03	15,10	44	998	0,6		10,6
09.03	8,10	48	996	2,1		10,9
10.03	3,80	89	1002	4,0	3	8,6
11.03	4,20	79	1004	1,9		7,6
12.03	7,80	64	1001	2,1	2	8,6
13.03	4,30	67	1004	1,2	1	7,9
14.03	1,80	74	1004	4,5		6,2
15.03	2,10	58	1007	1,8		6,0
16.03	3,30	69	1008	1,0	2	5,9
17.03	2,80	77	1013	1,2	6	5,1
18.03	3,40	65	1007	1,5	2,5	5,7
19.03	4,70	90	992	2,6	10	5,8
20.03	5,80	90	988	0,9	6	6,5
21.03	4,40	84	993	1,1		6,7
22.03	3,20	86	998	1,2		6,1
23.03	6,80	60	1004	2,9	2	6,8
24.03	7,10	65	1003	3,2		7,3
25.03	4,90	83	1001	5,8	8,5	7,1
26.03	6,10	76	1005	3,9		7,3
27.03	8,80	54	1006	2,4		7,9
28.03	8,60	63	1001	2,9		8,3
29.03	10,40	57	998	2,5		9,0
30.03	11,20	62	1000	1,1		10,3
31.03	10,60	68	997	1,6	1	10,0
Среднемес.	7,45	66	1001	2,6	Всего = 44	7,7

Таблица 4

Среднесуточные значения за апрель месяц

Дата	t возд.,°С	Влажн.,%	Атм. давл., ГПА	Скор. ветра, м/с	Сумма жид. осад., мм	t почв.,°С
01.04	10,50	81	993	1,3	6	11,0
02.04	9,01	78	995	3,7	1	10,8

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7
03.04	10,00	72	999	1,2	1	11,2
04.04	10,40	66	1002	2,1	1	12,3
05.04	8,70	60	1005	2,8		11,2
06.04	6,01	56	1007	2,9		9,8
07.04	8,80	58	1004	2,6		10,4
08.04	10,90	61	1002	1,2		11,7
09.04	15,00	35	1005	4,4		12,3
10.04	13,10	50	1005	1,1		12,9
11.04	15,70	42	999	3,4	3	13,1
12.04	16,30	68	994	3,7		14,0
13.04	13,30	65	995	1,0		14,3
14.04	11,90	73	995	1,7		14,3
15.04	12,80	69	1001	2,2		14,7
16.04	10,70	76	1007	1,8		14,3
17.04	11,40	74	1005	2,8		13,9
18.04	14,10	65	999	3,7		14,6
19.04	12,60	61	995	2,5	5	14,0
20.04	10,50	55	1003	3,2		14,2
21.04	13,08	65	1004	2,1		14,2
22.04	9,60	75	1008	1,0	3	14,0
23.04	8,70	71	1007	1,4		13,7
24.04	11,40	71	1005	1,7		14,1
25.04	14,40	63	1005	1,6		14,5
26.04	15,90	51	1004	1,6		14,7
27.04	15,80	45	1001	1,6		15,2
28.04	16,20	52	997	2,3		15,7
29.04	12,70	74	998	2,0		15,5
30.04	16,20	56	1000	3,8		15,7
Среднемес.	12,19	63	1001	2,3	Всего =20	13,4

Таблица 5

Среднесуточные значения за май месяц

Дата	t возд.,°С	Влажн.,%	Атм. давл., ГПА	Скор. ветра, м/с	Сумма жид. осад., мм	t почв.,°С
01.05	15,50	45	1003	1,9		15,6
02.05	17,00	43	1002	1,8		16,2
03.05	16,20	53	1002	2,8		16,0
04.05	14,40	48	1002	2,3		15,3
05.05	8,90	54	1004	3,2		14,2
06.05	7,20	60	1005	3,3		13,2
07.05	8,70	47	1010	2,1	1	12,7
08.05	9,50	42	1009	2,3	3	13,0
09.05	12,40	47	1008	2,9		13,4
10.05	12,70	57	1006	1,9		14,3
11.05	13,30	76	996	5,2		15,5
12.05	13,90	61	1004	3,3		15,2
13.05	11,90	69	999	2,6	4	15,0
14.05	12,80	71	999	1,7		15,0
15.05	12,80	78	994	2,6	3	14,9
16.05	16,60	66	994	1,0		16,1
17.05	14,40	56	996	2,7	2,5	16,0

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7
18.05	12,10	52	998	3,0		14,4
19.05	12,60	50	1006	3,5		14,4
20.05	18,70	47	1005	2,4		15,8
21.05	16,70	43	1005	2,2		16,4
22.05	16,90	44	1005	3,7		16,5
23.05	16,00	46	1002	2,2		16,7
24.05	19,20	47	1000	2,1		17,4
25.05	15,20	86	994	1,9	6,5	16,9
26.05	13,90	90	995	1,0	5	16,5
27.05	15,70	79	1001	1,9	12	16,3
28.05	18,30	64	1008	1,2		20,0
29.05	18,50	62	1008	1,5		20,3
30.05	18,90	67	1003	2,0	2	20,0
31.05	16,00	83	1003	1,6		19,2
Среднемес.	14,42	59	1002	2,4	Всего =39	15,9

Таблица 6

Среднесуточные значения за июнь месяц

Дата	t возд.,°С	Влажн.,%	Атм. давл., ГПА	Скор. ветра, м/с	Сумма жид. осад., мм	t почв.,°С
01.06	14,70	74	1002	2,9		20,5
02.06	17,20	72	1003	2,1		20,4
03.06	18,50	75	1003	1,2		21,0
04.06	19,70	60	1001	1,3	28,5	22,6
05.06	18,70	74	1000	1,4		20,9
06.06	19,60	64	1003	1,3		22,8
07.06	22,50	56	1003	2,6		23,7
08.06	20,60	66	1003	0,8	1	22,9
09.06	21,90	56	1001	1,1		22,7
10.06	24,90	50	1000	1,3		23,9
11.06	24,70	59	999	0,9		24,0
12.06	24,10	58	999	1,8		24,4
13.06	25,40	38	998	2,5		25,7
14.06	26,90	41	1000	2,8		25,3
15.06	22,80	40	1005	3,4		25,0
16.06	24,40	38	1007	0,9		25,0
17.06	24,50	38	1002	2,0		25,4
18.06	25,40	71	999	1,3		25,7
19.06	26,60	35	999	1,3		21,4
20.06	24,70	40	997	2,2		24,3
21.06	25,20	47	996	2,8		25,1
22.06	21,80	77	993	2,5		24,8
23.06	19,80	84	989	2,7	20	22,8
24.06	19,60	72	991	2,3		23,0
25.06	23,90	58	993	2,6		23,6
26.06	25,20	44	993	2,3		24,5
27.06	24,10	48	996	2,9	2,2	24,5
28.06	24,60	50	1000	2,9	28	24,6
29.06	23,20	65	1000	1,7	10	24,6
30.06	22,80	61	998	1,7	1,5	24,8
Среднемес.	22,60	57	999	2,0	Всего =91,2	23,7

Таблица 7

Среднесуточные значения за июль месяц

Дата	t возд.,°С	Влажн.,%	Атм. давл., ГПА	Скор. ветра, м/с	Сумма жид. осад., мм	t почв.,°С
1	2	3	4	5	6	7
01.07	24,90	56	997	2,2		25,3
02.07	23,60	61	997	1,4		21,4
03.07	22,40	80	997	1,2		24,9
04.07	24,70	61	999	1,5		25,4
05.07	26,60	47	1002	2,3		21,7
06.07	25,90	54	1001	2,7	39,5	23,0
07.07	27,60	44	1001	3,0		25,5
08.07	28,70	41	1000	2,9		26,4
09.07	28,70	40	1001	2,3		26,4
10.07	28,90	42	1000	2,1		26,9
11.07	25,40	63	1003	3,9		26,6
12.07	19,40	39	1004	4,2		25,2
13.07	24,40	41	999	4,0		24,5
14.07	26,80	40	997	2,0		25,3
15.07	24,30	58	993	1,8		25,5
16.07	26,50	54	994	1,5		25,7
17.07	25,90	61	993	2,0		25,7
18.07	24,50	68	999	1,5		25,9
19.07	22,60	45	1001	3,4		24,4
20.07	25,20	39	1000	2,8		24,8
21.07	25,80	40	997	2,6		24,3
22.07	26,30	43	997	3,3		25,1
23.07	27,70	37	999	1,6		25,1
24.07	28,10	41	1002	1,2		25,7
25.07	29,30	37	1002	1,8		26,3
26.07	30,80	36	999	2,2		26,9
27.07	24,20	45	995	1,9		27,3
28.07	30,70	40	993	2,3		27,3
29.07	28,30	45	993	1,5		27,0
30.07	24,70	65	992	1,3		26,6
31.07	24,90	60	994	2,7		26,5
Среднемес.	26,06	49	998	2,3	Всего =39,5	25,4

Таблица 8

Среднесуточные значения за август месяц

Дата	t возд.,°С	Влажн.,%	Атм. давл., ГПА	Скор. ветра, м/с	Сумма жид. осад., мм	t почв.,°С
01.08	25,60	48	996	1,3		26,4
02.08	24,30	66	998	2,1	29	26,0
03.08	23,20	71	998	0,3		25,6
04.08	22,90	48	998	2,1		24,8
05.08	22,60	55	1000	0,7		24,4
06.08	24,20	43	1001	0,8		23,9
07.08	24,20	56	999	2,1		24,6
08.08	26,20	44	999	0,9		25,0

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7
09.08	26,90	42	999	2,6		25,1
10.08	28,60	35	1001	1,9		25,1
11.08	28,70	37	1000	1,5		25,0
12.08	28,60	39	997	2,0		25,7
13.08	30,00	41	997	1,2		25,9
14.08	28,30	39	997	1,7		25,7
15.08	23,40	46	999	4,0		24,9
16.08	23,80	43	1001	2,4		24,6
17.08	25,10	40	999	2,0		24,4
18.08	26,30	43	1003	1,5		25,3
19.08	24,40	42	1005	1,8		25,5
20.08	29,60	40	1006	1,9		26,2
21.08	30,60	37	999	1,4		26,5
22.08	28,70	38	998	0,8		26,9
23.08	22,20	64	995	4,4	3,5	24,9
24.08	20,50	52	1002	3,9		23,1
25.08	21,20	49	1001	4,0		22,5
26.08	15,60	90	999	5,9	79	20,2
27.08	17,50	66	1000	2,5		20,9
28.08	18,10	75	1000	2,5	18	21,0
29.08	19,60	53	1002	3,3		20,9
30.08	21,50	46	1002	0,5		21,4
31.08	22,30	53	1000	1,2		21,7
Среднемес.	24,35	50	1000	2,1	Всего =129,5	24,3

Таблица 9

Среднесуточные значения за сентябрь месяц

Дата	t возд.,°С	Влажн.,%	Атм. давл., ГПА	Скор. ветра, м/с	Сумма жид. осад., мм	t почв.,°С
01.09	22,30	49	998	1,3		22,2
02.09	22,50	39	1000	4,2		21,7
03.09	20,20	43	1005	5,4		21,1
04.09	18,80	41	1005	5,8		20,3
05.09	18,20	69	1001	1,8	19	19,7
06.09	18,20	89	997	1,6	9	19,4
07.09	19,20	89	998	1,7		20,7
08.09	20,10	74	999	4,0		21,1
09.09	20,40	72	1001	2,6		21,2
10.09	21,00	66	1002	1,2		21,2
11.09	21,20	48	1002	2,6		21,2
12.09	19,50	44	999	1,5		20,0
13.09	16,80	48	1000	2,7		18,7
14.09	15,80	35	1000	0,9		18,6
15.09	14,50	45	1002	2,1		18,1
16.09	16,00	56	1003	1,3		17,4
17.09	16,90	56	1003	1,3		14,4
18.09	16,90	56	1004	1,8		18,1
19.09	18,10	44	1005	4,4		17,5
20.09	16,40	50	1006	2,2		17,1
21.09	16,80	50	1006	1,3		17,7
22.09	16,60	49	1005	1,9		18,4

Продолжение табл. 9

1	2	3	4	5	6	7
23.09	16,40	50	1003	1,1		17,6
24.09	19,20	59	1004	2,0		18,4
25.09	21,70	44	1005	2,3		19,5
26.09	21,20	53	1003	3,6		19,1
27.09	20,50	67	1002	6,3		19,5
28.09	20,60	62	1000	1,4		19,8
29.09	21,90	43	998	2,2		19,5
30.09	22,00	41	999	0,5		19,5
Среднемес.	19,00	54	1002	2,4	Всего =28	19,3

Таблица 10

Среднесуточные значения за октябрь месяц

Дата	t возд.,°С	Влажн.,%	Атм. давл., ГПА	Скор. ветра, м/с	Сумма жид. осад., мм	t почв.,°С
01.10	21,20	66	1001	1,7		18,9
02.10	25,60	38	1003	0,9		20,0
03.10	21,90	67	1000	1,9		19,8
04.10	19,20	75	999	2,3		20,1
05.10	20,00	75	1000	2,0		20,0
06.10	21,00	56	1002	1,0		20,1
07.10	19,80	77	1002	0,8		20,0
08.10	17,90	68	1001	3,1		19,3
09.10	12,50	56	1004	5,0		17,2
10.10	14,80	45	999	2,0		16,8
11.10	10,50	59	1002	4,5	2	15,5
12.10	13,70	53	1009	2,5		15,1
13.10	15,90	65	1007	0,9		16,1
14.10	13,80	51	1002	4,1		15,6
15.10	9,80	86	995	1,3	26	15,0
16.10	9,70	60	1001	1,2		13,5
17.10	8,90	67	1002	1,7	3	13,0
18.10	7,50	49	1006	3,2		12,6
19.10	7,40	56	1008	2,2		11,9
20.10	7,70	75	1006	2,6	4	12,1
21.10	5,80	83	1008	3,5	8	11,6
22.10	3,50	77	1013	3,1		6,5
23.10	5,10	63	1012	2,3		6,4
24.10	5,00	76	1010	3,4		7,3
25.10	8,20	75	1010	1,1		7,0
26.10	11,00	76	1009	2,3		8,6
27.10	15,30	74	998	5,0		12,4
28.10	11,80	56	1001	3,7		14,3
29.10	9,50	54	1007	1,6		14,0
30.10	11,40	66	1010	3,8		11,5
31.10	11,80	54	1008	2,1		11,1
Среднемес.	12,81	64	1004	2,5	Всего =43	14,3

Таблица 11

Среднесуточные значения за ноябрь месяц

Дата	t возд.,°С	Влажн.,%	Атм. давл., ГПА	Скор. ветра, м/с	Сумма жид. осад., мм	t почв.,°С
1	2	3	4	5	6	7
01.11	12,90	63	1007	1,2		11,9
02.11	9,40	80	1012	1,2		12,0
03.11	11,80	80	1012	1,5		11,8
04.11	10,60	79	1009	2,1		11,8
05.11	7,20	67	1013	3,7		11,2
06.11	8,00	66	1008	1,6		8,7
07.11	10,50	69	1005	5,0		8,4
08.11	5,20	66	1011	4,7		7,5
09.11	-0,70	62	1019	5,3		4,7
10.11	0,00	55	1017	3,3		3,1
11.11	0,10	67	1012	0,6		2,5
12.11	6,70	51	1009	1,4		2,8
13.11	9,00	66	1007	1,5		2,8
14.11	9,80	75	1008	3,2		3,1
15.11	11,50	69	1008	1,7		5,5
16.11	0,40	64	1007	4,3	1	3,8
17.11	3,20	77	1001	2,2	6	3,5
18.11	9,70	95	997	3,5	14	4,0
19.11	7,30	58	998	2,7		4,6
20.11	6,30	84	1000	3,0	2	4,3
21.11	7,20	92	996	1,5	2	4,3
22.11	4,30	96	995	1,2		3,6
23.11	9,70	91	995	3,3	10	4,0
24.11	8,10	68	995	1,6		4,6
25.11	-4,10	67	995	5,1		4,3
26.11	-7,60	52	995	3,5		2,0
27.11	1,50	80	996	4,2	2	2,5
28.11	3,60	77	1000	1,8		2,7
29.11	0,70	92	998	5,1	2	3,5
30.11	3,20	85	997	4,0	2	3,8
Среднемес.	5,52	73	1004	2,8	Всего =41	5,4

Таблица 12

Среднесуточные значения за декабрь месяц

Дата	t возд.,°С	Влажн.,%	Атм. давл., ГПА	Скор. ветра, м/с	Сумма жид. осад., мм	t почв.,°С
1.12	6,60	60	997	0,4		4,8
2.12	10,50	67	997	1,0		5,7
3.12	7,10	78	995	5,0		6,1
4.12	7,60	59	991	6,4		4,2
5.12	11,00	62	991	3,7		6,7
6.12	11,00	60	996	3,1		7,4
7.12	16,50	69	993	6,7		5,9
8.12	7,50	75	992	3,6		6,1
9.12	6,60	58	992	2,9		6,1

Продолжение табл. 12

1	2	3	4	5	6	7
10.12	8,30	59	992	4,1		5,9
11.12	10,30	71	991	3,3		6,9
12.12	7,60	89	992	0,8		6,9
13.12	7,10	85	989	0,9		6,6
14.12	9,30	81	990	2,3		7,1
15.12	8,50	56	991	3,3		6,5
16.12	10,70	72	992	4,2		7,3
17.12	13,10	72	992	1,7	1	8,8
18.12	7,50	91	997	2,7	1	8,1
19.12	9,50	78	996	3,0		7,7
20.12	12,20	61	1007	2,2		8,6
21.12	9,90	63	994	4,8		8,2
22.12	-1,10	67	999	7,2		5,5
23.12	-0,80	63	999	5,2		3,7
24.12	0,30	77	996	3,2		3,6
25.12	2,50	86	997	1,7	55	4,2
26.12	5,40	79	998	2,6	52	4,4
27.12	8,70	76	998	4,9		6,2
28.12	6,40	76	989	5,1	42	7,2
29.12	9,90	79	998	4,9	7	8,3
30.12	6,20	59	992	0,8		6,6
31.12	1,00	70	1002	1,5	3	5,4
Среднемес.	7,64	71	994	3,3	Всего =161	6,4

Таблица 13

Роза ветров

Румбы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0—45 (С)	33	15	20	26	17	17	18	11	23	23	29	17
45—90 (СВ)	26	12	14	40	23	18	16	11	23	14	18	30
90—135 (В)	18	22	22	12	16	18	22	15	11	15	20	21
135—180 (ЮВ)	16	26	14	21	19	13	19	10	13	19	15	25
180—225 (Ю)	15	12	20	13	9	9	7	14	12	18	11	8
225—270 (ЮЗ)	27	21	23	20	35	31	46	41	42	28	21	18
270—315 (СЗ)	5	14	19	4	18	18	12	19	6	13	10	23
315—360 (С)	9	13	18	6	11	9	18	19	6	17	9	8
Штиль	36	30	48	37	37	47	28	45	45	34	45	24

2. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

2.1. Макрофитобентос

Н. С. Костенко

В 1999 г. изучение макрофитобентоса проводили на стационарном гидроботаническом разрезе у Кузьмичева камня на глубинах 1—10 м по общепринятой методике. На глубине 1 м доминировали сообщества Cystoseira crinita с биомассой 4991,8 г/м² *(табл. 1)* и минимальным видовым разнообразием. На долю цистозиры приходилось 3700 г/м² (74,1%) биомассы фитоценоза. Среди сопутствующих видов на первом месте была Polysiphonia subulifera (710 г/м²) на втором — виды Ceramium (573 г/м²).

На глубине 3 м биомасса цистозирового сообщества составляла 1504,5 г/м², что более чем в 3 раза меньше данных 1970 года (5416 г/м²). На долю цистозиры приходится 1238 г/м² биомассы. В составе фитоценоза на глубинах 1 и 10 м в 1995 году появилась Ulva rigida. В 1999 году на этой глубине биомасса ульвы составила 4 г/м².

На глубине 5 м биомасса цистозиры уже в 1999 году составляла 790 г/м² и практически не отличалась от данных 1997 года (783 г/м²) и была почти в 4 раза меньше данных 1970 года. Общая биомасса водорослей на этой глубине (1927 г/м²) была в 2 раза ниже эталонных данных 1970 года. Особая роль в структуре сообщества принадлежит эктокарпусу (65 г/м²) или 3,3% по биомассе, обладающему большой удельной поверхностью.

Наиболее существенные изменения произошли на глубине 10 м, где общая биомасса водорослей в 1999 году (1596 г/м²) практически не отличалась от данных 1970 года (1679 г/м²). Но в то же время пришлось констатировать факт практически полного исчезновения популяции цистозиры в этом биотопе. Биомасса цистозиры по сравнению с 1970 годом уменьшилась в 54 раза (с 1594 г/м² до 29 г/м²). Доминирующая роль в 1999 году принадлежала Phyllophora nervosa, биомасса которой достигла 1429 г/м² (89,5% от биомассы сообщества). Это показатель того, что за период после шторма 1992 года в результате восстановительной сукцессии сформировалось филлофоровое сообщество. В данном случае взаимоотношения доминирующих макрофитов проявляются как процесс конкурентного исключения, который характерен для антропогенных сукцессий и процессов восстановления растительности после ее нарушения. К. А. Куркин (1998) применительно к высшей растительности выделяет в типе конкурентного исключения подтип конкурентного исключения задернением, что проявляется применительно к морской донной растительности в развитии кустистой формы филлофоры, что свидетельствует об изменении условий обитания на глубине 10 м и о большей устойчивости филлофоры к воздействию антропогенного фактора по сравнению с цистозирой.

Процесс угнетения зарослей цистозиры на глубине 10 м был отмечен еще в середине 70-х годов. Биомасса филлофоры возросла с 65 г/м² в 1970 году (Калугина-Гутник, 1976) до 1429 г/м² в 1999 году, то есть в 21,9 раза. Cladostephus verticillatus играет второстепенную роль в сообществе, и его биомасса в 1999 году была на уровне 80-х годов. Из состава филлофорового фитоценоза исчез олигосапробный вид Codium vermilara и появился мезосапробный вид Ulva rigida, биомасса которого в 1990 году на глубине 10 м составляла 1,2 г/м², а к 1999 году увеличилась до 45,3 г/м². Из видов, приводимых А. А. Калугиной-Гутник (1976), в составе ассоциации не были обнаружены олигосапробы Stilophora rhizodes, Dilophus fasciola, виды Lomentaria.

На глубине 15 м прикрепленных форм водорослей обнаружено не было. В пробах преобладали виды Cladophora albida, Phyllophora nervosa.

Таблица 1

Изменение биомассы (г/м²) водорослей по разрезу у ск. Кузьмичев камень в июне 1999 года

Виды	Глубина, м							
	1		3		5		10	
	г/м²	%	г/м²	%	г/м²	%	г/м²	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cystoseira.barbata	-	-	1238,0	82,3	790,0	40,9	29,2	1,8
C. crinita	3700,0	74,1	-	-	-	-	-	-
Polysiphonia subulifera	710,0	14,2	87,0	5,7	212,3	11,0	2,0	0,1
P.elongata	-	-	-	-	0,45	0,02	0,08	-
Ceramium	573,0	11,5	61,0	4,0	323,5	16,8	12,2	0,8

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Laurencia	8,8	0,1	-	-	26,0	1,3	8,0	0,5
Stilophora rhizodes	-	-	41,9	2,7	175,2	9,1	-	-
Cladostephus verticillatus	-	-	39,5	2,6	290,0	15,0	25,7	1,6
Cladophora	-	-	2,2	0,1	1,9	0,09	4,0	0,3
Bryopsis	-	-	0,2	0,01	-	-	-	-
Chaetomorpha	-	-	1,1	0,07	1,5	0,07	0,09	-
Sphacelaria cirrhosa	-	-	6,9	0,4	2,3	0,1	-	-
Apoglossum ruscifolium	-	-	7,3	0,5	10,2	0,5	-	-
Gelidium crinale	-	-	2,4	0,1	-	-	-	-
G.latifolium	-	-	10,2	0,6	8,0	0,4	-	-
Corallina	-	-	1,4	0,1	7,0	0,3	40,2	2,5
Ectocarpus	-	-	1,4	0,09	65,0	3,3	-	-
Ulva rigida	-	-	4,0	0,2	7,5	0,3	45,3	2,8
Chondria tenuissima	-	-	-	-	5,5	0,2	-	-
Dilophus fasciola	-	-	-	-	0,7	0,03	-	-
Phyllophora nervosa	-	-	-	-	2,0	0,1	1429,0	89,5
Nereia filiformis	-	-	-	-	-	-	0,2	0,01
Zanardinia prototypus	-	-	-	-	-	-	0,6	0,03
Всего:	4991,8		1504,5		1929,1		1596,5	

Аналогичные изменения донной растительности наблюдались и у Мышиной щели (район хребта Хоба-Тепе — открытый берег) на глубине 15 м. Здесь распространена филлофоровая ассоциация. Многолетние изменения видового состава и количественного соотношения водорослей приведены в *табл. 2.*

Таблица 2

Изменения видового состава и количественного соотношения водорослей (в г/м²) по разрезу Мышиная щель (глубина 15 м)

Вид	1984 г.	1994 г.	1999 г.
Phyllophora nervosa	215,0	23,6	642,7
Codium vermilara	39,3	-	-
Polysiphonia subulifera	0,4	0,6	28,9
P. elongata	-	1,1	6,3
Cladostephus verticillatus	3,0	4,2	14,5
Cladophora	0,2	-	3,6
Cystoseira barbata	13,6	22,1	56,0
Nereia filiformis	0,6	0,2	-
Zanardinia prototypus	-	1,1	-
Lomentaria	-	0,03	-
Gelidium latifolium	-	0,1	1,2
Laurencia	-	6,7	-
Ulva rigida	-	-	39,1
Apoglossum ruscifolium	-	-	1,0
Bryopsis	-	-	1,0
Stilophora rhizodes	-	-	2,1
Ceramium	-	-	18,4
Всего:	272,7	54,1	814,8

Доминирующим видом на протяжении 1984—1999 годов на глубине 15 м остается Phyllophora nervosa. Однако, по сравнению с 1984 г. ее биомасса возросла в 3 раза. В 1994 г. в период восстановительной сукцессии после разрушительного шторма соотношение биомассы филлофоры и цистозиры было примерно одинаковым, соответственно, 23,6 г/м² Phylophora nervosa и 22,1 г/м² Cystoseira

barbata. Дальше к 1999 г. происходит процесс угнетения цистозиры филлофорой. Отличительной особенностью является появление в 1999 г. мезосапробной водоросли Ulva rigida с биомассой 39,1 г/м^2, а также полисапробных видов Apoglossum ruscifolium, видов Bryopsis, Ceramium, отличающихся большой удельной поверхностью. Следовательно, глубины 15 м у открытой части Карадагского природного заповедника подвергаются эвтрофированию, о чем свидетельствует появление мезо- и полисапробных видов и возрастание их биомассы. Незначительное эвтрофирование на этой глубине также способствует росту биомассы Phyllophora nervosa. Цистозира здесь представлена единично.

По наблюдениям аспиранта ИнБЮМ А. И. Безвушко на глубине 10 м Codium vermilara был обнаружен по разрезу Мышиная щель, на глубинах 7—10 м на скале Маяк, у Золотых ворот, на скале Иван-Разбойник. Имеется сообщение О. И. Оскольской о нахождении кодиума у Кузьмичева камня на глубине 7 м в 1999 году. По результатам съемки 1995 г. пришлось констатировать, что произошло снижение участия олигосапробного вида Codium vermilara в акватории заповедника (Костенко, 1998). По-видимому, процесс восстановительной сукцессии протекает в относительно благоприятных условиях, что способствует локальному произрастанию этого вида в условиях высокой прибойности.

Литература

1. Калугина-Гутник А. А. Донная растительность района Карадага Черного моря и ее изменения за последние 20 лет // Биология моря. — Киев: Наук. думка. — 1976. — Вып. 36 — С. 3—17.

2. Костенко Н. С. Природные и антропогенные изменения донной растительности района Карадага за последние 25 лет // Роль охоронюваних природних територій у збереженні біорізноманіття (матеріали конференції, присвяченої 75-річчю Канівського природного заповідника, м. Канів 8—10 вересня 1998 р.) — Канів. — 1998. — С. 70—71.

3. Куркин Н. А. Взаимоотношения растений в луговых фитоценозах: особенности, типы, механизмы // Экология. — 1998. — №6. — С. 419—423.

2.2. Диатомовый комплекс у берегов Карадага и прилегающей акватории

Н. Г. Кустенко, О. И. Давидович

Исследования 1999 года были посвящены вопросам изменчивости отдельных характеристик диатомового комплекса: численности, видового состава размеров клеток и проводились в соответствии с программой — минимумом Летописи природы.

Сбор планктонных проб осуществляли в 4-х точках: пирс п. Карадаг, бухта Кузьмичевы камни, пирс п. Курортное и бун (очистные сооружения) п. Курортное. Методические особенности сбора и обработки проб изложены нами ранее (Кустенко, 1983).

2.2.1. Варьирование видового состава планктонных диатомовых водорослей

Результаты проведенных наблюдений в 1999 году позволяют выделить диатомовый комплекс следующего состава *(табл. 1)*.

Таблица 1

Видовой состав и встречаемость диатомовых водорослей в 1999 году в акватории Карадага

№ пп.	Название водоросли	Месяцы											
		I	II	III	IY	Y	YI	YII	YIII	IX	X	XI	XII
1	Actinocyclus ehrenbergii Ralfs.	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
2	Cerataulina bergonii Perag.	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Chaetoceros affinis Laud.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Ch. affinis var. Willei (Grun)Hust	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+
5	Ch. affinis f. Schüttii (Cl.) Pr.- Lavr.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+
6	Ch. scabrosus Pr. -Lavr.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
7	Ch. similis Cl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
8	Ch. simplex Ostf.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
9	Ch. socialis Laud.	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+
10	Ch. teres Cl	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+
11	Ch. compressus Laud.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
12	Ch. coronatus Gran.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
13	Ch. curvisetus Cl.	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	Ch. danicus Cl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
15	Ch. densus Cl	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
16	Ch. dubius Pr. - Lavr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
17	Ch. insignis Pr. - Lavr.	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
18	Coscinodiscus janischii A.S.	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-
19	C. gigas Ehr.	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
20	C. granii Grough.	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-
21	Ditylum brigtwellii (West) Grun.	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+
22	Hemiaulus Hauckii Grun.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
23	Leptocylindrus danicus Cl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
24	Rhizosolenia alata Brigtwell.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
25	Rh. calcar avis Schultze	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
26	Rh.fragilissima Bergon.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
27	Sceletonema costatum (Grev.) Cl.	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
28	Thalassionema nitzschioides Grun.	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
29	Thalassiosira excentrica (Ehr.) Cl.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Как видно из приведенного списка диатомовых водорослей, определенных нами в фитопланктоне указанных выше точек, наиболее богатой по видовому составу была группа хетоцеровых и особенно в осенний сезон года. В период с октября и до конца декабря в планктоне встречался Ch. similis Cl., Ch. simplex Ostf. Согласно литературным данным (Прошкина-Лавренко, 1955) Ch. similis Cl. встречается в Черном море с февраля по май и августе — октябре; Ch. simplex Ostf. — весной и осенью не часто. В наших пробах отмеченные водоросли присутствовали в указанные месяцы постоянно во всех наблюдаемых точках. В 1999 году не наблюдали осеннего и весеннего максимума в годичном цикле с развития водоросли Ch. socialis Laud. в Черном море. Также не было массового развития в планктоне Ch. curvisetus Cl. Необходимо отметить частое присутствие в пробах с января по декабрь диатомовой водоросли Ch. affinis Laud.; хотя цветения не наблюдали. Цепочки этой водоросли включали от 8 до 50 клеток, характеризовались яркой золотисто-желтой пигментацией протопласта. В октябре и ноябре в период укрупнения клеток встречались колонии с ауксоспорами и прорастающими из них крупными вегетативными клетками. Часто наблюдались деля

щиеся колонии. Поздней осенью в планктоне присутствовала водоросль Ch. teres Cl.; отличалась крупными клетками и интенсивной окраской протопласта. В основном в ноябре и декабре в планктоне размножалась водоросль Ch. danicus Cl. Ее появление в море в исследуемых точках не сопровождалось значительной численностью, хотя по литературным данным (Прошкина-Лавренко, 1955) у нее наблюдаются два максимума (позднеосенний и ранневесенний).

Единичными колониями была представлена в осенний период водоросль Ch. densus Cl.

Из рода Rhizosolenia чаще всего встречались в планктоне Rh. calcar avis Shultze. Относительно же предыдущих лет ее присутствие ограничивалось главным образом осенним и зимним периодами.

Реже чем в прошлые годы наблюдали водоросль Rh. alata Brightwell.

Род Ditylum был представлен тремя водорослями: Ditylum brightwellii (West) Grun., Cerataulina bergonii Perag., Hemiaulus Hauckii Grun. Встречаемость двух первых водорослей не была приурочена к определенному сезону, в то время как H. Hauckii Grun. вегетировал в осенне-зимний сезон. Не обнаружено четкой сезон-ности в размножении водорослей рода Rhizosolenia. Так, круглогодичный вид Rh. calcar avis в январе отсутствовала в планктоне у буна, в остальных точках были встречены пустые панцири (без протопласта). В феврале, апреле указанная водоросль не была обнаружена во всех указанных пунктах. Другая водоросль Rh. alata, также относящаяся к круглогодичным формам, вегетировала в планктоне в октябре и декабре. Размножающаяся весной и осенью Rh. fragilissima нами была встречена в октябре в небольшом количестве.

Мелкая водоросль S. costatum вегетировала с января по апрель, с максимумами численности в январе и феврале. В осенний период встречалась с сентября по декабрь. Необходимо отметить, что в указанные сроки размножение в море S. costatum не вызывало цветения воды.

Род Coscinodiscus в наших пробах был представлен 3-мя водорослями: C.janischii, C.gigas, C,granii. Вид C. gigas отсутствовал в планктоне в июне и июле, в остальное время года встречался единично. Водоросль C. janischii в 1999 году не играла существенной роли в планктоне, т. к. присутствовала единично в течение сентября — октября — ноября. По литературным данным круглогодичный вид C.granii в наблюдаемой нами акватории вегетировал с марта по июнь, а в сентябре — октябре был встречен в единичных экземплярах.

Водоросль A. ehrenbergii встречалась в количестве нескольких клеток в пробе в сентябре и октябре, хотя по литературным сведениям (Прошкина-Лавренко, 1955) это круглогодичный вид, преимущественно в конце лета и осенью.

Таблица 2 демонстрирует в какой-то степени различие исследуемых точек акватории по количеству видов диатомовых водорослей и их таксономическому разнообразию в отдельные месяцы года. Менее всего оно выражено в зимние месяцы (январь — февраль): единичные виды, принадлежащие к различным систематическим группам. В марте возрастает видовое разнообразие, особенно это четко наблюдалось в пробах с пирса п. Карадаг. Осенний диатомовый комплекс всех точек включает наибольшее количество видов, но видовое разнообразие ограничено присутствием доминирующей группы диатомовых — хетоцеровыми *(табл. 2)*.

Таблица 2

Количество видов и количество таксономических групп диатомовых водорослей в планктоне в акватории Карадага и вблизи нее в 1999 году

Точка сбора проб	Месяцы									
	I	II	III	IV	V	VI	IX	X	XI	XII
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пирс п. Карадаг	3-3	3-3	10-8	4-3	4-3	9-5	13-5	14-5	16-7	11-4
Пирс п. Крымское Приморье	3-3	3-3	5-4	5-4	7-5	10-4	11-6	17-5	14-4	15-5

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бухта Кузьмичевы камни	4-4	2-2	5-4	7-4	6-3	12-6	14-7	14-5	14-6	11-4
Бун п. Крымское Приморье	2-2	2-2	-	3-3	4-3	3-3	11-6	5-4	7-4	6-4

2.2.2.Сезонные варьирования численности диатомовых водорослей

Величины общей численности диатомовых водорослей изучаемой акватории представлены в таблице 3 и 4. Как видно, максимальные ее уровни отмечены в весенние и осенние месяцы года в районе Карадага и пирса п. Крымское Приморье. В мае — резкий спад численности у Карадага и увеличение в б. Кузьмичевы камни и в планктоне у пирса п. Крымское Приморье *(табл. 3, 4)*.

Таблица 3

Общая численность (тыс. экз./л) диатомовых водорослей и доминирующей группы хетоцеровых в фитопланктоне у пирса п. Крымское Приморье в 1999 году

Дата сбора проб	Пункт сбора проб						
	Пирс п. Крымское Приморье			Бун п. Крымское Приморье			
	Общая численность диатомовых	Численность хетоцеровых	% хетоцеровых	Дата сбора проб	Общая численность диатомовых	Численность хетоцеровых	% хетоцеровых
23.03	284.6	41.0	14.4	23.03	28.46	-	-
19.04	1611.3	1453.0	90.2	19.04	162.5	138.0	85.4
19.05	2980.0	2852.0	95.7	19.05	*	*	*
16.09	1594.9	1003.7	62.9	16.09	635.5	378.0	59.5
13.10	95.5	18.0	18.8	13.10	29.6	8.0	27.0
25.10	1755.0	1679.0	95.6	25.10	78.0	73.0	93.6
16.11	3479.0	1463.5	42.0	16.11	4995.0	448.5	89.8
01.12	500.5	39.1	78.1	01.12	120.5	70.0	58.0

*Расчет не состоялся из-за быстрого обесцвечивания протопласта.

Таблица 4

Общая численность (тыс. экз./л) диатомовых водорослей и доминирующей группы хетоцеровых в фитопланктоне акватории Карадага в 1999 году

Дата сбора проб	Пункт сбора проб						
	Пирс п. Карадаг			Бухта Кузьмичевы камни			
	Общая численность диатомовых	Численность хетоцеровых	% хетоцеровых	Дата сбора проб	Общая численность диатомовых	Численность хетоцеровых	% хетоцеровых
26.04	4572.85	1987.0	43.4	5.04	145.2	90.0	62.0
24.05	362.0	232.0	64.0	11.05	3753.0	978.0	26.0
06.08	174.0	63.0	36.2	-	-	-	-
29.09	359.0	172.0	47.8	10.09	334.6	132.4	39.6
15.10	806.45	764.7	94.8	4.10	348.0	183.0	73.8
11.11	1306.6	1120.5	85.7	22.11	1319.5	1146.5	89.9
13.12	138.5	109.5	79.0	7.12	220.5	155.5	70.5

Осенний сезон начинается увеличением численности диатомовых водорослей в планктоне у пирса п. Крымское Приморье и у буна *(табл. 4)*. У Карадага в сентябре наблюдается снижение численности диатомовых водорослей относительно указанных выше точек; в октябре — ноябре численность возрастает, но считается ниже, чем в пробах, собранных в районе пирса п. Крымское Приморье.

Зимний месяц — декабрь — отличается снижением уровня вегетации диатомовых водорослей во всех наблюдаемых нами точках *(табл. 3, 4)*.

Таким образом, полученные нами данные по количественному распределению диатомового комплекса в планктоне наблюдаемых точек позволяет сделать вывод о том, что численность клеток подвержена значительным колебаниям в зависимости от сезона, района моря, и, видимо, наличия вспышки массового развития некоторых видов. Данные по количественному учету диатомовых водорослей свидетельствуют, на наш взгляд, о более благоприятной среде для вегетации диатомовых водорослей в районе пирса п. Карадаг и пирса п. Крымское Приморье. Относительно невысокие показатели численности диатомовых водорослей в планктоне бухты Кузьмичевы камни могут быть объяснены только при наличии данных о химическом составе воды в указанном районе, который в настоящее время считается чистым районом заповедника. Вблизи очистных сооружений морская среда, по-видимому, специфична по своему химическому составу в отдельные месяцы года, что в значительной степени снижает уровень вегетации диатомовых водорослей в данной точке относительно других мест сбора проб *(табл. 4)*.

Представленные нами таблицы 3 и 4 дают возможность оценить роль массовой группы планктонных диатомовых водорослей — хетоцеровых — в общей картине распределения численности клеток комплекса в отдельные месяцы 1999 года в наблюдаемой акватории заповедника.

Так, в планктоне у пирса п. Крымское Приморье доминирование хетоцеровых четко наблюдалось в апреле — мае *(табл. 3)*. Их доля в комплексе составляла 90.2 % и 95.7 % соответственно. В конце октября и декабря снова важнейшая роль в создании численности принадлежит хетоцеровым. Максимальная численность клеток диатомовых водорослей в пробах у буна принадлежала хетоцеровым в апреле, октябре и ноябре *(табл. 3)*.

Планктонные пробы, взятые в районе Карадага в мае, октябре — ноябре и декабре, изобиловали хетоцеровыми *(табл. 4)*. Снижение их доли наблюдалось в апреле, августе и сентябре. На долю остальных видов приходилось от 6 до 26% численности всего диатомового комплекса *(табл. 4)*.

Данные для бухты Кузьмичевы камни свидетельствуют о значительной роли хетоцеровых в планктоне в апреле и октябре — декабре *(табл. 4)*. Однако, необходимо отметить, что даже при доминировании хетоцеровые не вызывали цветения воды во всех наблюдаемых точках. Наиболее обильно встречались у берегов Карадага Ch.curvisetus, численность его в апреле составляла 43%, а в мае — 46% от общей численности диатомовых водорослей; Ch. socialis — в апреле и октябре с численностью — 15—20% (соответственно) от общего количества клеток комплекса *(табл. 4, 5)*. В планктоне у пирса п. Крымское Приморье Ch. curvisetus можно считать основным продуцентом в апреле, мае: количество его клеток составляло 89% и 95% соответственно в указанные месяцы от суммы клеток диатомового комплекса *(табл. 3 и 5)*. В осенний период роль доминантов распределялась следующим образом: Ch. compressus (40%); Ch. affinis Laud (20 %); Ch. similis — в октябре (42%), в ноябре (57%), в декабре (69%); Ch. simplex — в октябре (38%), в ноябре (30%), в декабре (61%) *(табл. 3 и 6)*. В планктоне у буна количество доминантов из хетоцеровых сводится к 4-м видам: Ch. curvisetus — в апреле; Ch. compressus — в сентябре; Ch. similis — в ноябре; Ch. affinis Laud — в сентябре.

Таблица 5

Численность (тыс. экз./л) основных видов диатомовых водорослей в планктоне у пирса п. Карадаг в 1999 году

Название водоросли	Месяцы									
	I	II	III	IV	V	VIII	IX	X	XI	XII
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
S. costatum (Grev/)Cl	2822.6	4110.0	-	-	-	-	77.0	-	57.5	9.0
C.gigas Ehr.	2.6	1.6	-	2.85	-	-	-	1.0	-	1.0

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Th. nitzschioides Grun.	-	2.6	Ед.	2185.0	130.0	45.0	63.0	-	36.5	-
Rh.calcar avis Schultzc	0.33	-	Ед.	-	-	63.0	23.0	41.0	61.5	19.0
Ch.affinis Laud.	-	-	-	-	-	16.0	49.0	109.0	171.5	31.0
Ch.similis Cl.	-	-	-	-	-	-	-	95.0	4.0	-
Ch.simplex Ostf.	-	-	-	-	-	-	-	120.0	192.0	71.0
Ch. curvisetus Laud.	-	-	-	1987.0	232.0	36.0	61.0	22.5	13.5	-
Ch. socialis Laud.	-	-	Ед.	398.0	-	-	-	334.5	24.0	-

Таблица 6

Численность (тыс. экз./л) основных видов диатомовых водорослей в планктоне у пирса п. Курортное в 1999 году

Название водоросли	Месяцы									
							X			
	I	II	III	IV	V	VIII	13.10	25.10	XI	XII
S. costatum (Grev/)Cl	16.0	1120.0	167.0	4.2	-	442.5		6.0	48.5	26.0
C.gigas Ehr.	0.6	2.0	0.3	1.1	10.1	-	-	-	-	2.0
Th. nitzschioides Grun.	-	4.8	76.3	153.0	118.0	58.7	-	34.5	29.0	1.0
Rh.calcar avis Schultzc	-	-	-	-	-	77.5	75.5	45.0	109.5	74.5
Ch.affinis Laud.	-	-	-	-	12.0	276.2	10.5	141.5	146.5	18.0
Ch.affinis v.Will.	-	-	-	-	-	-	-	11.5	3/5	4.0
Ch.similis Cl.	-	-	-	-	-	-	-	749.5	2005.0	345.0
Ch.simplex Ostf.	-	-	-	-	-	-	-	682.5	1006.0	12.5
Ch. curvisetus Laud.	-	-	41.0	1453.0	2840.0	115.0	-	13.0	19.0	3.0

Как известно (4) S. costatum (Grev.) Cl играет в черноморском фитопланктоне основную роль. В наблюдаемом нами 1999 году этот вид вегетировал умеренно, без четко выраженных двух максимумов в развитии — весеннем и осеннем. Так, в планктоне у берегов Карадага S. costatum доминировала в январе, феврале. Ее численность составляла 99% в каждый указанный месяц. В осеннем планктоне она вегетирует с незначительным численным преимуществом перед остальными видами в сентябре. В пробах, собранных в районе пирса п. Крымское Приморье S. costatum занимала ведущую роль в создании численности диатомового комплекса в феврале (99%), марте (58%); январе (27%) — *(табл. 3 и 6)*. В февральских пробах, собранных в бухте Кузьмичевы камни, наблюдали четкое доминирование S. costatum, ее численность составляла 142 000 экз./л, а общая численность диатомовых водорослей — 144800 *(табл. 4)*. В остальные месяцы S. costatum играла роль второстепенного вида. В пробах у буна S. costatum только в сентябре (165 500 экз./л) занимала второе место (после Ch. compressus) по доле в общей сумме клеток диатомового комплекса (635 600 экз./л). Сравнение таблиц (3-6) свидетельствует о том, что такие виды, как Th.nitzschioides, Rh. calcar avis, Rh. alata, C. bergonii, C.granii отличались низким уровнем размножения в условиях моря в 1999 году в выбранных нами точках сбора проб.

Таким образом, значение каждого вида или группы видов в фитопланктоне исследованной нами акватории различно в отдельные сезоны года; одни и те же виды диатомовых водорослей обеспечивают неодинаковый количественный вклад в общую численность диатомового комплекса, играя роль как ведущих видов, так и сопутствующих, не достигающих заметной численности.

Популяции диатомовых водорослей в море отличаются в отдельные сезоны года величиной панцирей клеток (1). Как известно, это связано с жизненным циклом диатомовых, их вегетативным размножением и репродуктивным развитием

(1, 5). После митотического деления и измельчения или уменьшения размеров панцирей клетки диатомовых водорослей переходят к ауксоспорообразованию, в результате которого образуется крупноклеточная генерация, способная к дальнейшему длительному делению. Популяция включает всегда клетки разных размеров, т. к. одновременно присутствуют клетки мелкие старой генерации и клетки крупные, образовавшиеся из ауксоспор. Приведем несколько примеров. Например, изменение размеров клеток Ch. curvisetus в майской пробе в наблюдаемых точках. В пробе, собранной 11.05.99 г. в бухте Кузьмичевы камни присутствовали клетки следующих величин (мкм): 12-14-11-10-21-24-29-30-8-23-19-22-32-31-27. Среднестатистическая составляла 18.7 ± 1.8 мкм. В планктоне у пирса п. Крымское Приморье (19.05) в популяциях Ch. curvisetus были встречены клетки с диаметром панциря: 35-30-34-28-33-16-17-36-24-25-29-22-20-13-11-27-14-19-12-18-24-32. Средняя величина 24.8 ± 1.2 (мкм). В пробе от 24.05, собранной у берегов Карадага Ch. curvisetus имел следующие величины панцирей: 24-20-34-19-30-17-26-36-38-39-13-21-31-40-35-17-25-35-39-23 (мкм). Средняя величина составляла 26.86 ± 1.51 (мкм). Различие в размерах клеток Ch. curvisetus между точками сбора можно, по-видимому, объяснить неодновременными сборами материала. В размерной структуре популяций в конце мая доминировали более крупные клетки относительно пробы от 11.05., т. е. за 12 дней в популяции происходило более интенсивное оформление ауксоспор в новые крупные клетки, начинала доминировать крупноклеточная генерация.

В течение наблюдений нами проводились замеры клеток тех видов, которые имели в планктонных пробах заметную численность и, естественно, в моменты интенсивной вегетации той или иной водоросли, т. к. именно в этот период наиболее богат набор размерных групп клеток. Создается возможность выделить ведущие группы клеток, второстепенные и даже наблюдать образование ауксоспор и оформление на их базе крупных клеток.

В таблице 7 представлен интервал размеров клеток диатомовых водорослей (в мкм), в объеме которого отражалась размерная область панцирей того или иного вида выбранного нами диатомового комплекса.

Таблица 7

Варьирование величин панцирей клеток диатомовых водорослей в планктоне в 1999 году

№ пп.	Название водоросли	Диапазон размеров панцирей (мкм)
1	2	3
1	Actinocyclus ehrenbergii Ralfs.	60 — 85
2	Cerataulina bergonii Perag.	16.7 — 36
3	Chaetoceros affinis Laud.	15.4 — 24.8
4	Ch. affinia var. Willei ((Grun) Hust	15.1 — 23.45
5	Ch. affinis f. Schuttii (Cl.) Pr. -Lavr.	18 — 30
6	Ch. scabrosus Pr. -Lavr.	11 — 50
7	Ch. similis Cl.	7 — 26
8	Ch. simplex Ostf.	7 — 17
9	Ch. socialis Laud.	11 — 20
10	Ch. teres Cl	14 — 38
11	Ch. compressus Laud.	9.6 — 16.7
12	Ch. curvisetus Cl.	11 — 40
13	Ch. danicus Cl	6 — 16
14	Ch. densus Cl	17 — 46
15	Ch. dubius Pr. -Lavr.	13 — 44
16	Coscinodiscus janischii A.S.	153 — 235
17	C. gigas Ehr.	118 — 149
18	C. granii Grough.	115 — 180

Продолжение табл. 7

1	2	3
19	Ditylum brigtwellii (West) Grun.	22 — 72
20	Hemiaulus Hauckii Grun.	15 — 40
21	Rhizosolenia alata Brigtwell.	7 — 10
22	Rh. calcar avis Schultze	12 — 55
23	Rh.fragilissima Bergon.	14 — 16
24	Sceletonema costatum (Grev.) Cl.	6 — 18
25	Thalassionema nitzschioides Grun.	34 — 78

Литература

1. Кустенко Н. Г. Влияние стрессовых факторов среды на размножение диатомовых водорослей. — Киев: Наук. думка, 1991. — 156 с.
2. Морозова-Водяницкая Н. В. Фитопланктон Черного моря, ч. I. // Тр. Севаст. биол. Ст. АН СССР. — М. — Л., 1948. с. 39—172.
3. Морозова-Водяницкая Н. В. Численность и биомасса фитопланктона в Черном море. Докл. АН СССР. — М. — Л., 1950., №4. — с. 821—824.
4. Прошкина-Лавренко А. И. Диатомовые водоросли планктона Черного моря. Изд-во АН СССР , 1955. — с. 1—222.
5. Рощин А. М. Жизненные циклы диатомовых водорослей. Киев: Наукова думка, 1994. — 171 с.
6. Стройкина В. Г. Фитопланктон Черного моря в районе Карадага и его сезонная динамика. // Тр. Карадагской биол. ст. — Киев, Изд-во АН УССР, 1950. — Вып. 10. — с. 38—52.

2.3. Результаты обследования альгофлоры источников пресной воды на территории Карадагского природного заповедника

В. В. Гринёв

За период 1997 — 1999 гг. исследовались 9 источников Карадагского природного заповедника. Всего из источников было отобрано 26 альгологических проб.

Все источники обследовались по единой методике. Выяснялись экологические условия обитания водных организмов в месте выхода подземной воды на поверхность. Общая характеристика исследованных источников приведена в *табл. 1.*

Таблица 1

Общая характеристика исследованных источников

№	Источник название, местораспоположение	Ориентация выхода (число выходов)	Степень затенения	Наличие каптажа	Субстрат на выходе	Ph	Отложение солей
1	Кады-Кой	Запад (1)	Умеренно	+	Камень	6,9	+
2	Гяур-Чешме	Запад (1)	Умеренно	+	Камень Почва	7,1	-
3	Чабан-Чокрак	Юго-запад (1)	Умеренно	+	Камень Почва	7,2	-
4	Беш-Таш	Юго-запад (1)	Умеренно	-	Камень	7,5	-
5	в урочище Монастырчик	Запад (1)	Сильно	-	Камень Почва	6,9	-
6	в "Мертвом городе"	Юг (1)	Умеренно	-	Камень	8,4	+
7	в бухте Пуццолановой	Юг (1)	Не затенен	-	Камень	6,2	+
8	Придорожный	Северо-восток (2)	Умеренно	+	1) Камень 2) Бетон	7,0	-
9	у скалы Левинсона-Лессинга	Юг (1)	Не затенен	+	Камень	8,3	+

В краткое описание исследованных источников входит: местонахождение источника, описание выхода воды и краткие характеристики условно-однородных по гидродинамическим условиям участков поверхности непосредственно рядом с выходом воды (зоны увлажнения).

Местонахождение водорослей обозначается: ЗУ-1, ЗУ-2 и т. д. — зона увлажнения и ее номер. Нумерация и описание зон увлажнения приводятся в описании источников для каждого из них. После зоны увлажнения указывается субстрат, на котором был собран материал.

В ходе изучения видового состава водорослей определяли частоту встречаемости каждого вида в препарате, пользуясь шкалой К. Стармаха в модификации О. В. Коваленко [4].

"+" — очень редко, организмы данного вида присутствуют не в каждом препарате;

"1" — единично, 1—6 экземпляров данного вида в препарате;

"2" — мало (немного), 7—16 экземпляров данного вида в препарате;

"3" — достаточно много (средне), 17—30 экземпляров данного вида в препарате;

"4" — много, 31—50 экземпляров данного вида в препарате;

"5" — очень много, абсолютное преобладание, 50—150 экземпляров данного вида в препарате.

1. Источник Кады-Кой находится рядом с домом дорожного смотрителя, на участке шоссе между пос. Щебетовка и пос. Коктебель. Вода вытекает из металлической трубы и с высоты около 1,5 м. падает в каменный резервуар, наполняя его. Далее, протекая через несколько каменных резервуаров, вода вытекает на почву, образуя ручей. Средняя температура воды на моменты наблюдений +12°С. Зоны увлажнения: (1) — поверхность мха и камня, которую омывает текущая из трубы вода; (2) — зона воды, текущей в каменных резервуарах; (3) — зона воды, текущей по поверхности почвы.

Phormidium molle (KÜtz.) Gom. ЗУ-2, камень, много.
Lyngbya lutea (Ag.) Gom. ЗУ-2, камень, достаточно много (средне).
Lyngbya versicololor (Warm.) Gom. ЗУ-2, камень, мало.
Tolypothrix distorta KÜtz. ЗУ-2, ЗУ-3, камень, очень много.
Amphora pediculus (KÜtz.) Grun. ЗУ-2, ЗУ-3, камень, достаточно много (средне).
Ulothrix variabilis KÜtz. ЗУ-2, ЗУ-3, камень, почва, много.

2. Источник Гяур-Чешме находится на западном склоне горы Малый Карадаг. Вода вытекает из металлической трубы и течет по поверхности почвы. Средняя температура воды на моменты наблюдений +11°С. Средний дебит на моменты наблюдений 7 л/мин. Зоны увлажнения: (1) — внутренняя поверхность металлической трубы; (2) — поверхность камня и почвы, по которой течет вода; (3) — поверхность увлажненной почвы в месте, где вода в нее впитывается.

Microcystis pulverea (Forti) emend Elenk. ЗУ-2, камень, мало.
Gloeocapsa dermochroa Näg. ЗУ-1, металл, средне.
Myxosarcina chroococcoides Geitl. ЗУ-2, камень, мало.
Oscillatoria neglecta Lemm. ЗУ-2, ЗУ-3, камень, мало.
Phormidium molle (KÜtz.) Gom. ЗУ-2, камень, мало.
Phormidium tenue (Menegh.) Gom. ЗУ-2, камень, мало.
Schizothrix calcicola (Ag.) Gom. ЗУ-2, камень, мало.
Schizothrix vaginata (Näg.) Gom. ЗУ-2, камень, мало.
Cymbella affinis KÜtz. ЗУ-2, камень, мало.
Nitzschia linearis W. Sm. ЗУ-2, почва, много.
Scenedesmus gutwinskii Chod. ЗУ-1, металл, мало.

3. Источник Чабан-Чокрак находится возле юго-западной оконечности хребта Сюрю-Кая. Вода вытекает из металлической трубы и течет по каменистому руслу в балку. Средняя температура воды на моменты наблюдений +11°С. Средний дебит на моменты наблюдений 5 л/мин. Зоны увлажнения: (1) — внутренняя поверхность металлической трубы; (2) — зона воды, текущей по каменистому руслу.

Oscillatoria amoena (KÜtz.) Gom. ЗУ-2, почва, достаточно много (средне).
Oscillatoria subtilissima KÜtz. ЗУ-2, камень, много.
Oscillatoria boryana (Ag.) Bory ЗУ-2, камень, много.
Oscillatoria agardnii Gom. ЗУ-1, ЗУ-2, металл, камень, много.
Phormidium ambiguum Gom. ЗУ-2, камень, много.
Schizothrix calcicola (Ag.) Gom. ЗУ-2, камень, мало.
Hydrocoleus subcrustaceus Hansg. ЗУ-2, камень, мало.
Navicula cryptocephala KÜtz. ЗУ-2, камень, мало.
Caloneis bacillum (Grun.) Mereschk. ЗУ-2, камень, единично.
Gomphonema gracile Ehr. ЗУ-2, камень, мало.
Nitzschia linearis W. Sm. ЗУ-1, ЗУ-2, металл, камень, мало.
Cosmarium botrytis Menegh. ЗУ-2, камень, мало.

4. Источник Беш-Таш находится на западном склоне одного из отрогов горы Балалы-Кая, который граничит с долиной Беш-Таш. Вода вытекает из отверстия в неглубоком гроте у подножия скального выхода. Далее вода по камням стекает в каменистое русло. Средняя температура воды на моменты наблюдений +12С. Зоны увлажнения: (1) — зона воды, текущей по камням; (2) — зона воды, текущей по каменистому руслу.

Phormidium molle (KÜtz.) Gom. ЗУ-1, камень, мало.
Lyngbya major Menegh. ЗУ-1, камень, мало.
Calothrix gypsophila (KÜtz.) Thur. ЗУ-1, камень, много.
Navicula halophila (Grun.) Cl. ЗУ-1, песок камень, много.
Navicula nivalis Ehr. ЗУ-1, песок, камень, мало.
Caloneis schumanniana (Grun.) Cl. ЗУ-1, песок, камень, единично.
Stauroneis smithii Grun. ЗУ-1, песок, камень, единично.
Diploneis oblongella (Näg.) Cl. ЗУ-1,камень,единично.
Gomphonema angustatum (KÜtz.) Rabenh. ЗУ-1, песок, камень, очень много.
Gomphonema olivaceum (Lyngb.) KUtz. ЗУ-1, песок, камень, много.
Gomphonema gracile Ehr. ЗУ-1, песок, камень, мало.
Cymbella amphicephala Näg. ЗУ-1, песок, мало.
Cymbella affinis KÜtz. ЗУ-1, песок, камень, достаточно много (средне).
Amphora coffeaeformis (Ag.) KÜtz. ЗУ-1, песок, много.
Amphora veneta KUtz. ЗУ-1, камень, много.
Achnanthes lanceolata (Breb.) Grun. ЗУ-1, камень, песок, много.
Achnanthes minutissima KÜtz. ЗУ-1, камень, песок, очень много.
Nitzschia linearis W. Sm. ЗУ-1, камень, песок, очень много.
Nitzschia palea (KÜtz.) W. Sm. ЗУ-1, камень, песок, мало.
Nitzschia amphibia Grun. ЗУ-1, камень, песок, мало.
Nitzschia dubia W. Sm. ЗУ-1, песок, много.
Surirella ovata KÜtz. ЗУ-1, песок, мало.

5. Источник в ур. Монастырчик находится в урочище Монастырчик — северно-западные отроги горы Балалы-Кая. Вода вытекает из расщелины между камнями , далее вода по желобу, вырубленному в скале, течет более 50 м и впитывается в почву. Средняя температура воды на моменты наблюдений +13°С. Зоны увлажнения: (1) — зона воды, текущей по желобу, вырубленному в скале; (2) — зона влажной почвы.

Oscillatoria agardnii Gom. ЗУ-1, камень, достаточно много (средне).
Oscillatoria terebriformis (Ag.) Elenk. ЗУ-1, камень, много.
Lyngbya versicololor (Warm.) Gom. ЗУ-1, камень, мало.
Scytonema mirabile (Dillw.) Born. ЗУ-1, камень, много.
Rivularia haematites (D.C.) Ag. ЗУ-2, камень, мало.

6. Источник в "Мертвом городе" находится в прибрежной части на южном склоне хребта Береговой. Вода течет по каменистому руслу, наполняя несколько углублений в почве, находящихся у подножия скалы. Одно из углублений не пере

сыхает в летний период. Средняя температура воды на моменты наблюдений +10С. Зоны увлажнения: (1) — зона воды, текущей по каменистому руслу; (2) — зона воды, наполняющей углубление, течение почти отсутствует.

Merismopedia elegans A. Br. ЗУ-1, камень, единично.
Diatoma hiemale (Lyngb.) Heib. ЗУ-1, ил, достаточно много (средне).
Diploneis ovalis (Hilse) Cl. ЗУ-1,песок,камень,мало.
Nitzschia amphibia Grun. ЗУ-1, камень, достаточно много (средне).
Nitzschia sinuata (W. Sm.) Grun. var. tabelaria Grun. ЗУ-1, ил, мало.
Surirella ovata KÜtz. ЗУ-1, ил, песок, единично.

7. Источник в Пуццолановой бухте находится в прибрежной части заповедника, в Пуццолановой бухте. Вода стекает по вертикальной поверхности скалы и наполняет естественное чашеобразное углубление. Из углубления вода просачивается между камнями. Расстояние от линии прибоя до углубления — ок. 8 м. Во время сильного шторма поверхность скалы и углубление омывается морской водой. Средняя температура воды на моменты наблюдений +10°С. Зоны увлажнения: (1) — вертикальная поверхность скалы, по которой тонким слоем течет вода; (2) — зона воды, наполняющей углубление.

Rhabdoderma lineare Schimide et Laut. ЗУ-1, камень, много.
Rhabdoderma minimum Lemm. ЗУ-1, камень, единично.
Gloeocapsa decorticans (A. Br.) P. Richt. ЗУ-1, камень, мало.
Gloeocapsa minima (Keissl.) ampl. Hollerb. ЗУ-1, камень, очень много.
Gloeocapsa montana KÜtz. ampl. Hollerb. ЗУ-1, камень, мало.
Gloeocapsa rupestris KÜtz. ЗУ-1, камень, мало.
Gloeothece confluens Näg. ЗУ-1, камень, очень много.
Spirulina meneghiniana Zanard. ЗУ-1, камень, очень редко.
Phormidium valderiae (Delp.) Geitl. ЗУ-2, камень, много.
Homoeothrix simplex Woronich. ЗУ-2, камень, много
Nostoc paludosum KÜtz. ЗУ-2, камень, достаточно много (средне).
Calothrix gypsophila (KÜtz.) Thur. ЗУ-2, камень, очень много.
Fragilaria construens (Ehr.) Grun. ЗУ-2, камень, единично.
Fragilaria virescens Ralfs var.capitata Ostr. ЗУ-2, камень, единично.
Denticula elegans KÜtz. ЗУ-2, камень, единично.
Epithemia zebra (Ehr.) KÜtz. ЗУ-2, камень, мало.
Rhopalodia parallela (Grun.) O. Mull ЗУ-2, камень, единично.
Cosmarium quadratum Ralfs f. willei W. et G.S.West. ЗУ-2, камень, много.

8. Источник "Придорожный" расположен около шоссе между населенными пунктами пос. Коктебель и пос. Щебетовка. Источник представлен двумя каптированными выходами воды. Вода из первого выхода вытекает по металлической трубе диаметром 2,5см и с высоты 0,5 м падает на выложенную камнем площадку. Стекая с площадки, вода сразу впитывается в грунт. Средняя температура воды на моменты наблюдений +12°С. Средний дебит на моменты наблюдений 3 л/мин. Вода из второго выхода вытекает по пластиковой трубе диаметром ок. 8см и падает с высоты 0,3 м на бетонированную площадку, далее вода стекает в русло ручья. Средняя температура воды на моменты наблюдений +12°С. Средний дебит на моменты наблюдений 12 л/мин. Зоны увлажнения первого выхода: (1) — зона непрерывно текущей по камню воды, толщина слоя меньше 0,5 см; (2) — зона капельного орошения: горизонтальная и вертикальная поверхность камня, поверхность мха; (3) — зона поверхности влажной почвы, где водоток не наблюдается; (4) — внутренняя поверхность металлической трубы. Зоны увлажнения второго выхода: (1) — зона непрерывно текущей по поверхности бетона и камня воды, толщина слоя ок. 1 см. (2) — зона увлажненной почвы.

Myxosarcina chroococcoides Geitl. 1-й выход воды ЗУ-1, камень, мало.
Oscillatoria rupicola Hansg. 1-й выход воды ЗУ-1, камень, мало.
Oscillatoria pseudogeminata G. Schmid 1-й выход воды ЗУ-1, камень, много.
Homoeothrix simplex Woronich. 1-й выход воды ЗУ-1, ЗУ-4, 2-й выход воды ЗУ-1, камень, много.

Synedra ulna (Nitzsch) Ehr. var. danica (KUtz.) Grun. 1-й выход воды ЗУ-1, ЗУ-4, камень, много.

Diatoma vulgare Bory 1-й выход воды ЗУ-1, ЗУ-4, камень, много.

Stigeoclonium subuligerum KÜtz. 1-й выход воды ЗУ-1, 2-й выход воды ЗУ-1, камень, бетон, много.

Cladophora fracta (Vahl.) KÜtz. 1-й выход воды ЗУ-1, камень, мало.

9. Источник у подножия скалы Левинсона-Лессинга расположен в прибрежной части заповедника. Вода вытекает по металлической трубе, которая вставлена в монолитную вертикальную скалу. Труба находится на высоте ок. 80 см от поверхности пляжа. Длина трубы около 20 см, внутренний диаметр около 2 см. Вода, просачиваясь рядом с трубой, увлажняет вертикальную поверхность скалы. У подножия скалы вода впитывается в поверхность галечного пляжа. Средняя температура воды на моменты наблюдений +14°С. Средний дебит воды на моменты наблюдений 0,4 л/мин. Зоны увлажнения: (1) — внутренняя поверхность металлической трубы; (2) — вертикальная поверхность скалы, по которой тонким слоем течет вода; (3) — вертикальная, влажная поверхность скалы, где течение воды не наблюдается (на расстоянии до 30 см от границы зоны увлажнения — 2); (4) — камни пляжа, на которые льется вода из трубы и которые увлажняет вода, стекающая по скале.

Gloeocapsa rupestris KÜtz. ЗУ-2, ЗУ-3, камень, единично.

Lingbia perelegans Lemm. ЗУ-1, ЗУ-2, ЗУ-3, металл, камень, много.

Scytonema mirable (Dillw.) Born. ЗУ-2, ЗУ-3, камень, очень много.

Calothrix kossinskajae V. Poljansk. ЗУ-1, ЗУ-2, металл, камень, очень много.

Denticula elegans KÜtz. ЗУ-1, ЗУ-2, металл, камень, достаточно много (средне).

Cosmarium constrictum Delp. ЗУ-1, очень редко; ЗУ-2, ЗУ-3, камень, много.

Измерения pH проводились портативным pH- метром "pH97WP", погрешность прибора 0,1 pH.

Измерения температуры проводились электрическим термометром "Prima long", цена деления 0,1°С.

Литература

1. Бухтиярова Л. Н. Диатомовые водросли Горного Крыма. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. К., 1992. — 18 с.

2. Вассер С. П., Бухтіярова Л. Н. Прісноводні діатомові водрості (Bacillariophyta) Ялтинського та Карадазького заповідників // Укр. ботан. журн. 1990. — 47, № 6. — С. 28—30.

3. Виноградова К. Л., Голлербах М. М., Зауер Л. М., Сдобникова Н. В. Зеленые, красные и бурые водоросли. — Л.: Наука, 1980. — 248 с. (Определитель пресноводных водорослей СССР; Том 13).

4. Виноградова О. М. Синьозелені водорості Гірського Криму. Диссертація на здобуття вченого ступеню кандидата біологічніх наук: 03.00.05 — Ботаніка; — К., 1994. — 372 с.

5. Волошина Л. Г. Подземные воды. Карадагский государственный заповедник АН УССР. Летопись природы,1987, Том 4. Книга 1. Симферополь. 1991. С. 10—12.

6. Голлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский В. И. Синезеленые — Cyanophyta. М., 1953.— 652 с. (Определитель пресноводных водорослей СССР. — вып. 2).

7. Зуев А. В. Грунтовые воды. Карадагский природный заповедник. Национальная Академия Наук Украины. Летопись природы. Севастополь. 1997.— С. 6—8.

8. Кондратьєва Н. В. Синьо-зелені водорості — Cyanophyta. Ч-2. Клас Гормогониєві — Hormogoniophyceae. — К., 1968. — 533 с. (Визначник прісноводних водоростей Української РСР. — I).

9. Мошкова Н. О. Улотриксовые и кладофоровые водросли (Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР VI.) — К.: Наукова думка, 1979. — 500 с.

10. Паламар-Мордвинцева Г. М. Зеленые водоросли. Класс Коньюгаты. Порядок Десмидиевые (2) — Л.: Наука, 1982. — 620с. (Определитель пресноводных водорослей СССР 11(2)).

11. Топачевський А. В., Оксіюк О. П. Діатомові водорості — Bacillariophyta (Diatomeae). — К.: Вид—во АН УССР, 1960. — 412 с. — (Визначник прісноводних водростей УССР; Т.11).

Автор выражает благодарность *Бухтияровой Людмиле Николаевне* — кандидату биологических наук, сотруднику отдела споровых растений института Ботаники им. Н.Г.Холодного, Национальная Академия Наук Украины, за помощь в овладении методикой приготовления постоянных препаратов диатомовых водорослей и определении видов диатомовых водорослей; *Виноградовой Оксане Николаевне* — кандидату биологических наук, сотруднику отдела споровых растений института Ботаники им. Н. Г. Холодного, Национальная Академия Наук Украины, за помощь в определении видов синезеленых водорослей. *Коваленко Ольге Васильевне* — кандидату биологических наук, сотруднику отдела споровых растений института Ботаники им. Н. Г. Холодного, Национальная Академия Наук Украины, за помощь в определении видов синезеленых водорослей.

2.4. Биохимический состав донных отложений и влияние их экстрактов на одноклеточные водоросли

А. Н. Бобкова, Р. А. Нестерова

Донные отложения прибрежных акваторий, испытывающие значительную антропогенную нагрузку, накапливают наиболее стойкие токсиканты, превращаясь со временем в их «депо», из которого в результате гидродинамических процессов, токсиканты и продукты их взаимодействия между собой и компонентами среды, возвращаются в толщу воды, где могут оказывать влияние на планктонные организмы. Являясь местообитанием инфауны, донные осадки формируют у нее специфические механизмы, обеспечивающие поддержание жизнедеятельности организмов в конкретных условиях среды.

Исходя из того [3], что для ранней диагностики отрицательного воздействия наиболее информативными являются функциональные характеристики, в частности, содержание субстратов, включаемых в метаболические реакции, мы изучали биохимический состав донных отложений и влияние их экстрактов на одноклеточные водоросли.

Материал и методика. Объектом исследования служили донные осадки, добытые дночерпателем «Океан-25»в районе Карадага на двух станциях (ст. 3 — мористая, глубина 23 м и ст. 2 — прибрежная, глубина 49 м) в 53 рейсе НИС "Проф. Водяницкий", март 1999г. Пробы отбирали шпателем с поверхности поднятого монолита. Толщина взятого образца 0 — 7 см., тщательно перемешивали, центрифугировали при 4 тыс. об./мин. 15 мин. Осадок просушивали на фильтровальной бумаге, предварительно изолировав мельничным ситом, и использовали для дальнейших определений. Сухую массу и органическое вещество (ОВ) определяли по разности в весе сырой навески до и после прокаливания ее при 105 и 500°С соответственно. Содержание пигментов оценивали спектрофотометрически в ацетоновых экстрактах, белка — по Лоури, углеводов — с антроновым реактивом. Фракционирование углеводов вели по [3].

Экстракты грунтов готовили на условно чистой морской воде, взятой в десяти милях от берега, в соотношении 1:1. Отфильтрованные экстракты грунтов служили средой для выращивания микроводорослей. В качестве контроля ис

пользовали десятимильную морскую воду. Во все варианты опыта и контроль вносили добавки среды Гольдберга, чтобы исключить недостаток питательных веществ. Эксперимент проводили при естественном освещении и температуре 18±2°С. О влиянии экстрактов на водоросли судили по изменению численности клеток в сравнении с контролем. Подсчет клеток производили в камере Горяева каждые трое суток эксперимента. В работе представлены два варианта опытов.

Результаты и обсуждение. Учитывая, что морской микрофитобентос практически нацело состоит из диатомовых водорослей, в одном из вариантов опытов по оценке качества грунтов в их экстракты вносили культуру диатомеи Prorocentrum micans. Развитие водорослей на протяжение 12 суток эксперимента в экстракте грунта прибрежной ст. №2 (49 м) имело стойкую тенденцию к снижению численности *(табл. 1)*, причем на 6-е сутки различия с контролем составляли уже 54%, а к концу эксперимента в пробе осталось лишь 23% живых организмов. Напротив, в экстракте грунта станции №3 (23 м), более удаленной от берега, но с меньшей глубиной, отмечено незначительное падение численности, которое продолжалось до 6-ти суток, а затем сменилось резким увеличением темпа деления водорослей, в результате чего численность в опыте к концу эксперимента превысила контрольную на 36%. Сравнительный анализ поведения водорослей в экстрактах грунтов обеих станций показал, что более оптимальные условия для развития диатомовых водорослей были в экстракте мелководной, удаленной от берега станции №3, тогда как экстракт прибрежной станции №2 действовал на них угнетающе.

Принимая во внимание, что из грунтов в воду при гидродинамических процессах могут быть вымыты токсические вещества растворимые в воде, что может повлечь за собой изменения в составе планктонных водорослей, и учитывая, что зеленые микроводоросли обладают повышенной чувствительностью к токсическим воздействиям [6], второй вариант опытов проводили с культурой зеленой одноклеточной водоросли Dunaliella maritima .

В течение лаг-фазы (первые трое суток эксперимента) численность водорослей в экстрактах грунтов обеих станций не отличалась от контрольной *(табл. 1)*. В последующие сутки экспонирования водорослей наметилось стабильное падение численности клеток, которая к концу эксперимента составила около 25% контрольной в обеих пробах. В численном выражении достоверное отклонение от контроля в эксперименте значительно превысило 25%, тогда как принято считать [7,9], что нормальные адаптивные реакции клетки на естественные изменения качества среды лежат в пределах ± 25% контрольного уровня.

По временному диапазону воздействия различают острое и хроническое действие на организм. Острым считается воздействие, вызывающее достоверное отклонение от контроля за первые трое суток эксперимента [9], длительное экспонирование позволяет выявить наличие хронического воздействия.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что экстракты грунтов обеих станций оказывали хроническое действие на зеленые микроводоросли, что может сказываться на формировании планктонных сообществ микроводорослей в исследованной акватории.

Таблица 1

Влияние экстрактов грунтов на численность (% от контроля) микроводорослей

№ станции	Время экспозиции (сут.)			
	3	6	9	12
	Prorocentrum micans			
3 (49 м)	105	46	31	23
2 (23 м)	88	60	100	136
	Dunaliella maritima			
3 (49 м)	100	45	22	24
2 (23 м)	104	43	29	26

Визуальный осмотр изучаемого материала показал доминирование в пробах илистой составляющей, более слизистой оказалась проба со станции 2, что отразилось на уровне сухой массы *(табл. 2)*.

Несмотря на различную консистенцию отложений, количество ОВ на обеих станциях было равно. Содержание белка и суммарных углеводов в образцах с одной станции были очень близки, тогда как в материале седиментационных ловушек (по нашим данным) количество белка превышало уровень углеводов в 1,7 раза. Разница этих величин по станциям была значимой, причем уровень показателей был выше в пробах с прибрежной, но более глубоководной станции *(табл. 2)*. Известно [5], что углеводы, которым присуща полифункциональность, включают соединения используемые в различных метаболических процессах. Количество олигосахаров, экстрагируемых этанолом и включаемых в энергетические процессы, было близко на обеих станциях и не превышало 9% суммарного содержания, тогда как в материале седиментационных ловушек эта величина выше примерно в 2 раза.

Дальнейшая последовательная экстракция пробы водой, кислотой и щелочью позволила разделить оставшиеся после обработки этанолом полисахариды на три фракции. Их доля в пробах с обеих станций примерно равна 90% суммарного содержания углеводов *(табл. 2)*. Нами [3] в ответ на воздействие ионов меди на сообщество перифитонных микроорганизмов зафиксировано возрастание, в первую очередь, полисахаридов, содержащихся в щелочных и кислотных гидролизатах. Показано также [5,10], что углеводы, содержащиеся в кислотных гидролизатах и относящиеся к экзополисахаридам у микроорганизмов представляют собой линейные, полианионные полимеры, содержащие пируватные, ацетатные, фосфатные фрагменты, способные связывать ксенобиотики, в том числе ионы тяжелых металлов. Уровень полисахаридов этих двух фракций был выше в пробах со станции №2, достигая 59% суммы, тогда как на станции №3 их доля была несколько ниже — 48%.

Процентное содержание водорастворимых полисахаридов было выше в образцах со станции №3, составляя 45% суммы углеводов, тогда как на станции №2 оно достигало 34%.

Таблица 2

Биохимический состав илистых донных осадков (район Карадага)

Показатели	Станции	
	3 (23 м) мористая	2 (49 м) прибрежная
Сухое вещ-во (% сырой массы)	61 ± 4	46± 3
ОВ	3,4 ± 0,2	3,5 ± 0,2
Белок	0,10 ± 0,012	0,18 ± 0,015
Сумма углеводов	0,13 ± 0,010	0,21 ±0,020
Фракции углеводов:		
этанольная	0,012 ± 0,001	0,011 ± 0,001
водная	0,058 ± 0,006	0,073 ± 0,006
кислотная	0,036 ± 0,004	0,076 ± 0,006
щелочная	0,026 ± 0,002	0,050 ± 0,004
Каротиноиды (мг/100г сыр. массы)	0,71 ± 0,08	0,98 ± 0,08
Хлорофилл "a"	0,26 ± 0,02	0,38 ± 0,04
Хлорофилл "b"	0,14 ± 0,01	0,18 ± 0,01
Хлорофилл "c"	0,30 ± 0,02	0,50 ± 0,07

По литературным данным [4] , в клетках растений и микроорганизмов обнаружены комплексы ДНК — гликоген, РНК — гликоген, белок — гликоген. Авторы

высказывают предположение о том, что эти полисахариды играют роль стабилизатора, протекторного агента для жизненно важных молекул в организме.

Различия в уровне углеводов, содержащихся в водном, кислотном и щелочном гидролизатах навесок с разных станций может быть связано с доминированием различных таксонов инфауны. Возможно, на станции №3 доминантами были организмы, у которых нейтральные полисахариды являются стабилизирующим агентом для жизненно важных молекул, тогда как на станции №2 доминировали гидробионты, у которых протекторную функцию выполняют кислото- и щелочерастворимые углеводы, участвующие в образовании слизи.

Содержание каждого из фотосинтетических пигментов было невысоко *(табл. 2)*, но на станции №2 несколько выше, чем на станции №3. Следует отметить относительно высокое (по сравнению с хл"а") содержание хл"с", соотношение хл "а"/хл"с" равно примерно единице, тогда как у диатомей аналогичный индекс равен 3 [2]. Содержание каротиноидов, выполняющих роль как улавливающих свет пигментов, так и "гасителей" катализируемого хлорофиллом фотоокисления, было примерно равно количеству хлорофиллов *(табл. 2)*. По-видимому, в изучаемых осадках были зафиксированы не только хлорофиллы одноклеточных водорослей, но и бактериохлорофиллы, свойственные отдельным группам бактерий, у которых они осуществляют аноксигенный фотосинтез, используя в качестве источника углерода органические соединения и/или углекислый газ. Низкий уровень индекса хл"а"/ хл"с", видимо , связан с тем, что у этих групп бактерий хл"с" является основным пигментом, тогда как хл"а" — минорным [8] .

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что у организмов инфауны, для которых изучаемые осадки являются местообитанием, метаболические реакции направлены на синтез защитных органических компонентов. Эта особенность обмена позволяет им поддерживать жизнедеятельность в конкретных условиях, сложившихся в донных осадках станций, расположенных в районе Карадага.

Литература

1. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберта. — М.: Мир. — 1988. — 350 с.

2. Бобкова А. Н. Биохимические характеристики естественных популяций перифитонных диатомовых водорослей // Альгология. — 1995. — Т. 5. — №2. — С. 151—157.

3. Бобкова А. Н., Смирнова Л. Л. Изменение пигментного и углеводного спектров сообщества перифитонных микроорганизмов под влиянием ионов меди // Гидробиол. журн. — 1993. — Т. 29. — №1. — С. 59—64.

4. Бранцевич Л. Г., Лысенко Л. Н., Овод В. В., Гурбик А. В. Микробиология (практикум). — Киев: Вища школа, 1987. — 200 с.

5. Варбанец Л. Д., Барабой В. А. Противолучевое действие полисахарида Corynebacterium michiganense // Мікробіол. журн. — 1993. — Т. 55. — №5. — С. 56—59.

6. Нестерова Р. А. Адаптивные реакции морских одноклеточных водорослей под воздействием бихромата калия // Экология моря. — 1999. — Т. 48. — С. 48 — 52.

7. Смирнова Н. Н, Сиренко Л. А. Цитофизиологический метод экспресс-оценки токсичности природных вод // Гидробиол. журн. — 1993. — Т. 29. — №4. — С. 95—101.

8. Стейнер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Дж. Мир микробов. — М.: 1979. — 3. — 458 с.

9. Строганов Н. С., Дмитриева А. Г., Король В. Н. Водоросли и макрофиты, как объекты для биотестирования // Теоретические вопросы биотестирования. — Волгоград, 1983. — С. 153—158.

10. Телитченко М. М., Остроумов С. А. Введение в проблемы биохимической экологии: биотехнология, сельское хозяйство, охрана Среды. — М.: Наука, 1990. — 203 с.

2.5. Наземная растительность и ее изменения

2.5.1. Сезонная динамика растительности. Фенология сообществ

Л. П. Миронова

В текущем 1999 году завершен цикл 12-летних наблюдений за сезонным развитием растений на 7 стационарных площадях по фенофазам цветения, массового цветения, плодосозревания и диссеминации. Фенонаблюдения за дикорастущими растениями впервые в Юго-Восточном Крыму были начаты в 1979 году на территории Карадагского заповедника в плане изучения эколого-биологической структуры сообществ основных типов растительности (Голубев, 1976). В сферу изучения было включено 232 вида высокоможжевелового редколесья (площадь 1), 124 — пушистодубового леса (площадь 6), 241 — боярышниково-кизилового шибляка (площадь 7), 146 — бесплоднопупавково-типчаковой петрофитной степи (площадь 2), 117 — обыкновеннобородачево-типчаковой настоящей степи (площадь 4), 125 — береговокострецово-арнокантовоастрогаловой фриганы (площадь 3), 122 — волососнопырейно-обыкновеннолобазниковой луговой степи (площадь 5). За период наблюдений с 1979 по 1985 годы в качестве синтетической характеристики первичный материал для конкретных сообществ был представлен по соответствующим фенофазам в виде кривых по средним датам фаз сезонного развития и сводных таблиц (Голубев, 1986; Голубев, Миронова, 1989). С 1986 по 1988 годы фенонаблюдения проводились в четырех синтаксонах (площади 1, 2, 5, 6), отличающихся наиболее контрастными экологическими условиями (Каменских, 1986, 1988, 1989). Общее количество наблюдаемых видов значительно сократилось. Приоритет при ограничении фенонаблюдаемых видов оставался за эдификаторами и доминантами, сезонными феноиндикаторами, а также редкими и ценными в народнохозяйственном отношении, растениями декоративными и аспектирующими в течение года (Миронова, 1990). В связи с ограничением эколого-ботанических исследований в заповеднике в 1988 и 1989 годах фиксировалась лишь фенофаза цветения, как наиболее информативное проявление сезонного и разногодичного развития сообществ, отражающая экологические условия биотопа и гидротермический режим года (Миронова, 1990), а с 1990 по 1998 годы фенонаблюдения были прекращены вообще. В 1999 году фенологические исследования возобновились и были проведены по программе первых лет (1979—1987) исследований, но с использованием ограниченного числа видов *(табл. 1)*.

Таблица 1

Фенология видов в различных типах растительных сообществ (площади 1—7) на территории Карадагского заповедника в 1999 году

Название вида	№ пл	Цветение		Мас.цвет.		Плодосозр.		Диссемин.	
		Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	Нач.	Кон.
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
Acachmena cuspirlata	1	30.3	6.6	11.4	20.5	28.6	26.6	7.7	9.10
	2	25.4	14.6	11.5	12.6	30.7	19.7	25.8	26.10
	3	14.4	18.6	24.4	14.6	17.7	23.7	3.8	3.11
Acer campestre	6	1.5	27.5	15.5	21.5	11.8	17.9	24.8	9.11
	7	26.4	22.5	11.5	20.5				
Achillea nobilis	4	4.6	3.7	10.6	26.6	2.7	18.8	23.7	1.12
	5	8.6	12.7	19.6	9.7	17.7	11.8	30.7	30.10
	7	2.6	30.6	12.6	25.6	12.7	25.7	27.8	11.11
Acinos eglandulosus	1	25.4	17.6	29.4	17.5	19.5	3.7	1.6	12.9
A.rotundifolius	5	26.4	14.6	7.5	5.6	25.5	3.7	8.6	25.7
Adonis vernalis	5	31.3	22.5	8.4	10.5	19.5	14.6	27.5	3.7
Aegilops triuncialis	1	2.5	5.6	12.5	19.5	9.6	12.6	11.6	18.7
	3	16.5	16.6	22.5	28.5	12.6	1.7	12.6	25.7

1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
Aegonychon purpureo-caeruleum	6	23.5	27.6	28.5	7.6	27.6	20.7	29.7	30.06*
	7	19.4	25.6	23.4	1.6	23.6	17.7	17.7	23.06*
Agrimonia eupatoria	6	7.6	29.7	16.6	9.7	8.7	23.8	8.7	9.11
Agropyron ponticum	2	29.5	5.7	1.6	13.6	26.6	23.7	9.7	15.9
Alcea taurica	1	12.6	23.7	19.6	19.7	3.7	17.8	15.11	20.9
Alliaria petiolata	7	3.5	22.5	12.4	30.4	29.6	1.7	8.7	3.10
Allium auctum	2	16.5	14.6	20.5	9.6	7.7	18.7	12.7	23.10
	5	18.5	17.6	1.6	10.6	3.7	23.7	10.7	1.11
A.paczoskianum	1	26.6	8.7						
	2	29.6	16.7	4.7	11.7	27.7	19.8	1.8	19.9
	5	6.7	24.7	6.7	17.7	29.7	21.8	7.7	12.10
A.rotundum	1	4.6	22.6	11.6	17.6	7.7	17.7	15.7	28.9
A.saxatile	2	15.8	21.9	24.8	8.9	9.10	9.11	23.10	11.11
Alopecurus vaginatus	2	27.3	22.4	5.4	17.4	12.5	24.5	15.5	14.6
	5	2.4	15.5	6.4	12.4	16.5	26.5	9.6	19.6
Althaea cannabina	7	9.7	21.9	19.7	11.8	9.8	30.9	17.8	12.10
Allyssum hirsutum	4	27.3	23.4	11.4	17.4	19.5	10.5	23.6	19.7
	7	25.3	17.5	3.4	17.4	18.5	4.6	19.6	10.7
A.obtusifolium	1	14.4	19.6	28.4	1.6	27.6	11.7	29.6	27.10
	2	1.5	22.6	17.5	3.6	3.7	18.7	17.7	17.11
A.rostratum	4	3.4	12.6	9.4	18.5	27.6	8.7	3.7	21.8
	5	11.4	14.6	26.4	8.6	29.6	26.6	7.7	19.10
A.turkestanicum	1	8.3	20.4	14.3	11.4	22.4	17.5	16.5	27.6
	4	18.3	24.5	24.3	18.5	24.4	11.6	16.5	30.7
A.umbellatum	3	28.3	6.5	5.4	12.4	27.4	17.5	19.5	12.6
Amygdalus nana	1	10.4	29.4	17.4	26.4				
	2	17.4	21.5	22.4	28.4				
Anisantha sterilis	1	4.5	19.5	9.5	15.5	5.6	12.6	6.6	21.7
A.tectorum	1	18.4	12.5	29.5	9.5	17.5	11.6	30.5	27.7
Anthemis austriaca	4	6.5	16.6	11.5	5.6	10.6	30.6	17.6	1.10
A.sterilis (tranzscheliana)	1	25.4	3.6	1.5	23.5	3.6	3.7	14.6	1.8
	2	3.5	17.6	12.5	28.5	10.6	29.6	14.6	23.8
A.subtinctoria	5	14.6	22.7	24.6	18.7	19.7	3.8	21.7	17.10
Anthriscus cerefolium	6	1.5	24.5	4.5	18.5				
	7	22.4	22.5	27.4	12.5	11.6	28.6	11.6	27.8
A.sylvestris	6	28.4	14.6	5.5	26.5	23.6	10.7	23.6	8.9
	7	27.4	2.6	3.5	24.5	25.6	3.7	25.6	8.10
Arabis auriculata	1	15.3	25.4	7.4	17.4	8.5	21.5	10.5	12.8
	5	5.4	18.5	30.4	14.5	18.5	7.6	28.5	19.8
A.caucasica	1	3.3	1.5	21.3	19.4	27.5	3.6	12.6	16.6
	2	15.3	5.5	31.3	27.4	30.5	7.6	19.6	2.7
A.turrita	7	1.4	30.4	12.4	21.4	8.7	17.7	3.8	7.10
Arenaria serpyllifolia	1	28.3	6.5	16.4	24.4	5.5	17.6	14.5	1.7
Artemisia scoparia	1	11.9	22.10	1.10	12.10	3.10	27.10	28.10	17.12
Asparagus verticillatus	1	3.5	21.6	5.6	15.6	11.8	3.9	15.8	7.10
Asperula stevenii	1	12.6	17.10	17.6	14.7	15.7	20.10	18.7	1.11
	2	17.6	17.10	28.6	20.7	19.7	18.10	20.7	29.10
	4	24.6	31.10	30.6	17.7				
	5	21.6	3.11	28.6	22.7	21.7	10.11	23.7	17.11

1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
Asphodeline taurica	3	19.4	28.5	25.4	8.5	10.6	30.6	12.6	19.8
	7	11.4	26.5	21.4	18.5	21.6	8.7	23.6	21.8
Astragalus arnacantha	3	18.5	22.6	23.5	10.6	23.7	19.7	29.7	28.8
A.rupitragus	3	13.4	27.5	16.4	4.5	7.6	17.6	11.6	19.6
A.suprapilosus	3	7.4	11.5	17.4	5.5	29.5	25.6	7.6	30.6
A.utriger	3	9.4	5.5	14.4	28.4	7.6	18.6	9.6	19.6
Astrodaucus orientalis	1	11.6	1.7	17.6	27.6	23.6	19.7	26.6	3.9
Beta trigyna	7	27.5	27.6	1.6	15.6	1.7	23.7	8.7	3.11
Bothriochloa ischaemum	1	5.7	25.7	15.7	22.7	1.8	25.10	3.8	1.11
	4	21.7	23.10	23.7	21.8	17.9	15.11	19.9	20.11
Brizochloa humilis	1	18.5	5.6	21.5	1.6	10.6	18.6	13.6	17.7
	4	20.5	5.6	24.5	3.6	8.6	16.6	8.6	10.7
Bromopsis cappadocica	3	15.5	5.6	19.5	23.5	11.6	25.6	12.6	22.7
B.riparia	1	16.5	17.6	19.5	27.5	18.6	3.7	22.6	27.6
	4	19.5	9.6	21.5	3.6	19.6	23.6	21.6	28.6
Buglossoides arvensis	1	26.3	5.5	7.4	30.4	21.5	7.6	11.6	27.8
	4	31.3	12.6	5.4	29.4	9.6	19.6	16.6	3.9
Bunium ferulaceum	2	16.5	14.6	23.5	8.6	12.6	27.6	18.6	10.7
Bupleurum woronovii	5	27.6	8.11	8.7	9.9	9.9	7.11	12.9	18.11
Camelina sativa	1	9.4	19.5	15.4	10.5	17.5	9.6	29.5	20.10
	4	22.4	7.6	29.4	16.5	20.5	28.6	30.5	16.10
Campanula bononiensis	2	21.6	19.7	28.6	14.7	30.7	30.8	7.8	28.9
Caucalis platycarpos	7	14.6	21.7	19.6	30.6	21.7	1.8	21.7	29.10
Centaurea diffusa	4	11.7	18.11	17.7	23.9	3.8	27.11	15.8	21.12
C.orientalis	4	15.6	21.7	22.6	11.7	11.7	23.8	15.7	11.9
C.salonitana	4	18.6	28.7	26.6	3.7	18.7	23.8	21.7	27.10
C.solstitialis	7	28.6	11.9	2.7	7.8	23.7	29.9	29.7	29.10
C.sterilis (sarandinakiae)	1	16.6	21.10	26.6	27.8	5.7	3.11	15.7	1.12
	2	15.7	8.11	22.7	3.9	29.7	15.11	9.8	14.12
	4	14.6	7.11	21.6	29.8	19.7	17.11	21.8	27.11
Cephalorrhynchus tuberosus	6	3.6	29.6	16.6	24.6	21.6	24.7	22.6	29.7
Cerastium schmalhausenii	2	2.4	17.5	12.4	28.4	3.5	7.6	5.5	19.6
C.tauricum	1	27.3	14.5	7.4	2.5	19.4	19.5	10.5	28.5
	2	29.3	7.6	16.4	11.5	25.4	19.6	3.5	28.6
Chaerophyllum bulbosum	5	2.5	27.6	5.6	18.6	27.5	21.7	7.6	11.8
Cleistogenes serotina	3	27.7	3.11	7.8	9.9	20.8	3.11	28.9	17.11
Clematis vitalba	7	28.6	27.7	3.7	19.7	3.9	6.11	25.10	27.12
Clinopodium vulgare	5	12.6	22.7	17.6	1.7	18.7	19.8	21.7	9.10
Clypeola jonthlaspi	1	7.3	9.4	18.3	30.3	3.4	2.5	9.4	9.5
	3	11.3	26.4	25.3	18.4	2.4	4.6	21.4	19.5
Convolvulus cantabrica	1	9.5	8.7	17.5	15.6	1.7	9.8	4.7	29.8
	3	14.5	20.7	29.5	18.6	3.6	19.8	3.6	3.9
Cornus mas	7	15.3	10.4	21.3	29.3	1.9	7.10		
Coronilla varia	1	3.5	9.7	7.6	29.6	9.7	1.8	18.7	3.11
	7	5.6	22.7	11.6	28.6	12.7	5.8	15.7	19.11
Corydalis marschalliana	6	28.3	30.4	5.4	19.4	26.4	15.5	29.4	24.5

1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
C.paczoskii	6	17.3	18.4	25.3	6.4	11.4	7.5	12.4	8.5
	7	15.3	16.4	8.4	12.4	18.4	3.5	18.4	10.5
Cotinus coggygria	1	12.5	9.6	19.5	29.5	19.6	1.7	3.7	28.10
	7	15.5	17.6	16.5	8.6	28.6	9.7	28.6	17.11
Crataegus curvisepala	7	11.5	27.5	18.5	23.5				
C.pojarkoviae	7	19.5	10.6	26.5	3.6	10.9	29.9	12.9	5.10
Crinitaria linosyris	2	21.9	7.11	26.9	30.10	28.10	17.11	29.10	04.03*
C.villosa	4	21.9	30.10	27.9	17.10	18.10	21.11	23.10	21.12
Crocus angustifolius	1	25.1	25.3	7.3	17.3	21.5	3.6	28.5	9.6
Crucianella angustifolia	7	1.6	24.6	8.6	19.6	25.6	17.7	7.7	9.9
Cruciata taurica	1	29.3	15.5	3.4	13.5	28.6	10.7	30.6	17.7
Crupina vulgaris	1	27.4	12.7	1.5	19.5	30.5	21.7	31.5	28.7
Dactylis glomerata	1	19.5	18.6	28.5	14.6	23.6	19.7	3.7	21.9
	5	21.5	1.7	1.6	11.6	29.6	17.7	5.7	21.8
Delphinium fissum	1	12.6	14.7	14.6	1.7	24.6	9.8	24.6	19.8
	7	9.6	19.7	19.6	9.7	29.6	15.8	30.6	30.8
Dianthus capitatus	1	5.6	8.7	9.6	27.6	1.7	30.7	11.7	17.8
	2	4.6	21.7	14.6	9.7	11.7	7.8	23.7	3.9
	3	3.6	15.7	10.6	29.6	15.7	29.7	27.7	1.9
	5	5.6	23.7	14.6	8.7	15.7	15.8	26.7	11.9
D.marschallii	1	15.5	19.6	1.6	18.6	14.6	7.7	21.6	23.7
	3	1.6	16.6	3.6	11.6	28.6	7.7	3.7	12.9
D.pseudarmeria	1	1.6	5.7	5.6	27.6	28.6	27.7	1.7	3.9
	2	7.6	22.7	10.6	16.7	10.7	9.8	17.7	12.9
Dictamnus gymnostylis	1	4.6	27.6	8.6	16.6	7.7	24.7	17.7	28.8
Echinops ritro	7	29.6	30.8	10.7	24.8	19.8	21.9	27.8	23.10
Echium vulgare	7	1.6	28.7	12.6	14.7	15.7	24.8	28.7	30.12
Elytrigia nodosa	1	8.6	25.6	14.6	22.6	1.7	19.7	11.7	18.10
	3	11.6	29.6	22.6	25.6	5.7	23.7	15.7	28.9
E.trichophora	4	14.6	1.7	17.6	24.6	19.7	27.8	19.8	17.9
Ephedra distachya	1	1.5	17.6	19.5	9.6	2.6	17.7	17.6	19.9
	2	17.5	18.6	21.5	14.6	26.6	20.7	7.7	
Eremurus jungei (thiodanthus)	7	17.5	11.6	21.5	7.6	1.7	15.7	3.7	23.7
Erodium cicutarium	1	17.3	5.6	27.3	9.4	29.4	15.6	3.5	22.6
Erophila praecox	1	2.3	1.5	8.3	5.4	16.4	14.5	21.4	23.5
	2	7.3	4.5	17.3	18.4	12.4	16.5	14.4	3.6
Eryngium campestre	5	3.7	17.8	12.7	11.8	10.8	9.9	29.8	21.12
Euonymus verrucosa	6	28.4	8.6	12.5	1.6	3.7	25.7	11.7	
Euphorbia graeca	1	16.4	18.6	15.5	7.6	26.5	9.7	3.6	17.7
	4	29.4	19.7	1.6	4.7	21.6	29.7	29.6	6.8
Falcaria vulgaris	5	26.6	3.8	3.7	28.7	10.7	26.8	20.8	29.9
Festuca valesiaca	3	23.5	9.6	27.5	3.6	12.6	14.6	19.6	30.6
Fibigia clypeata	4	7.4	29.5	22.4	23.5	2.8	7.9	20.8	09.02*
Ficaria verna	7	28.3	1.5	15.4	26.4	15.5	27.5	21.5	12.6
Filipendula vulgaris	2	26.5	10.6	1.6	5.6	1.7	10.7	1.7	28.8
	5	29.5	18.6	6.6	12.6	2.7	8.7	3.7	15.10
Fragaria vesca	7	28.4	6.6	3.5	27.5	14.6			
F.viridis	5	14.5	3.6	19.5	29.5				
Fraxinus excelsior	7	31.3	27.4	5.4	21.4	11.8	24.8	21.8	30.12
F.oxycarpa	6	3.4	16.4	5.4	11.4	18.7	19.8	21.8	23.11

1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
Fumaria vaillantii	1	7.4	11.6	12.4	3.6	27.4	20.6	3.5	25.6
Gagea callieri	1	23.2	8.4	3.3	5.4				
	2	3.3	10.4	21.3	5.4	3.5	21.5	7.5	5.6
G.germainae	2	17.3	17.4	27.3	12.4	15.5	29.5	19.5	7.6
Galanthus plicatus	6	29.1	2.4	7.3	17.3	23.5	9.6	9.6	12.7
Galium aparine	1	16.4	17.6	23.4	11.6	7.6	29.6	7.6	19.7
	7	26.4	5.6	1.5	21.5	21.5	27.6	23.5	3.8
G.biebersteinii	2	5.6	7.7	10.6	26.6	19.7	3.8	23.7	7.10
	3	26.5	5.7	5.6	23.6	3.7	23.7	3.7	28.8
G.mollugo	6	6.6	23.7	12.6	27.6	3.7	16.8	5.7	11.9
	7	1.5	8.6	18.5	3.6	3.7	9.8	3.7	7.9
G.tenuissimum	1	28.4	19.6	12.6	16.6	16.6	9.7	27.6	27.7
G.verticillatum	1	27.4	1.6	1.5	21.5	1.5	15.6	5.5	29.6
G.verum	5	6.6	17.7	17.6	10.7	21.7	10.8	26.7	27.9
Gaudinopsis macra	1	28.5	14.6	3.6	10.6	15.6	28.6	18.6	3.7
Geranium lucidum	6	29.4	28.6	12.5	3.6	26.5	21.7	28.5	30.7
G.molle	1	10.4	13.6	24.4	17.5				
	7	7.4	20.6	16.4	3.6	26.5	30.6	30.5	12.7
G.purpureum	5	1.5	19.6	17.5	12.6	27.5	3.7	5.6	23.7
G.pusillum	7	1.5	28.6	16.6	27.5	29.5	17.7	3.6	27.7
G.robertianum	7	18.4	28.5	25.4	18.5	27.5	23.6	29.5	11.7
Geum urbanum	6	1.5	16.6	16.5	9.6	21.6	19.7	29.6	20.10
	7	14.5	19.6	19.5	29.5	8.7	17.7	10.7	27.9
Glaucium corniculatum	1	1.5	3.7	6.5	7.6	11.6	21.7	12.6	23.9
Glechoma hederacea	6	9.4	19.5	14.4	9.5	18.5	7.6	19.5	7.6
Herniaria besseri	4	5.6	16.7	10.6	11.7	3.7	11.8	10.7	15.9
Hesperis steveniana	5	26.4	6.6	30.4	14.5	23.6	6.7	29.6	10.8
Hieracium glaucescens	5	31.5	11.6	3.6	8.6	24.6	3.7	24.6	17.7
H.procerum	5	31.5	21.7	5.6	18.7	25.6	15.7	27.6	18.7
	7	6.6	15.7	11.6	20.7	24.6	12.7	26.6	3.9
Holosteum umbellatum	1	1.3	30.4	8.3	16.4	30.3	11.5	27.3	18.5
	2	28.3	4.5	6.4	15.4	14.4	1.6	17.4	7.6
	3	25.3	4.5	29.3	12.4	31.3	19.5	1.4	29.5
	5	21.3	18.5	27.3	3.5	3.4	25.5	5.4	3.6
Hypericum perforatum	1	9.6	17.7	17.6	8.7	11.7	3.8	24.7	7.10
	5	11.6	27.7	17.6	7.7	18.7	19.8	5.8	10.10
	7	9.6	9.7	12.6	30.6	15.7	2.8	3.8	10.10
Inula aspera	2	25.6	28.7	5.7	21.7	19.7	9.8	28.7	21.8
I.germanica	7	3.7	24.7	7.7	23.9	19.7	7.8	19.7	3.11
I.oculus-christi	4	5.6	3.7	12.6	25.6	7.7	29.7	11.7	29.10
	5	16.6	15.7	26.6	9.7	10.7	10.8	12.7	2.10
Iris pumila	3	3.4	29.4	5.4	17.4	21.6	12.6	22.6	8.7
Isatis tomentella	1	6.4	19.6	19.4	19.5	2.6	3.7	12.6	17.7
Jasminum fruticans	1	16.4	10.6	5.5	3.6	1.8	3.10	7.8	7.1
	7	11.5	23.6	19.5	8.6	3.8	2.9	21.8	3.1
Jurinea sordida	1	3.5	4.6	14.5	27.5	25.5	3.7	29.5	10.7
	2	10.5	5.6	18.5	1.6	3.6	10.7	10.6	20.7
	3	4.5	25.5	14.5	20.5	27.5	23.6	30.5	30.6
	5	18.5	7.6	21.5	2.6	13.6	11.7	15.6	21.7
Koeleria cristata	3	20.5	17.6	6.6	14.6	5.6	26.6	14.6	24.7

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
Lamium amplexicaule	1	4.3	24.4	12.3	5.4	3.4	18.5	7.4	30.5
	4	7.3	18.4	15.3	9.4	22.4	23.4	25.4	1.6
	5	12.4	29.5	9.5	18.5	25.4	8.6	28.4	21.5
	7	4.4	30.4	12.4	21.4	26.4	19.5	27.4	28.5
L.maculatum	5	3.5	10.7	8.5	27.5	4.6	25.7	9.7	5.11
L.purpureum	5	12.4	27.5	21.4	12.5	14.5	30.6	21.5	9.7
Lapsana intermedia	7	24.4	22.6	1.5	17.5	15.5	30.6	16.5	9.7
Lappula squarrosa	1	1.5	19.6	9.5	12.6	7.6	27.6	9.6	21.10
Lathyrus cicera	1	10.4	10.5	11.4	1.5				
	4	14.4	3.6	17.4	5.5				
L.rotundifolius	6	29.4	12.6	11.5	4.6	1.7	21.6	5.7	15.7
Legouzia hybrida	1	12.4	10.5	18.4	30.4	12.5	24.5	17.5	18.6
	4	16.4	16.5	23.4	12.5	8.5	7.6	19.5	19.6
Lens nigricans	1	8.4	19.5	17.4	12.5	16.5	30.5	29.5	17.6
	4	13.4	17.7	26.4	16.5	30.5	17.6	21.7	30.7
Linaria pontica	1	1.6	1.11	7.6	12.7	14.7	11.11	25.7	9.12
	7	2.6	7.11	16.6	11.8	2.7	14.11	3.7	18.11
Linum austriacum	3	1.6	21.7	5.6	19.6	11.7	9.8	12.7	17.8
L.nervosum	2	8.5	18.6	14.5	12.6	28.6	14.7	5.7	11.9
	3	1.5	15.6	11.5	10.6	24.6	9.7	4.7	7.9
	4	1.5	25.6	10.5	14.6	3.7	10.7	11.7	17.9
	5	14.5	1.7	19.5	12.6	7.7	19.7	18.7	21.10
	7	4.5	7.6	12.5	2.6	8.7	12.7	15.7	1.10
Medicago glandulosa	2	10.6	24.7	17.6	3.7	5.7	21.10	21.7	30.12
	3	4.6	22.7	12.6	14.6	15.7	19.8	18.7	17.11
M.minima	1	11.4	5.5	21.4	27.4	15.5	18.5	24.5	25.7
M.orbicularis	1	11.4	9.5	15.4	28.4	19.5	3.6	24.5	7.7
M.rigidula	1	9.4	15.5	23.4	27.5	25.5	12.6	3.6	11.7
Melandrium album	7	21.4	2.6	28.4	17.5	3.6	24.6	5.6	1.9
Melica taurica	1	1.6	12.6	3.6	8.6	12.6	28.6	16.6	3.11
	7	6.6	16.6	8.6	12.6	29.6	7.7	5.7	3.11
Mercurialis perennis	6	11.4	12.5	14.4	30.4	16.5	24.5	19.6	26.6
Microthlaspi perfoliatum	1	25.3	17.4	31.3	12.4	14.4	2.5	3.5	29.5
	5	4.5	15.5	14.4	2.5	16.5	1.6	21.5	8.6
Milium vernale	1	26.4	18.5	30.4	16.4	8.5	19.6	9.5	20.6
	2	29.4	19.5	12.5	17.5	16.5	3.6	17.5	25.6
	4	26.4	15.5	29.4	26.5	15.5	18.5	17.5	10.6
	5	30.4	20.5	14.5	18.5	21.5	7.6	25.5	26.6
Myosotis incrassata	2	25.3	17.5		1.5	14.5			
M.micrantha	1	18.3	30.4	24.3	19.4	17.4	21.5	22.4	19.6
	7	23.3	26.5	1.4	21.5	1.5	17.6	6.5	3.7
M.ramosissima	5	7.4	26.5	11.4	30.4	28.4	18.6	11.5	3.7
Nigella damascena	1	18.6	20.7	28.6	10.7	16.7	18.8	19.7	7.10
	7	27.6	21.7	1.7	15.7	21.7	19.8	25.7	12.10
Noccaea praecox	3	29.3	4.5	4.4	18.4	16.5	3.6	31.5	29.6
	5	24.3	20.5	28.3	12.5	17.5	14.6	24.5	9.7
Oberna cseret	1	5.6	8.7	7.6	14.6	3.7	24.7	5.7	5.8
Onosma polyphylla	1	15.4	28.6	3.5	19.6	3.6	12.7	8.6	24.8
	2	1.5	5.6	10.5	1.6	9.6	14.6	12.6	3.9
O.rigida	1	5.4	16.6	18.4	26.5	29.5	7.7	3.6	11.9
	3	23.4	14.6	29.4	28.5	25.6	3.7	26.6	29.9
	7	21.4	26.6	28.4	3.6	28.6	19.7	30.6	3.10

1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
Origanum vulgare	5	25.6	23.7	3.7	15.7	21.7	19.8	23.7	3.10
Ornithogalum fimbriatum	5	7.4	29.4	12.4	26.4	18.5	2.6	27.5	22.6
O.flavescens	1	8.5	10.6	16.5	26.5	3.6	27.6	9.6	19.9
Oxytropis pallasii	2	28.4	4.6	3.5	22.5	7.6	22.6	17.6	21.8
Paeonia daurica	6	4.5	19.5	12.5	17.5	5.7	22.7	19.7	26.9
	7	19.4	17.5	24.4	10.5	15.7	15.7	17.7	23.9
Paliurus spina-christi	1	11.6	28.6	15.6	24.6	1.8	29.9	3.11	18.3
	7	13.6	29.6	16.6	25.6	7.8	30.9	5.12	26.2
Papaver dubium	7	30.4	23.5	21.4	12.5	1.6	7.7	1.6	19.7
Paronychia cephalotes	2	16.5	18.6	24.5	8.6	12.6	1.7	15.6	21.7
	3	28.4	14.6	5.5	4.6	30.6	28.6	8.7	19.7
Phleum phleoides	5	12.6	9.7	23.6	3.7	9.7	23.7	12.7	28.7
Physocaulis nodosus	7	3.5	5.6	16.5	3.6	29.6	11.6	25.6	30.10
Physospermum cornubiense	6	3.6	15.6	5.6	12.6	9.7	9.7	16.7	21.9
Piptatherum holciforme	1	4.5	12.6	28.5	4.6	10.6	3.7	11.6	30.10
	7	14.5	4.6	22.5	30.5	21.6	28.6	21.6	3.11
Pimpinella lithophila	7	3.7	7.11	14.7	25.7	5.8	17.11	9.8	3.12
Pistacia mutica	1	23.4	19.5	28.4	11.5	19.5	3.10	25.8	7.12
Pisum elatius	1	17.4	24.5	25.4	12.5	2.6	21.6	12.6	30.6
Poa bulbosa	1	9.4	29.4	18.4	26.4	29.4	12.5	2.5	27.7
	4	12.4	24.5	17.4	17.5	21.5	22.5	29.5	17.7
P.sterilis	1	4.6	17.6	15.6	16.6				
	3	12.6	19.6	15.6	17.6				
	7	12.6	29.6	19.6	27.6	11.7	21.7	14.7	25.7
P.(sylvicola) nemoralis	6	3.6	30.6	11.6	25.6	1.7	22.7	5.7	17.8
Potentilla recta	2	28.5	9.7	4.6	14.6				
	5	4.6	23.7	7.6	28.6	12.7	12.8	15.7	3.12
P.reptans	5	10.6	27.7	17.6	19.7				
P.taurica	2	4.5	8.7	19.5	5.6	3.7	22.7	5.7	7.11
Poterium polygamum	1	27.4	18.6	30.4	12.6	1.6	3.7	3.6	11.10
	2	2.5	7.6	16.5	3.6	6.6	1.7	15.6	28.9
	4	26.4	18.6	1.5	24.5	11.6	27.6	12.6	3.10
	7	8.5	19.6	15.6	1.6	10.6	20.6	12.6	17.9
Prunus stepposa	6	10.4	2.5	15.4	27.4				
Pyrethrum corymbosum	2	8.6	15.7	14.6	27.6	18.7	6.8	22.7	3.11
	7	5.6	11.7	14.6	24.6	10.7	4.8	14.7	28.10
Pyrus elaeagnifolia	6	19.4	28.5	18.4	30.4	24.8	3.10	21.9	19.11
	7	16.4	30.5	25.4	3.5				
Ranunculus constantinopolitanus	6	15.4	23.5	23.4	15.5	4.6	17.6	6.6	28.6
R.illyricus	2	4.5	20.6	18.5	15.6	7.6	16.6	10.6	12.8
	5	6.5	7.6	23.5	2.6				
	7	10.5	12.6	18.5	7.6				
Rhamnus cathartica	7	3.5	30.5	16.5	28.5	21.7	18.9	29.8	12.11
Rosa pygmaea	2	16.5	21.6	23.5	14.6				
R.spinosissima	5	14.5	23.6	23.5	3.6				
Rumia crithmifolia	3	20.5	14.6	27.5	8.6				
Salvia aethiopis	4	29.5	19.6	6.6	15.6	8.6	5.7	10.6	21.9
S.tesquicola	4	31.5	3.10	9.6	5.7	28.6	19.10	28.6	3.11
	5	11.6	21.10	18.6	21.7	1.7	29.10	3.7	9.11

1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
S.tomentosa	7	17.6	7.8	21.6	23.7	23.7	19.8	26.7	12.12
Saxifraga tridactylites	1	29.3	30.4	27.3	18.4				
	2	3.4	14.5	12.4	29.4				
Scabiosa argentea	3	21.6	3.11	27.6	20.7	23.7	15.11	4.8	17.11
S.columbaria	2	15.6	21.10	19.6	27.7	15.7	30.10	19.7	4.12
	5	15.6	12.10	20.6	22.7				
S.micrantha	1	16.5	15.6	21.5	5.6	16.6	29.6	16.6	18.9
	3	18.5	18.6	22.5	10.6	5.6	26.6	8.6	21.7
Scandix pecten-veneris	1	7.4	6.5	14.4	28.4				
	7	8.4	18.5	17.4	1.5	8.6	27.6	14.6	8.9
Scariola viminea	7	18.7	3.10	28.7	3.9	1.8	10.10	19.8	23.10
Scilla autumnulis	5	12.8	27.9	21.8	20.9				
S.bifolia	5	9.3	7.4	21.3	1.4				
.	7	5.3	5.4	19.3	24.3	1.5	16.5	20.5	30.5
Scorzonera mollis	4	30.3	1.5	4.4	25.5	1.5	28.5	2.5	5.6
Sedum acre	1	1.6	21.6	4.6	17.6				
S.hispanicum	1	11.4	24.6	15.4	16.6				
Senecio grandidentatus	4	28.5	7.9	1.6	17.8	16.7	19.9	16.7	30.9
S.vernalis	1	7.4	19.5	12.4	26.4	29.4	30.5	30.4	8.6
Seseli gummiferum	2	12.7	29.9	29.7	11.9	12.9	23.10	23.9	1.12
Sideritis montana	1	26.5	23.6	1.6	19.6	28.6	29.7	29.6	8.9
S.taurica	1	19.5	29.6			3.7	15.7	7.7	9.9
	2	4.6	28.6	6.6	18.6	2.7	21.7	9.7	3.11
	5	6.6	7.7	10.6	24.6	3.7	23.7	14.7	18.10
Silena dinsiflora	1	7.5	11.6	17.5	10.6	6.6	3.7	21.6	25.8
	2	12.5	28.7	18.5	9.7	25.6	5.8	27.6	28.9
S.italica	5	26.5	24.6	2.6	12.6	3.7	9.7	3.7	21.7
S.syreistschikowii	3	6.6	17.6		14.6				
Smyrnium porfoliatum	6	7.5	12.6	12.5	19.5	2.7	13.7	3.7	21.10
Sorbus torminalis	6	10.5	4.6	14.5	21.5				
Stachys cretica	4	3.6	22.7	8.6	11.7	7.7	21.7	9.7	28.7
Stellaria media	5	11.4	7.7	26.4	18.5				
	6	11.4	18.6	30.4	28.5	2.6	30.6	2.6	7.7
	7	24.3	6.6	11.4	14.5				
Stipa capillata	2	16.7	3.9	20.7	27.7	2.8	24.9	5.8	17.11
S.pontica	1	5.5	20.5	12.5	17.5	3.6	8.6	5.6	17.6
Tacniatherum asperum	4	18.5	7.6	21.5	28.5	17.6	7.7	28.6	3.11
Taraxacum erythrospermum	2	12.4	12.5	17.4	8.5	28.4	26.5	30.4	30.5
	6	21.3	12.5	17.4	28.4	15.4	24.5	17.4	26.5
Teucrium chamaedrys	1	28.5	3.8	8.6	18.7				
	2	16.6	20.8	18.6	21.7	30.7	30.8	7.8	3.11
	4	10.6	14.8	12.6	19.7	29.7	27.8	1.8	18.11
T.polium	1	18.6	29.7	25.6	20.7	8.7	9.8	19.7	15.10
	2	28.6	27.8	3.7	12.7				
	3	17.6	28.7	24.6	11.7				
	7	25.6	25.8	30.6	19.7				
Thalictrum minus	1	3.6	5.7	7.6	1.7				
	7	1.6	5.7	4.6	28.6				
Thymus callieri	3	9.5	3.7	3.6	1.7				
	7	11.5	5.7	12.6	1.7				

1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
T.tauricus	1	3.6	7.7	12.6	5.7				
	2	3.6	28.7	18.6	17.7				
	4	10.6	20.7	15.6	15.7	16.7	14.8	19.7	15.10
Tragopogon dubius	1	15.4	19.6	29.4	12.5	19.5	1.7	24.5	19.7
Trifolium ambiguum	5	10.6	7.7	15.6	25.6				
T.arvense	2	7.6	9.7	15.6	3.7				
T.diffusum	1	29.5	28.6	5.6	17.6	3.7	12.7	7.7	3.9
T.hirtum	4	12.5	20.7	17.5	30.6	9.6	27.7	14.6	28.7
Trigonella gladiata	1	9.4	16.5	14.4	12.5				
T.monspeliaca	1	10.4	22.5	15.4	19.5				
Turgenia latifolia	7	27.4	19.6	16.5	7.6	15.7	18.7	15.7	29.9
Valerianella carinata	1	12.3	27.4	27.3	17.4	5.5	11.5	9.8	19.5
	4	29.3	30.4	3.4	21.4	28.4	20.5	30.4	24.5
V.costata	5	18.4	19.5	25.4	14.5	6.5	3.6	10.5	7.6
	7	16.4	4.5	26.4	1.5				
V.muricata	1	12.4	14.5	23.4	4.5	20.5	25.5	23.5	30.5
Velezia rigida	1	21.4	18.6	3.5	8.6	15.6	15.7	19.6	3.11
	3	25.4	7.7	14.5	12.6	21.6	18.7	23.6	19.11
Veronica arvensis	2	30.3	23.5	11.4	18.5				
V.dillenii	1	21.3	25.4	28.3	21.4	3.5	11.5	11.5	9.7
V.hederifolia	1	4.3	11.5	10.4	27.5	2.4	12.5	1.5	7.6
	2	29.3	12.5	9.4	9.5	21.4	21.5	15.5	18.6
	5	21.3	3.5	27.3	12.4	3.5	24.5	12.5	24.6
	6	3.4	19.5	16.4	12.5	7.5	18.6	20.5	3.7
V.multifida	1	15.4	12.6	23.4	7.6	27.6	12.7	29.6	17.9
	2	24.4	11.6	30.4	15.5	10.7	16.7	25.7	25.9
	3	19.4	14.6	29.4	20.5	18.7	14.7	25.7	3.10
	4	18.4	3.6	4.5	25.5	30.6	7.7	8.7	5.10
	7	15.4	7.6	28.4	1.6	2.7	11.7	11.7	20.9
V.spicata	2	8.6	9.7	13.6	29.6				
	5	14.5	9.7	3.6	3.7				
V.triphyllos	1	10.3	28.4	28.3	17.4	3.5	10.5	8.5	18.6
	2	12.4	25.5	16.4	3.5				
V.umbrosa	6	27.4	26.5	1.5	21.6				
Vicia asiatica (elegans)	5	27.4	15.6	18.5	7.6				
V.cracca	5	22.5	18.6	28.5	9.6	5.7	16.7	17.7	24.7
V.ervilia	1	10.4	1.6	25.4	19.5	29.5	10.6	4.6	23.6
V.grandiflora	1	18.4	3.5	23.4	30.4	4.6	12.6	19.6	27.6
	4	20.5	12.6	22.4	18.5	28.5	21.6	29.5	3.7
Viola kitaibeliuna	1	25.3	14.5	31.3	25.4	1.5	12.6	9.5	28.6
	5	1.4	21.7	1.5	22.5	28.5	26.7	1.6	30.7
V. suavis	7	17.3	18.4	23.4	10.4				
Xeranthemum annuum	1	15.6	28.8	26.6	29.7	14.7	11.9	21.7	12.11
Ziziphora capitata	3	17.5	18.6	28.5	15.6	11.6	28.6	17.6	7.8
Z.taurica	1	19.5	3.7	25.5	4.6	3.7	16.7	3.7	30.8

* Фаза диссеминации переходит на следующий год.

2.5.2. Сукцессионные процессы

2.5.2.1. Пирогенные сукцессии

Л. П. Миронорва

Пожары в аридной зоне и, в частности, в Юго-Восточном Крыму на территории, входящей в настоящее время в состав Карадагского природного заповедника, были всегда. После введения заповедного режима их число сократилось, но проблема не ликвидирована. При отсутствии охранной зоны с достаточно хорошо сохранившимися природными комплексами, роль экологического буфера вынуждено выполняет прилегающая к границе полоса самого заповедника шириной от 100 до 1000 м в зависимости от рельефа. Это способствует тому, что из-за неорганизованной реакриации вдоль пограничной полосы в сухое время года возникают пожары, проникающие на заповедную территорию. Многолетние наблюдения показали, что низовые пожары в период летнего покоя играют положительную роль в сохранении степных и лугово-степных сообществ. Местная древесная растительность к ним также приспособлена, чужеродные же виды (сосна, туя) негативно реагируют на воздействие огня, отмирают или снижают свою жизненность. Для изучения направленности и механизмов восстановительных сукцессий в условиях Юго-Восточного Крыма в текущем (1999) году, начаты стационарные наблюдения на территории, пройденной пожаром 26 сентября 1998 года.

Эта территория вплотную прилегает к п. Коктебель. Она включает восточные и юго-восточные склоны крутизной до 30 градусов и отличается повышенной сухостью. Растительный покров сформировался под воздействием перевыпаса скота до организации заповедника и почвенной эрозии. В условиях заповедного режима наблюдаются восстановительные сукцессионные процессы. Представлена растительность в основном вторичными, местами сильно разреженными, разнотравно-злаковыми степными сообществами со значительным присутствием сорных или полусорных элементов. Единично на степных холмах произрастают деревья и кустарники: дуб пушистый, груши лохолистная и обыкновенная, держи-дерево, шиповник собачий, кизильник крымский и различные виды боярышников (в т. ч. восточный и Поярковой). В ложбинах и оврагах отмечается наличие куртинок древесной растительности, где кроме вышеуказанных видов встречается кизил обыкновенный, терн степной, клен полевой, ясень остроплодный, ежевика таврическая и лианообразный кустарник — ломонос виноградолистный. Древесная растительность находится здесь на восточной границе своего распространения в Юго-Восточном Крыму, поэтому крайне неустойчива к влиянию негативных факторов, имеет угнетенный облик, отмечается суховершинность и отмирание нижних побегов крон; деревья низкорослы, недолговечны, низкопродуктивны. Возраст крон и стволов, как правило, не соответствует реальному возрасту растений, т. к. периодически происходило полное или частичное отмирание наземной части, что подтверждает неоднократное перевершинивание и торчкование у большинства экземпляров древесных пород.

Осенний пожар оказал благоприятное воздействие на травяной покров, в связи с тем, что обогатил почву зольными элементами, частично уничтожил ветошь и подстилку, а корневые системы не повредил в следствии своей скоротечности. Полное выгорание древесной растительности так же отсутствует по причине верхового типа пожара и высокой скорости его распространения, но до 70% крон деревьев и кустарников в той или иной степени повреждены огнем. Процесс возобновления древесной растительности на территории, пройденной огнем, идет весьма интенсивно, о чем свидетельствует появление поросли у основания стволов всех аборигенных пород деревьев, а также отрастание значительного числа вторичных побегов на опаленных ветвях *(табл. 2)*.

Таблица 2

Характер возобновления древесных видов на 1 июня 1999 года на территории, пройденной пожаром 26 сентября 1998 года

Название вида	Численность и размеры							
	Стволов, поврежденных огнем				Поросли у основания стволов, опаленных огнем			
	количество		длина в см		количество		длина в см	
	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
Rosa canina	5	21	150	230	8	27	43	130
Crataegus Pojarkoviae	1	3	105	240	3	5	45	50
C. orientalis	2	10	165	190	5	17	50	73
Carpinus betulus	1	4	68	80	2	8	40	53
Cornus mas	5	16	96	270	12	28	20	28
Cotoneaster tauricus	9	19	160	175	21	25	12	30
Clematis vitalba	-	9	9	175	-	17	-	150
Paliurus spina-christi	4	7	140	330	5	18	5	40
Pyrus eleagnifolia	1	2	120	179	7	16	50	67

Предварительный анализ полученных данных в результате обследования территории указывает на высокую толерантность древесно-кустарниковых видов, выражающуюся в приспособлении к аридным условиям, для которых пожары являются естественным природным фактором. Судя по интенсивности роста молодых побегов за вегетационный период текущего года и их численности, можно

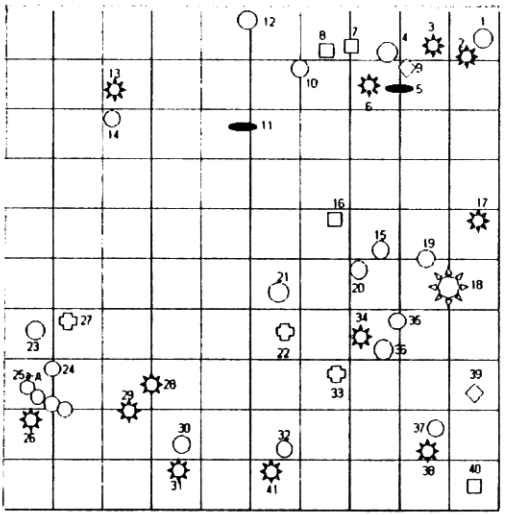

Рис. 1. Карта-схема местонахождения древесных видов на стационарной площади:

— Rosa canina L.

— Crataegus sp.

— Carpinus betulus L.

— Jasminum fruticans L.

— Pyrus eleagnifolia Pall.

— Cotoneaster tauricus Pojark.

предположить, что полное восстановление древесно-кустарникового покрова произойдет уже через 4—5 лет. Причем отмирание ослабленных и пораженных различными болезнями частей древесных видов, может благоприятно отразится на состоянии популяций, обеспечить их омоложение и повышение жизненности.

На территории, пройденной пожаром, произрастает 10 видов растений занесенных в Красную книгу Украины 1996 года: 9 травянистых и 1 — древесный. Поликарпические травы: ковыли — волосатик, Лессенгиана и понтийский, ятрышники — раскрашенный и пурпурный, анакамптис пирамидальный, а также эфемероиды: шафран узколистный, птицемлечник бахромчатый — находились в состоянии относительного или полного летнего покоя. Пожар не оказал поэтому на них отрицательного воздействия, что подтверждено интенсивным их цветением в текущем году и высокой жизненностью. Полное уничтожение огнем экземпляров боярышника Поярковой не зафиксировано, появление же обильной поросли вблизи старых стволов и отрастание молодых побегов на опаленных огнем ветвях говорит о его жизнеспособности, несмотря на обгорание.

Необходимо отметить, что пожары на территории заповедника за время его существования возникали неоднократно (практически ежегодно), но, к сожалению, наблюдения проводились в основном только за восстановлением травяного покрова. Изучение же влияния пожара на древесную растительность в конкретных условиях Юго-Восточного Крыма представляет большой научный интерес. В связи с этим в 1999 году на участке, пройденном пожаром, заложена стационарная площадка (10 × 10 м²), где закартированы все экземпляры древесных растений *(рис. 1)*.

Таблица 3.1

Характер возобновления боярышника на стационарной площади, пройденной пожаром (26.09.1998 г.) на 2 ноября 1999 года

Название вида	*Crataegus sp.* - Боярышник *sp.*																	
Общий №	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*
Картографический №	*1*	*4*	*12*	*14*	*15**	*19*	*20**	*21*	*23*	*25 а*	*25 б*	*25в*	*25 г*	*25 д*	*32*	*35**	*36*	*37*
Количество старых стволов	*2*	*2*	*6*	*2*	*4*	*1*	*5**	*2*	*5*	*6*	*3*	*1*	*1*	*2*	*1*	*1*	*1*	*4*
Высота старых стволов *min*-max в см	*70*	*150-340*	*25-78*	*200-280*	*280*	*266*	*185*	*95-180*	*30-120*	*102*	*77*	*46*	*49*	*120*	*64*	*210*	*25*	*63*
Диаметр старых стволов у основания на h= 130см в см	*2,5*	*10/3 13/6*	*1,5*	*9/4 11/9*	*13/ 11*	*7/3*	*7/ 2,5*	*10/ 3,5*	*1,3*	*3*	*2*	*1,7*	*2*	*2,5*	*1*	*9/4*	*0,3*	*0,5*
Кол-во молодых побегов	*9*	*11*	*12*	*9*	-	*3*	-	*3*	*17*	*30*	*7*	*1*	*1*	*5*	*2*	-	*1*	*5*
Длина молодых побегов в см	*82*	*63*	*32*	*36*	-	*85*	-	*150*	*25*	*86*	*9*	*48*	*90*	*46*	*44*	-	*31*	*30*
	81	*40*	*28*	*71*		*31*		*40*	*24*	*20*	*55*			*69*	*11*			*17*
	106	*53*	*32*	*92*		*61*		*72*	*25*	*40*	*46*			*36*				*28*
	94	*25*	*16*	*100*					*22*	*64*	*65*			*54*				*22*
	75	*57*	*10*	*70*					*17*	*29*	*54*			*58*				*17*
	56	*35*	*14*	*52*					*74*	*56*	*46*							
	40	*24*	*28*	*120*					*68*	*45*	*46*							
	20	*23*	*31*	*26*					*46*	*58*								
	11	*36*	*33*	*40*					*45*	*43*								
		36	*19*						*73*	*33*								
		26	*15*															
			12															

* Отмирание растения отмечено до пожара

Таблица 3.2

Характер возобновления розы собачьей на стационарной площади, пройденной пожаром (26.09.1998 г.) на 2 ноября 1999 года

Название вида	*Rosa canina* - роза собачья (шиповник)														
Общий №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Картографический №	2	3	6	13	17	18	24	26	28	29	29а	31	34	38	41
Количество старых стволов	18	3	5	3	-	35	18	4	3	1	2	1	10	5	3
Максимальная длина старых побегов в см	155	87	203	113	-	175	134	130	52	50	45	50	148	82	44
Кол-во молодых побегов	12	7	6	8	2	48	33	4	4	3	1	1	7	1	3
Длина молодых побегов в см	77	38	42	52	45	110	28	64	21	45	49	41	89	81	35
	43	45	50	25	33	62	32	29	12	38			100		20
	41	61	42	42		45	54	63	23	31			70		23
	61	48	55	52		54	75	44	31				90		
	80	59	51	120		80	43						40		
	43	46	90	96		41	37						99		
	55	36		47		73	42						95		
	48			24		38	33								
	55					29	13								
	60					50	60								
	32														
	70														

Таблица 3.3

Характер возобновления груши лохолистной, жасмина кустарникового, граба обыкновенного и кизильника крымского на стационарной площади, пройденной пожаром (26.09.1998 г.) на 2 ноября 1999 года

Название вида	*Pyrus eleagnifolia* - Груша лохолистная			*Jasminum fruticans* - Жасмин кустар.		*Carpinus betulus* - Граб обыкновенный				*Cotoneaster tauricus* - Кизильник крымский	
Общий №	1	2	3	1	2	1	2	3	4	1	2
Картографический №	22	27	33	5	11	7	8	16	40	9	39
Количество старых стволов	1	1	-	4	3	2	1	1	5	1	1
Высота старых стволов min-max в см	87	450	-	11-61	92-150	340-450	200	350	160-200	86	58
Диаметр старых стволов у основания на h= 130см в см	3	8,5/4,5	-	0,5	1	13/7 14/5,5	5/2,5	11/6	3/1	-	-
Кол-во молодых побегов	1	-	3	109	11	-	-	-	12	7	7
Длина молодых побегов в см	78	-	19	29	43	-	-	-	79	29	37
			12	31	62				64	9	61
			8	26	54				43	7	15
				37	88				49	44	17
				44	28				63	51	21
				36	53				47	28	9
				36	14				76	45	14
				32	23				88		
				31	63				55		
				31	73				51		
				33	102				36		
				29					17		
				36							
				50							
				34							
				42							
				51							
				26							
				40							

Характер возобновления древесных растений после пожара определялся путем регистрации темпа роста, длительностью пребывания в различных возрастных состояниях, численностью побегов поросли и т. д. Особенность пирогенной сукцессии древесной растительности в первый вегетационный сезон после пожара отражены в *табл. 3.1 — 3.3.* Объективную оценку влияния пожара на растительный покров в условиях Карадагского заповедника можно будет дать только после анализа многолетних наблюдений с последующим использованием этой информации для Юго-Восточного Крыма в целом.

2.5.2.2. Зоогенные сукцессии

Л. П. Миронова, О. Г. Курочкина

Устойчивость экосистемы в значительной степени определяется функционированием биологической системы «хищники — копытные — растительность». В Карадагском заповеднике эта система упрощена и неустойчива. В трофической цепи отсутствует высшее звено — крупные хищники, что в значительной степени обуславливает высокую численность на его территории кабана и косули. В сезон охоты возрастает фактор беспокойства на территории сопредельной с заповедной, вызывая осенне-зимние миграции в пределы заповедника дикого кабана и резкое увеличение его численности. В этот период резко возрастает пресс на почвенно-растительный покров. Воздействие жизнедеятельности дикого кабана (Sus scrofa L.) на различные компоненты экосистем многообразно, неоднозначно и практически не изучено в условиях Юго-Восточного Крыма. В связи с этим в 1998 году начато изучение влияния дикого кабана на экосистемы Карадага сотрудниками заповедника и кафедры зоологии Днепропетровского государственного университета.

Реакклиматизированный в Крыму в 1957 году кабан, появился на территории ныне заповедной в первой половине 60-х годов, но встречался единично. Абсолютно заповедный режим ликвидировал фактор беспокойства, что обусловило повышение численности кабана от 2-х особей на 1000 га в 1986 году до 25 особей на 1000 га в 1999 году (данные учета численности лесной охраны). Оптимальная же численность для районов, схожих по своим физико-географическим характеристикам с районом Карадагского заповедника не более 5—6 особей на 1000 га.

По данным наблюдений 1998 и 1999 годов установлено, что в заповеднике кабаны обитают несколькими стадами, придерживаясь лесных и лесостепных участков, но в поисках корма кочуют по всей территории. В весенне-летний период основу корма составляют луковицы, клубни и корневища эфемеров и эфемероидов, а также зеленые части растений и мезофауна. В этот период порои глубокие (на степных участках — в среднем 6см, на лесных — 9 см). Сосредоточены они в основном на Береговом хребте, в частности у скалы Сфинкс, в Тумановой балке, в районе горы Святой. Осенью значительную часть рациона кабана составляют плоды терна, груши лохолистной, кизила обыкновенного и винограда, поэтому значительное число особей перемещается в район гор Легенер, Сюрю-Кая, долины Беш-Таш. В зимний период основу корма составляют желуди дуба пушистого, опавшие плоды груши лохолистной, но, если урожай этих растений низкий, то в рацион включены подземные органы растений, в основном травянистых.

Роль кабана в функционировании различных компонентов экосистем исследуется с использованием различных методических разработок. Распределение кабана по биотопам и сезонные миграции изучаются путем учета проявления его жизнедеятельности (следов, пороев, экскреций, лежек и др.) по сезонам года и опроса. Кормовая база и смена пищевых объектов определяется учетом поедаемых растений, а также при анализе содержимого желудков и состава экскреций.

Оценка влияния роющей деятельности кабана на эдафотоп проводится при сравнении физико-химических свойств почвы на пороях и контрольных участках. С этой целью отбираются пробы до глубины 20—40 см через каждые 5 см в основных биотопах (лесных, степных). Последующая обработка материала проводится в лаборатории химии почв Днепропетровского университета. Влажность почвогрунтов и водопроницаемость определяется по рекомендации Л. П. Травлеевой и А. П. Травлеева (1979). Отбор проб и химический анализ почв на содержание гу-муса, водопроницаемых веществ, pH осуществляется по общепринятым методи-кам (Аринушкина, 1961).

Значительная доля в рационе кабана в условиях Карадагского заповедника состоит из подземных частей: луковиц эфемероидов: крокуса узколистного (Crocus angustifolius L.), подснежника складчатого (Galanthus plicatus Bieb.), пролеска двулистного (Scilla bifolia L.), тюльпана Шренка (Tulipa schrenkii Regel), нектароскордиума ясенелюбивого (Nectaroscordum meliophilum Juz.), корневищ чистяка весеннего (Ficaria verna Huds.), пырея узловатого и азовского (Elytrigia nodosa (Nevski) Nevski, E. maeotica (Prokud.) Prokud.), козельца мягкого (Scorzonera mollis M.B.), клубнелуковиц хохлаток Почоского и Маршалла (Corydalis paczoskii N.Busch, C.marschalliana Pers.).

Порои кабана носят, в основном, локальный характер и изъятие подземных частей растений по весу в среднем на 1 га незначительно, но систематически повторяющиеся порои оказывают мощное воздействие на растительный покров: снижают численность отдельных популяций, изменяют их возрастную структуру. Так на месте систематических пороев в районе скалы Сфинкс снизилась численность популяции Tulipa schrenkii Regel на 29,85%. Возрастная структура также преобразована: количество виргинильных экземпляров уменьшилось на 40%, имматорных — на 35,21%, ювинильных — на 12,28%. Снизилась численность на местах пороев и Galanthus plicatus Bieb. С 1986 года по 1999 год в среднем на 49,13%. При этом наблюдается на отдельных участках преобладание вегетативного размножения над семенным. Характер спектра и численность являются индикатором состояния вида в растительном сообществе, и подобные преобразования отражают негативное воздействие роющей деятельности кабана, но окончательно выводы, возможно сделать после обобщения и анализа данных многолетних наблюдений. Научные исследования в этом ракурсе необходимо продолжить, уделяя особое внимание 14 видам редких растений из 65, произрастающих на территории заповедника, занесенных в Красную книгу Украины (1996), которые входят в рацион кабана.

Трофическая деятельность кабана отражается и на продуктивности травянистых растительных сообществ. Обыкновенноборадачево-типчаковая ассоциация (площадь №4) входит с 1979 года в сеть стационарных площадей эколого-ботанического мониторинга, как образец естественной эколого-ботанической структуры настоящей степи. С 1987 года ее территория стала систематически подвергаться роющей деятельности кабана. Определение в текущем году (1999) продуктивности травостоя в момент максимального прироста фитомассы в июле месяце показало, что произошли существенные изменения в вертикальной и горизонтальной структуре сообщества, в соотношении отдельных видов в его сложении и падение общей продуктивности *(табл. 4)*.

По сравнению с 1984 годом снизилась величина мортмассы на 73,3 г/м^2 (46%), зеленой массы на 79,9 г/м^2 (37%). Уменьшилась весовая значимость в сложении сообществ таких представителей разнотравья как Scorzonera mollis M.B., Dianthus capitatus Bald. DC., Jnula germanica L., Medicago romanica Prod., Teucrium chamaedrys L., Thymus tauricus Klok. et Shost. и т. д. *(табл. 4)*. Изменение участия в сложении сообщества злаков — менее значительно. Порои кабана на территории участка вызвали сукцессионные процессы залежного типа, изучение механизмов и направленности которых позволит сделать заключение о характере и степени преобразования растительного покрова под влиянием роющей деятельности кабана в условиях Карадагского заповедника.

Таблица 4

Разногодичная динамика продуктивности фитомассы обыкновенноборадачево-типчаковой степи (площадь №4) в период максимального прироста (июнь)

	1981 г.		1984 г.		1985 г.		1999 г.	
	г/м2	%	г/м2	%	г/м2	%	г/м2	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ветошь	65,60	13	92,24	24	139,00	22	15,93	7
Подстилка	115,00	23	77,08	20	228,00	35	75,70	32
Зеленая масса	310,03	63	220,02	57	278,51	43	144,18	61
Общая масса	490,63	100	389,34	100	645,51	100	235,81	100
Виды, наиболее значимые в сложении сообщества	**г/м2**	**% ***	**г/м2**	**%**	**г/м2**	**%**	**г/м2**	**%**
Aegilops triuncialis L.	5,60	1,81	6,44	2,93	0,20	0,07	1,80	1,25
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng.	12,80	4,13	6,16	2,80	44,90	16,12	6,98	4,84
Brizochloa humilis (Bieb.)	6,10	1,97	5,98	2,72	0,80	0,29	2,16	1,50
Bromopsis riparia (Rehm.) Holub.	8,00	2,58	7,18	3,26	19,30	6,93	10,80	7,49
Centaurea orientalis L. 3,20	1,03	10,16	4,62	3,00	1,08	5,41	3,75	
Dianthus capitatus Balb. ex DC	3,60	1,16	2,02	0,92	2,80	1,01	0,72	0,50
Elytrigia nodosa (Nevski.)+ E.trichophora	15,00	4,84	12,56	5,71	16,00	5,74	24,81	17,21
Eryngium campestre L.	1,60	0,52	3,69	1,68	3,90	1,40	4,68	3,25
Festuca valesiaca Gaudin.	80,00	25,80	13,41	6,09	32,00	11,49	12,56	8,71
Inula germanica L.	20,80	6,71	13,34	6,06	11,00	3,95	3,24	2,25
Koeleria cristata (L.) Pers.	12,40	4,00	5,67	2,58	6,30	2,26	7,85	5,44
Linum nervosum Waldst. Et Kit.	2,40	0,77	17,07	7,76	4,70	1,69	7,10	4,92
Medicago romanica Prod.	8,40	2,71	28,29	12,86	55,50	19,93	3,22	2,23
Poa sterilis Bieb.	-	-	3,86	1,75	8,80	3,16	7,52	5,22
Stachys cretica L.	1,60	0,52	1,90	0,86	-	-	4,52	3,13
Teucrium chamaedrys L.	2,80	0,90	35,28	16,03	11,00	3,95	2,64	1,83
T.polium L.	7,20	2,32	19,00	8,64	14,50	5,21	7,34	5,09
Thymus tauricus Klok. et Shost.	18,00	5,81	-	-	15,80	5,67	3,72	2,58
Veronica multifida L.	-	-	1,58	0,72	2,00	0,72	-	-
Виды, имеющие второстепенную роль в сложении сообщества								
Acachmena cuspidata (Bieb.) H.P. Fuchs	2,00	0,65	0,25	0,11	0,10	0,04	0,28	0,19
Acinos eglandulosus Klok.	-	-	0,08	0,04	-	-	0,06	0,04
Achillea nobilis L.	0,90	0,29	0,07	0,03	0,40	0,14	0,20	0,14
Aegilops biuncialis L.	+ **	+	+	+	0,20	0,07	0,20	0,14
Agropyron ponticum Nevski.	0,50	0,16	0,15	0,07	0,10	0,04	-	-
Alcea taurica Iljin.	-	-	0,15	0,07	-	-	-	-
Allyssum rostratum Stev.	0,30	0,10	0,03	0,01	-	-	0,70	0,49
A.umbellatum Desv.	+	+	0,23	0,10	+	+	+	+
Nevski.	+	+	+	+	+	+	0,004	0,003
Anisantha sterilis (L.) Nevski.	+	+	0,22	0,10	+	+	0,05	0,03
Anthemis ruthenica Bieb.	-	-	0,11	0,05	-	-	-	-
Asperula galioides Bieb. Galium (Galium biebersteinii Ehrend.)	-	-	-	-	4,00	1,44	0,08	0,06
Bromus moilis L.	0,13	0,04	+	+	+	+	0,04	0,03
B. japonic Thund.	-	-	0,35	0,16	+	+	0,24	0,17
B. scuarrosus L.	9,00	2,90	0,03	0,01	+	+	0,48	0,33

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bupleurum brachiatum. C. Koch.	-	-	0,29	0,13	-	-	1,86	1,29
Centaurea sterilis Stev.	-	-	0,60	0,27	-	-	-	-
Cerastium tauricum Spreng.	+	+	+	+	+	+	0,04	0,03
Convolvulus cantabrica L.	1,00	0,32	1,66	0,75	4,00	1,44	4,79	3,32
Cleistogenes serotina (L.) Keng.	2,00	0,65	-	-	0,50	0,18	0,66	0,46
Crocus angustifolius Weston	+	+	+	+	+	+	-	-
Crinitaria villosa (L.) Grossh.	-	-	-	-	-	-	0,05	0,03
Crucianella angustifolia (L.)	3,00	0,97	0,27	0,12	+	+	1,11	0,77
Crupina vulgaris Cass.	-	-	-	-	-	-	0,44	0,31
Dianthus marschallii Schischk.	-	-	0,56	0,25	-	-	-	-
Fibigia clypeata (L.) Medik.	21,00	6,77	-	-	-	-	-	-
Galium tenuissimum Bieb.	-	-	0,10	0,05	-	-	-	-
Herniaria besseri Fisch. Ex Hornem	0,10	0,03	0,25	0,11	2,00	0,72	1,13	0,78
Inula oculus-christi L.	-	-	-	-	0,50	0,18	-	-
Jurinea sordida Stev.	-	-	0,12	0,05	+	+	-	-
Kohlrauschia prolifera (L.) Kunth.	+	+	-	-	-	-	0,19	0,13
Lagoseris sancta	3,20	1,03	-	-	+	+	+	+
Lathyrus cicera L.	4,00	1,29	0,79	0,36	0,30	0,11	0,81	0,56
L.sphaericus Retz.	2,00	0,65	2,90	1,32	0,10	0,04	+	+
Legouzia hybrida (L.) Delarb.	+	+	0,06	0,03	+	+	0,08	0,06
Lens nigricans (Bieb.) Webb.et Berth.	+	+	0,26	0,12	0,10	0,04	0,20	0,14
Linaria pontica Kaprign.	-	-	-	-	0,40	0,14	-	-
Milium vernale Bieb.	2,30	0,74	2,90	1,32	0,10	0,04	0,70	0,49
Phlomis pungens Willd.	+	+	-	-	-	-	0,72	0,50
Potentilla taurica Schlecht.	+	+	1,56	0,71	+	+	-	-
Rumia crithmifolia (Willd.) K.-Poi.	5,00	1,61	0,76	0,35	+	+	-	-
Salvia nemorosa L.	0,50	0,16	0,30	0,14	2,60	0,93	1,52	1,05
Scorzoneza mollis Bieb.	9,00	2,90	3,12	1,42	3,50	1,26	1,20	0,83
Senecio grandidentatus Ledeb.	-	-	1,65	0,75	-	-	-	-
Seseli pauciradiatum	-	-	-	-	0,20	0,07	-	-
Scabiosa columbaria L.	-	-	1,34	0,61	-	-	-	-
Stipa pontica P.Smirn.	0,50	0,16	0,08	0,04	0,30	0,11	0,20	0,14
Tacniatherum asperum (Simonk.) Nevski.	10,00	3,23	0,75	0,34	0,20	0,07	0,10	0,07
Trigonella monspeliaca L.	+	+	0,11	0,05	+	+	-	-
Veronica austriaca L.	-	-	-	-	-	-	0,08	0,06
Vicia grandiflora Scop.	4,10	1,32	0,11	0,05	0,10	0,04	0,60	0,42
Xeranthemum cylindraceum Sibthet.Smith.	+	+	0,08	0,04	0,08	0,03	0,18	0,12
Nigella damascena L.	2,00	0,65	0,04	0,02	0,03	0,01	-	-
Trifolium arvense L.	16,00	5,16	0,10	0,05	0,20	0,07	0,12	0,08

* Процент от зеленой массы.
** Виды окончили вегетацию и входят в состав ветоши.

Трофическая деятельность кабана связана с интенсивными нарушениями почвенного покрова, что ведет к изменениям физико-химического режима эдафотопа. На разрыхленных участках увеличивается аэрация почв, перемешивается подстилка и травяной покров с почвенным субстратом, тем самым повышается степень их разложения, что является положительным фактором. Разрыхленный кабаном почвенный материал легко подвергается водной и ветровой эрозии, и если это вызывает образование эрозионных форм рельефа, можно говорить о негативном влиянии кабана на эдофотоп.

Роющая деятельность кабана изменяет почвенное увлажнение, что важно в условиях Карадага, где основным фактором лимитирующим продуктивность растительных сообществ и другие процессы в растительном покрове, является недостаток влаги (Растворова, Миронова, 1995). Щебнистость почв и малая мощность мелкоземного слоя на большей части и площади заповедника ограничивают возможность влагонакопления, но и растительный покров обеспечивает функционирование фактора задержания влаги. Характер и мощность его определяют силу влияния этого фактора при влагонакоплении. Кабан разрыхляет почву, нарушает баланс между почвой и растительностью. На свежих пороях кабана отмечается снижение испарения и увеличение водопроницаемости на 28,6% — 131,2%, что способствует задержанию дождевой воды.

Накопление и задержание влаги на свежих пороях на 6,16 — 12,75% больше относительно контроля, однако, на старых пороях влажность почвы меньше, чем на участках с ненарушенной растительностью на 12,57 — 17,33%, так как на длительно оголенных местах идет иссушение почвы *(табл. 5)*.

Таблица 5

Влияние роющей деятельности кабана на естественную влажность почв Карадагского природного заповедника (% по отношению к контролю)

Почвенный покров, см	Степной биогеоценоз		Лесной биогеоценоз	
	Свежий порой	Старый порой	Свежий порой	Старый порой
0-5	65,68	83,49	128,84	79,45
5-10	116,11	87,45	116,32	73,21
10-15	122,22	89,19	103,55	90,87
15-20	120,61	89,60	102,29	87,16
0-20	106,16	87,43	112,75	82,67

Роющая деятельность кабана вызывает перераспределение гумусного горизонта. Нижние слои почвы на свежих пороях обогащаются органическим веществом, вызывая увеличение мощности гумусного горизонта, уменьшение содержания гумуса в верхних горизонтах (на 6,52—17,18%) и увеличение в нижних (на 2,36—36,05%). На старых пороях величина гумуса в верхнем горизонте частично восстанавливается и по сравнению со свежими пороями в старых содержание гумуса в горизонте 0—5см увеличивается в 1,13 раза *(табл. 6)*.

Роющая деятельность кабана изменяет величину pH в почвах. На свежих пороях pH по отношению к участкам, не затронутым кабанами (контроль), увеличивается на 5,93—18,33%. На старых пороях отмечается снижение pH в верхнем (0—5 см) горизонте на 15,00—17,50% относительно свежего пороя, но в нижних горизонтах (5—20 см) происходит увеличение pH на 29,43—85,99% по отношению к свежему порою *(табл. 7)*.

В результате роющей деятельности кабана происходит перемещение водорастворимых соединений. Так на свежих пороях уменьшается содержание водорастворимого кальция и магния в верхнем (0—5 см) горизонте (соответственно на 48,78% и 14,29%) и увеличивается в нижнем (на 7,67% и 50,00%). В старых пороях эта тенденция усугубляется вследствие процесса смывания *(табл. 8)*.

Содержание кальция в старых пороях на горизонте 10—20 см увеличивается по сравнению со свежими пороями в 1,3 раза, магния — в 1,14 раз.

Таблица 6

Изменение содержания гумуса в почвах Карадагского природного заповедника под влиянием роющей деятельности кабана

Возраст пороев	Почвенный горизонт, см	Гумус, %		Эффективность, % к контролю
		Порой	Контроль	
Свежий (до 3-х месяцев)	0-5	3,9475	4,7665	82,82
	5-10	3,5663	3,2122	111,02
	10-15	3,6594	3,5749	102,36
	15-20	2,1677	1,9688	110,10
Старый (более 1 года)	0-20	3,3352	3,3806	101,58
	0-5	4,4557	4,7665	93,48
	5-10	3,2122	3,2122	100,00
	10-15	3,0568	3,5749	85,51
	15-20	2,6786	1,9688	136,05
	0-20	3,3508	3,3806	103,76

Таблица 7

Изменение содержания pH в почвах Карадагского природного заповедника под влиянием роющей деятельности кабана

Возраст пороев	Почвенный горизонт, см	pH		Эффективность, % к контролю
		Порой	Контроль	
Свежий (до 3-х месяцев)	0-5	7,1	6,0	118,33
	5-10	6,4	5,9	108,47
	10-15	7,0	6,15	113,01
	15-20	7,15	6,75	105,93
Старый (более 1 года)	0-5	6,2	6,0	103,33
	5-10	6,9	5,9	116,95
	10-15	7,2	6,2	116,26
	15-20	8,0	6,8	117,78

Таблица 8

Перемещение некоторых водорастворимых веществ под влиянием роющей деятельности кабана

Возраст пороев	Почвенный горизонт, см	Водорастворимые, мг-экв-100г				Эффективность, % к контролю	
		Порой		Контроль			
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}
Свежий (до 3-х месяцев)	0-5	0,21	0,06	0,41	0,07	51,22	85,71
	5-10	0,12	0,05	0,09	0,02	133,33	250,00
	10-15	0,16	0,03	0,16	0,03	100,00	100,00
	15-20	0,10	0,04	0,11	0,04	90,91	100,00
Старый (более 1 года)	0-5	0,07	0,01	0,41	0,07	17,07	14,29
	5-10	0,08	0,02	0,09	0,02	88,89	100,00
	10-15	0,21	0,05	0,16	0,03	131,25	166,67
	15-20	0,13	0,03	0,11	0,04	118,18	75,00

Кабан оказывает влияние на почвы в процессе экскреторной деятельности. Экскреции изменяют химические свойства почвы в связи с дополнительным поступлением неорганических и минеральных веществ. Содержание водорастворимых веществ в экскрециях кабана в среднем составляет: кальция — 0,099 мг. экв., магния — 0,095 мг.экв., хлора — 0,59 мг.экв. При попадании экскреций в почву усиливается снабжение растений питательными веществами и частично снижает их потребность в воде, что оказывает положительное воздействие в определенных ситуациях на развитие отдельных видов растений.

Таким образом, в настоящее время жизненная деятельность дикого кабана в условиях Карадагского природного заповедника является мощным фактором воздействия на отдельные компоненты экосистем, оказывая, в частности, разнообразное и неоднозначное влияние на почвенно-растительный покров.

Литература

1. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. — М.: Изд-во МГУ, 1961. — 491 с.

2. Бескаравайный М. М., Шевченко Л. С. Млекопитающие / Природа Карадага, К.: Наукова думка, 1989. — С. 227.

3. Булахов В. Л. Характеристика средообразующей деятельности позвоночных животных в лесах степной зоны юго-востока УССР / Вопросы степного лесоведения. Днепропетровск, ДГУ. Вып. 4, 1973. — С. 117—125.

4. Голубев В. Н. Эколого-биологическое изучение растительности и ландшафта Южного берега Крыма в связи с охраной окружающей среды и усилением реакреационной нагрузки. Бюлл. ГНБС. — 1976. — Вып. 2 (30).

5. Голубев В. Н. К методике сравнительной оценки ритмики развития растительных сообществ. Биол. ГНБС. — №6 — 1986. — С. 5—9.

6. Голубев В. Н., Миронова Л. П. К изучению эколого-биологической структуры заповедных степей Карадага в связи с охраной генофонда редких и ценных растений // Проблемы охраны генофонда и управления степной и пустынной зон / Тез. докл. Всесоюз. сов. М., 1984. — С. 22—26.

7. Голубев В. Н., Миронова Л. П. Растительность. Эколого-биологическая структура ассоциаций / Природа Карадага. — К.: Наукова думка, 1989. — С. 117—158.

8. Каменских Л. Н. Сезонная динамика сообществ / Летопись природы. Карадаг. 1986, 1988, т. 3, 1989, т. 5. — С. 44—45.

9. Козлов П. Г. Дикий кабан // Минск: Урожай, 1975. — 223 с.

10. Курочкина О. Г., Миронова Л. П. Влияние кабана на состояние популяций редких видов растений в условиях Карадагского заповедника // Биологические исследования на природных территориях и биологичеких стационарах / Тез. докл. юбил. конф., посвящ. 85-летию биост. ХГУ. Харьков, 1999.

11. Миронова Л. П. Методические аспекты проведения фенологических исследований в заповедниках // Заповедники СССР. Их настоящее и будущее. Часть 1. — Новгород, 1990. — С. 89—91.

12. Миронова Л. П. Сукцессионные процессы. Карадагский заповедник АН Украины. Летопись природы. Симферополь. 1987, Т. 4, кн. 2. — С. 5—48.

13. Миронова Л. П., Растворова О. Г. Особенности влияния абиотических факторов среды на показатели продукционного и деструкционного процессов в условиях Карадагского природного заповедника // Труды Карадагского филиала, АН Украины, ИнБЮМ им Ковалевского, 1994 г., Севастополь, 1997. — С. 191—199.

14. Пахомов А. Е. Биогеоценотическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах степных лесов Украины // Механический тип воздействия. Дн-вск: Изд-во ДГУ, т.1, 1998 а. — 232 с.

15. Пахомов А. Е. Биогеоценотическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах лесов Украины // Трофический тип воздействия. Биотехнический процесс становления экологической устойчивости эдафотопа. — Дн-вск: Изд-во ДГУ, т. 2, 1998 б. — 216 с.

16. Прянишников Д. Н. Свойства почвы и связи с питанием растений и применением удобрений. — М.: Сельхоз. лит. 1963. — С. 564—668.
17. Растворова О. Г., Миронова Л. П. Взаимосвязь продукционных и почвенных процессов в эталонных экосистемах Юго-Восточного Крыма. // Почвенные исследования в заповедниках / Сб. научн. тр. М., 1995. — С. 126—139.
18. Травлеев Л. П., Травлеев А. П. Спутник геоботаника по почвоведению и гидрологии. — Дн-вск: ДГУ, 1979. — 86 с.
19. Шнелле Ф. Фенология растений. Л.: Гидрометеорология, 1961. — С. 59—64.

2.5.3. Сезонная динамика лесных растительных сообществ

М. Е. Кузнецов

2.5.3.1. Фенология лесных сообществ

Объектами наблюдения служили лесные фитоценозы, таксационная характеристика которых приводится в *табл. 1.*

Таблица 1

Характеристика лесных постоянных пробных площадей, на которых проводились фенологические наблюдения и учет плодоношения и семеношения древесных пород

№№[1] пп урочище	Расположение		Площадь га	Состав насаждения	Возраст	Степень сомкнутости крон	Происхождение
	Квартал	Выдел					
1	36	16	0,10	8Дп 2Фст ед Скм	90	0,66	порослевое
2	12	2	0,15	6 Дс 2Я 1 Лпм 1 Брк+Гб ед Дп	90	1,60	порослевое
3	42	13	0,40	9Мжв 1Фст ед Кп	170	0,75	семенное
8	15	3	0,06	10 Дп ед. Я, Кп, В, Алч	90	1,50	порослевое
9	25	2	0,10	10 Дс	90	1,30	порослевое
14	39	13	0,22	9Фст 1Дп ед Грл Мжв	90	0,90	семенное
15	39	18	0,15	9Скр 1Дп ед Фст, Грл,Я	70	1,10	культуры

[1]Нумерация пробных площадей дана по списку лесных стационаров, представленному в Летописи природы 1985 г. (6).

В процессе наблюдения фиксировались сроки наступления и длительность фенофаз, данные о которых представлены в *таблицах 2—9.*

Таблица 2

Пробная площадь № 1.
Даты основных фенофаз, оценка цветения и плодоношения ассоциации дуб пушистый со степным травостоем

Ярус и вид	Развитие ростовых почек		Развитие листвы						Цветение			Созревание и опадение семян					Вторичный рост побегов
	набухание	распускание	начало облиствения	полное облиствение	начало пожелтения	полное пожелтение	начало опадения	полное опадение	начало	конец	степень цветения	начало созревания	конец созревания	начало опадения	конец опадения	оценка урожая (балл)	
Древесный ярус																	
Quercus pubescens	19.3	8.4	15.4	15.5	15.9	16.11	25.10	20.11	29.4	6.5	5	10.9	10.10	18.9	20.10	1	
Pistacia mutica	25.3	19.4	02.5	30.5	10.9	6.10	25.9	20.10	21.4	02.5	5	10.9	20.9	18.9	10.10	4	
Pyrus elaeagrifolia	24.2	2.4	20.4	16.5	10.9	25.9	8.9	10.10	11.4	28.4	4	4.9	4.9	30,9	2.10	3	
Кустарниковый ярус																	
Paliurus spina-christi	18.4	28.4	30.4	20.5	5.9	20.9	15.9	10.10	15.6	1.7	5	15.8	10.9	20.9	III.15	3	
Rosa canina	2.3	19.3	24.3	30.3	5.9	25.9	20.9	20.10	10.5	5.6	4	2.9	28.9	10.10	II.14	3	
Prunus stepposa	10.3	9.4	20.4	5.5	2.9	10.9	5.9	10.9	3.4	25.4	5	-	-	-	-	0	
Cotinus coggygria	16.4	22.4	22.4	20.5	15.8	16.4	25.8	10.9	23.5	15.6	4	-	-	-	-	0	
Травянистый ярус																	
Festuca rupicola									14.5	29.5							
Stipa pontica									15.5	2.6							
Aegonychon purpureo-caeruleum									10.4	6.5							
Carex tomentosa									27.4	10.5							
C. cuspidata									20.4	4.5							
Crinitaria villosa									20.8	7.9							
Eryngium campestre									19.7	0.8							
Clinopodium vulgare									3.6	20.7							
Dictamnus gymnostylis									18.5	29.5							
Veronica multifida									30.4	20.5							
Inula aspera									25.5	10.8							
Phlomis taurica									7.6	10.7							
Dactylis glomerata									2.6	12.6							
Filipendula vulgaris									14.5	7.6							
Paeonia daurica									21.4	8.5							

Таблица 3

Пробная площадь № 2. Даты основных фенофаз, оценка цветения и плодоношения ассоциации скальнодубово-ясеневые леса с физоспермумом двурогим

Ярус и вид	Развитие ростовых почек		Развитие листвы						Цветение			Созревание и опадение семян					Вторичный рост побегов
	набухание	распускание	начало облиствения	полное облиствение	начало пожелтения	полное пожелтение	начало опадения	полное опадение	начало	конец	степень цветения	начало созревания	конец созревания	начало опадения	конец опадения	оценка урожая (балл)	
Древесный ярус																	
Quercus petraea	01.4	16.4	20.4	8.5	10.9	30.9	5.10	25.11	20.4	28.4	5	20.9	10.10	20.9	30.10	2	
Fraxinus excelsior	7.4	11.4	18.4	02.5	02.9	15.9	8.9	28.9	12.3	22.3	4	13.8	5.9	25.8	II.12	2	
Tilia begoniifolia	13.4	20.4	24.4	20.5	01.9	17.9	12.9	10.10	18.6	10.7	4	10.9	30.9	20.9	I.11	1	
T. dasystyla	9.4	16.4	22.4	16.5	01.9	14.9	10.9	15.10	15.6	7.7	4	5.9	26.9	15.9	I.11	2	
Acer campestre	01.4	18.4	23.4	12.5	10.9	5.10	15.10	22.10	02.5	14.5	4	8.8	10.9	10.9	I.13	2	
Carpinus orientalis	20.4	25.4	30.4	18.5	18.9	5.10	5.10	10.11	01.5	20.5	4	12.9	01.10	02.10	I.13	2	
Кустарниковый ярус																	
Cornus mas	16.4	01.5	4.5	16.5	3.9	02.10	30.9	22.10	28.3	20.4	5	5.9	02.10	10.9	10.10	2	
Rosa canina	14.3	28.3	3.4	18.4	15.9	30.9	15.9	25.10	02.6	15.6	3	02.9	25.9	5.10	II.14	1	
Euonymus verrucosa	16.4	20.4	24.4	30.4	3.9	10.10	18.9	18.11	20.4	21.5	3	20.7	10.8	10.8	5.9	2	
Травянистый ярус																	
Galantus plicatus									02..3	10.4							
Scilla bifolia									22.3	22.4							
Viola odorata									07.4	03.5							
Allium auctum									10.4	02.5							
Dentaria quinquefol.									30.4	28.5							
Paeonia daurica									30.4	20.5							
Geum urbanum									28.4	17.5							
Lathyrus rotundifolius									09.5	22.6							
Ranunculus constantinopolitanus										01.5	19.5						
Poligonatum latifolium									15.5	26.5							
P.odoratum									19.5	02.6							
Filipendula vulgaris									18.5	01.6							
Dictamnus gymnostylis									26.5	29.6							
Laser trilobium									25.5	18.6							
Ornitogalum ponticum									30.5	07.6							
Physospermum cornubiense									02.6	27.6							
Poa nemoralis									26.5	02.7							

Таблица 4

Пробная площадь № 3.

Даты основных фенофаз, оценка цветения и плодоношения ассоциации можжевельник высокий на каменистых отложениях

Ярус и вид	Развитие ростовых почек		Развитие листвы						Цветение			Созревание и опадение семян					Вторичный рост побегов
	набухание	распускание	начало облиствения	полное облиствение	начало пожелтения	полное пожелтение	начало опадения	полное опадение	начало	конец	степень цветения	начало созревания	конец созревания	начало опадения	конец опадения	оценка урожая (балл)	
Древесный ярус																	
Juniperus excelsa	20..3	5.4				08.3	15.4	4	I.12	III.12	4.15		3				
Pistacia mutica	20.3	18.4	30.4	25.5	6.9	01.10	20.9	10.10	18.4	29.4	3	10.9	15.10	10.9	01.10	3	
Quercus pubescens	16.3	5.4	12.4	10.5	10.9	10.11	20.9	10.11	24.4	02.5	3	-	-	-	-	0	
Кустарниковый ярус																	
Paliurus spina-christi	15.4	23.4	28.4	16.5	01.9	12.9	10.9	5.10	22.5	20.6	3	15.8	05.9	12.9	II.15	3	
Jasminum fruticans	8.3	15.3	20.3	15.4	10.9	01.10	10.10	01.11	27.5	20.6	3	10.8	10.9	25.8	05.11	1	
Rosa canina	02.3	17.3	19.3	30.3	01.9	18.9	15.9	30.9	8.5	29.5	3	01.9	24.9	05.10	II.13	3	
Травянистый ярус																	
Acachmena cuspidata									28.4	14.6							
Ephedra distachya									02.5	01.6							
Jurinea sordida									04.5	26.5							
Festuca rupicola									10.5	21.5							
Convolvolus cantabrica									02.5	24.7							
Bromopsis cappadocica									13.5	24.6							
Crupina vulgaris									11.5	23.6							
Agropiron ponticum									24.5	07.6							
Melica taurica									27.5	04.6							
Teucrium chamaedrys									26.5	01.8							
T. polium									18.6	02.8							
Elytrigia nodosa									02.6	12.6							
Asperula stevenii									12.6	30.8							
Eringium campestre									08.7	17.8							
Artemisia taurica									20.8	01.9							
Erysimum cuspidatum									10.5	20.6							
Aegilops triancialis									15.5	28.5							

Таблица 5

Пробная площадь № 8.

Даты основных фенофаз, оценка цветения и 1 плодоношения асоциации пушистодубовые леса (кизиловые) с воробейником

Ярус и вид	Развитие ростовых почек		Развитие листвы						Цветение			Созревание и опадение семян					Вторичный рост побегов
	набухание	распускание	начало облиствения	полное облиствение	начало пожелтения	полное пожелтение	начало опадения	полное опадение	начало	конец	степень цветения	начало созревания	конец созревания	начало опадения	конец опадения	оценка урожая (балл)	
Древесный ярус																	
Quercus pubescens	10.4	18.4	20.4	20.5	21.9	20.11	25.10	20.11	06.5	13.5	5	12.9	10.10	20.9	10.10	2	
Fraxinus excelsior	10.4	15.04	23.4	02.5	5.9	15.9	10.9	28.9	10.03	25.3	4	18.8	09.9	29.8	II.10	3	
Acer campestre	08.4	25.4	30.4	16.5	15.9	10.10	20.10	22.10	09.5	21.5	4	10.8	10.9	15.9	II.13	3	
Кустарниковый ярус																	
Cornus mas	20.4	05.5	07.5	20.5	06.9	01.10	30.9	20.10	01.4	22.4	5	05.9	02.10	05.9	05.10	2	
Cotinus coggygria	30.4	06.5	09.5	02.6	29.8	30.9	08.9	20.9	28.5	26.6	3	-	-	-	-	0	
Euonymus verrucosa	20.4	24.4	27.4	01.5	05.09	10.10	10.10	15.4	25.4	28.5	4	20.7	10.8	15.8	05.9	2	
Травянистый ярус																	
Asparagus verticillatus									20.5	03.6							
Carex cuspidata									10.4	09.5							
C.hallerana									20.4	18.5							
Dictamnus gymnostylis									30.5	10.7							
Laser trilobum									08.6	01.7							
Aegonychon purp.-caeruleum									15.4	12.5							
Paeonia daurica									18.4	11.5							
Physospermum cornubiense									28.5	05.7							
Poligonatum latifolium									16.5	26.5							
Scilla bifolia									15.3	10.4							
Vincetoxicum scandens									18.5	05.6							
Viola odorata									23.04	20.05							

Таблица 6

Пробная площадка N 9.
Дата основных фенофаз, оценка цветения и плодоношения ассоциации скальнодубовые леса (кизиловые) с физоспермумом двурогим

Ярус и вид	Развитие ростовых почек		Развитие листвы						Цветение			Созревание и опадение семян					Вторичный рост побегов
	набухание	распускание	начало облиствения	полное облиствение	начало пожелтения	полное пожелтение	начало опадения	полное опадение	начало	конец	степень цветения	начало созревания	конец созревания	начало опадения	конец опадения	оценка урожая (балл)	
Древесный ярус																	
Quercus petraea	10.4	18.4	20.4	20.5	20.9	20.11	21.10	20.11	06.5	13.5	4	12.9	25.9	20.9	10.10	2	
Fraxinus excelsior	10.4	15.4	23.4	02.5	05.9	15.9	10.9	28.9	10.3	19.3	4	15.8	09.9	23.8	II.12	3	
Carpinus betulus	10.4	14.4	20.4	05.5	10.9	05.10	12.10	20.10	25.3	05.4	3	05.9	10.9	10.9	II.11	3	
Tilia begoniifolia	01.5	06.5	10.5	24.5	06.9	20.9	15.9	10.10	23.6	12.7	3	08.9	25.9	20.9	I.10	2	
Acer campestre	08.4	25.4	30.4	16.5	15.9	10.10	20.10	28.10	09.5	22.5	4	10.8	10.9	20.9	II.13	3	
Кустарниковый ярус																	
Cornus mas	11.4	20.4	23.04	08.5	02.9	01.10	28.9	18.10	10.3	15.4	5	05.9	05.10	16.9	10.10	2	
Euonymus verrucosa	09.4	14.4	18.4	28.4	03.9	01.11	10.9	16.11	12.5	11.6	3	20.7	10.8	12.8	03.9	2	
Sorbus torminalis	11.4	16.4	21.4	30.4	04.9	01.11	10.09	20.10	20.4	08.6	3	30.7	18.8	05.8	20.9	3	
Травянистый ярус																	
Physospermum cornubiense									01.6	06.7							
Scilla bifolia									15.3	10.4							
Galanthus plicatus									15.3	10.4							
Corydalis marschalliana									18.3	25.4							
Aegonychon purpureo-caeruleum									16.4	16.5							
Dictamnus gymnostylis									01.6	10.7							
Laser trilobum									10.6	03.7							
Allium auctum									20.5	12.6							
Lathyrus rotundifolius									16.5	23.5							
Milium effusum									18.5	28.6							
Carex digitata									20.5	30.6							

Таблица 7

Пробная площадка N 14.
Даты основных фенофаз, оценка цветения и плодоношения ассоциации пушистово-фисташковые редколесья с держидеревом и пыреем (узловатым)

Ярус и вид	Развитие ростовых почек		Развитие листвы						Цветение			Созревание и опадение семян					Вторичный рост побегов
	набухание	распускание	начало облиствения	полное облиствение	начало пожелтения	полное пожелтение	начало опадения	полное опадение	начало	конец	степень цветения	начало созревания	конец созревания	начало опадения	конец опадения	оценка урожая (балл)	
Древесный ярус																	
Quercus pubescens	15.3	05.4	12.4	15.5	15.9	16.11	25.10	20.11	27.4	05.5	4	10.9	10.10	18.9	20.10	2	06.7
Pistacia mutica	20.3	15.4	26.5	10.6	10.9	06.10	25.9	25.10	18.4	02.5	3	10.9	20.9	15.9	10.10	2	10.7
Pyrus elaeagrifolia	26.3	04.4	22.4	18.5	10.9	20.9	8.9	10.10	11.4	28.4	4	10.09	30.9	02.10	22.10	3	03.10 вторич. цветен.
Juniperus excelsa	22.3	09.4							16.3	11.4	3	04.12	III.12	04.15	II.16	2	
Кустарниковый ярус																	
Paliurus spina-christi	18.4	28.4	30.4	20.5	05.9	20.9	18.9	10.10	15.6	01.	5	15.8	10/09	20.9	III.15	3	
Rosa canina	02.3	19.3	24.3	30.3	05.9	25.9	20.9	20.10	10.5	05.6	4	02.9	28.9	10.10	II.14	3	15.5
Травянистый ярус																	
Elytrigia nodosa									01.6	10.6							
Teucrium chamaedrys									23.5	30.7							
Aegonychon purp.-caeruleum									30.3	28.4							
Viola odorata									04.4	03.5							
Dictamnus gymnostylis									11.5	10.6							
Carex cuspidata									14.4	01.5							
Thymus callieri									02.6	16.6							
Eringium campestre									16.7	22.8							
Crupina vulgaris									.06.5	27.6							
Thesium arvense									07.5	08.6							
Bromopsis cappadocica									12.5	23.5							
Agropyron ponticum									22.5	03.6							

Таблица 8

Пробная площадка N 15.
Даты основных фенофаз, оценка цветения и плодоношения в посадках сосны крымской со степным травостоем

Ярус и вид	Развитие ростовых почек		Развитие листвы						Цветение			Созревание и опадение семян					Вторичный рост побегов
	набухание	распускание	начало облиствения	полное облиствение	начало пожелтения	полное пожелтение	начало опадения	полное опадение	начало	конец	степень цветения	начало созревания	конец созревания	начало опадения	конец опадения	оценка урожая (балл)	
Древесный ярус																	
Pinus pallasiana									12.5	22.5	1					4	
Quercus pubescens	25.3	11.4	18.4	18.5	15.9	15.11	25.10	20.11	02.5	08.5	5	10.9	10.10	18.9	25.10	2	
Pistacia mutica	19.3	20.4	05.5	05.6	10.9	10.10	20.9	20.10	24.4	05.5	4	10.9	20.9	30.9	10.10	2	
Fraxinus excelsior	06.4	11.4	20.4	02.5	30.8	10.9	05.9	25.9	17.3	28.3	5	15.8	05.9	26.8	I.12	2	
Pyrus elaeagrifolia	26.3	11.4	25.4	21.5	12.9	24.9	12.9	12.10	13.4	28.4	4	10.9	29.9	02.10	22.10	3	
Кустарниковый ярус																	
Rosa canina	13.3	31.3	03.4	10.4	07.9	28.9	21.9	22.10	18.5	12.6	4	05.9	30.9	15.10	I.14	2	
Травянистый ярус																	
Aegilops triuncialis									15.5	30.5							
Hordeum leparinum									08.5	23.6							
Elytrigia intermedia									04.6	18.6							
Taeniatherum asperum									19.4	03.5							
Eryngium campestre									23.7	20.8							
Medicago romanica									08.6	24.6							
Bromopsis cappadocica									16.5	30.5							
Crinitaria villosa									01.8	30.8							
Plantago lanceolata									16.4	03.5							
Agropyron ponticum									02.6	14.6							
Veronica multifida									17.5	30.6							
Achillea nobilis									09.6	17.7							
Festuca rupicola									14.5	03.6							
Jurinea sordida									04.5	29.5							
Erysimum cuspidatum									14.5	15.6							
Centaurea orientalis									09.6	06.7							
C.sterilis									1306	02.8							

2.5.3.2. Плодоношение и семеношение древесных растений

Учет плодоношения и семеношения древесных пород проводился, как и в предшествующие годы, на постоянных пробных площадях, заложенных как в коренных лесных формациях заповедника, так и в лесных культурах производства прошлых лет. Основные лесоводственные характеристики древостоев приводятся в *табл. 1.* Оценку цветения и плодоношения давали по шкале Каппера (4,6). Учет плодоношения и качество семян определяли по Корчагину (5).

Учет плодов и семян проводили на 5 модельных деревьях, максимально приближенных к средним таксационным показателям древостоя:

— для Pinus pallasiana — в марте—апреле;

— для Pistacia mutica — в сентябре;

— для Juniperus excelsa — в ноябре месяце — на стадии физиологической зрелости с учетом полового типа дерева (7).

Учет желудей у Quercus pubescens и Quercus petraea проводился в пределах пробных площадей *(табл. 7)* на элементарных площадках размером 1 м² в количестве 16 штук, размещенных под кроной модельных деревьев. Сбор желудей осуществлялся через каждые 5 дней в период их опадения.

Данные по плодоношению и семеношению основных лесообразующих пород приводятся в *табл. 9.*

Таблица 9

Плодоношение и семеношение древесных видов на постоянных пробных площадях в 1999 г.

Название растения	№№ пробы/ урочище	Оценка		Среднее число:			Количество плодов на 1 га, тыс. шт.	Средняя масса 1000 шт семян, г
		цветения	плодоношения	плодоносящ. деревьев на 1 га	плодов или шишек на 1 дерево	полноценных семян, %		
Pinus pallasiana	15	1	4	1127	33	9,0	2695,3	20,1
Juniperus excelsa	3	4	3	256	360	3,0	3,0	15,0
Pistacia mutica	14	3	2	280	2200	8,0	59,1	67,9
Quercus pubescens	1	5	1	3200	39	26,2	33,6	2730
	8	5	2	3583	140	17,2	86,4	2840
Quercus petraea	2	5	2	2150	130	22,0	61,0	2643
	9	4	2	2010	126	20,0	47,3	2481

Литература

1. Бородина Н. А. Методика фенологических наблюдений над растениями семейства Pinaceae // Бюл. ГБС. — 1965. — Вып. 57. — С. 11 — 19.

2. Иваненко Б. И. Фенология древесных и кустарниковых пород. М.: Изд. с/х лит-ры, 1962. — 183 с.

3. Игнатенко М. М. Семеношение и семенная продуктивность Pinus sibirica // Биология цветения и семенная продуктивность, М.: Наука. — 1985. — С. 3 — 8.

4. Каппер В. Г. Об организации ежегодных систематических наблюдений над плодоношением древесных пород // Труды по лесному опытному делу. Л.: 1930. — Вып. 8. С. 16 — 19.

5. Корчагин В. В. Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ // Полевая геоботаника, М. — Л.: Изд. АН СССР.

6. Летопись природы в заповедниках СССР. М. Наука, 1985. — 143 с.

7. Некрасова Т. П. Методы оценки и прогноза урожаев семян кедра сибирского. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР. 1960. — 35 с.

8. Червона книга України. Рослинний світ. Київ. Українська енциклопедія. 1996. — 606 с.

3. ФАУНА И ЖИВОТНОЕ НАСЕЛЕНИЕ

3.1. Зообентос района Карадага

Н. К. Ревков, Н. А. Болтачёва, Т. В. Николаенко, Е. А. Колесникова, А. И. Безвушко

С 28 марта по 2 апреля 1999 года в рамках программы "Крымский экологический дозор" была проведена комплексная экспедиция (53-м рейсе НИС "Профессор Водяницкий"). В одну из задач экспедиции входила оценка состояния бентосных сообществ на различных участках крымского шельфа *(рис. 1)*. В данной работе представлены основные результаты, полученные для района Карадаг.

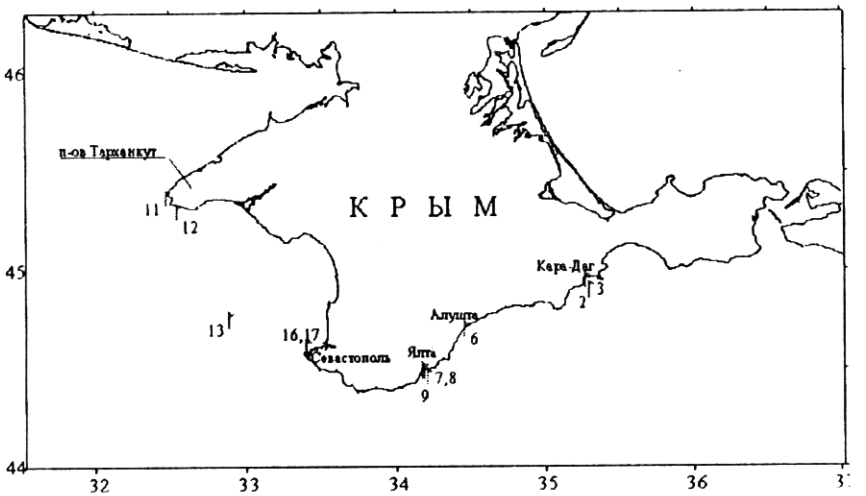

Рис. 1. Карта-схема бентосных станций в 53-м рейсе НИС "Профессор Водяницкий"

3.1.1. Материал и методика работы

Сбор проб макрозообентоса выполнен дночерпателем "Океан-50" (0,25 м^2) и Box Corer (0,1 м^2) на двух станциях с координатами 44°53,954' с. ш., 35°18,387' в. д. (ст. 2, глубина 49 м) и 44°56,922' с. ш., 35°16,896' в. д. (ст. 3, глубина 23 м). Общая исследованная дночерпательная площадь суммарно по двум станциям составляет 1,2 м^2. Для промывки проб использовали сито с минимальным диаметром ячеи 1 мм. Определяли видовой состав, сырой формалиновый вес и численность организмов. Взвешивание двустворчатых моллюсков проводили после их вскрытия и удаления фиксирующего раствора, замещающего мантийную жидкость.

В качестве основного параметра сравнения для выделения сообществ использован индекс плотности видов $I\ p = \sqrt{NB}$, где N — среднее число особей вида на 1 м^2, B — средняя сырая биомасса вида на 1м^2.

Оценка состояния представленных на станциях сообществ дана по следующим параметрам: S — общее количество видов на станции, N — средняя численность бентоса (экз./м^2), B — средняя биомасса бентоса (г/м^2), индекс видового разнообразия Шеннона (H), индекс доминирования Симпсона (C), индекс выровненности Пиелу (J) и индекс видового богатства Маргалефа (M). В качестве исходных параметров оценки значимости видов использованы их биомасса и инди

видуальная плотность, для индекса Маргалефа (M) — индивидуальная плотность видов. Расчёт индексов выполнен по формулам:

$$H = \sum(k_i/K) \times \log_2(k_i/K); \quad C = \sum(k_i/K)^2; \quad J = H/\log_e S; \quad M = (S-1)/\ln N,$$

где: k_i — оценка значимости каждого вида, K — сумма оценок значимости, S — число видов, N — число особей.

При сравнении видового состава группировок бентоса на станциях использован коэффициент общности видов Жаккара-Алехина:

$$D = (d \times 100)/a,$$

где: d — число общих видов в двух группировках, *a* — общее число видов в двух группировках.

3.1.2. Основные результаты

Биоразнообразие бентоса. Общее количество выполненных на полигоне станций оказалось недостаточным для анализа пространственной структуры бентоса на биоценотическом уровне. Однако, мы можем говорить о представленности того или иного сообщества в пределах станций на соответствующих глубинах исследования.

Наибольший индекс плотности на станции 3 (гл. 23 м) имеет Mytilus galloprovincialis. Однако, по набору характерных видов (Chamelea gallina, Heteromastus filiformis, Pitar rudis, Nephtys hombergii, Aricidea claudiae, Spisula subtruncata, Gouldia minima и др., более близка к известному поясному сообществу Chamelea gallina (Киселёва, 1981). Мы склонны отнести данную станцию к переходному сообществу Mytilus galloprovincialis+Chamelea gallina. По численности здесь преобладают полихеты Aricidea claudiae — 857 экз./м², по биомассе — "руководящий" вид сообщества M.galloprovincialis — 46,363 г/м².

На станции 2 (49 м) нет явных лидеров — руководящих видов; индексы плотности даже у первых, из списка, видов (в том числе и у стоящего на первом месте Nephtys hombergii) имеют весьма низкие значения. В силу этого, отнесение данной станции к какому-либо известному биоценозу оказалось затруднительным. Между тем отметим два из них, которые наиболее близки по набору характерных видов к представленным на станции. Это биоценоз Spisula subtruncata+Abra nitida и биоценоз Mytilus galloprovincialis (Киселёва, 1981).

Средняя плотность (2405 экз./м²) и биомасса (121,051 г/м²) бентоса на глубине 23 м оказались выше аналогичных параметров (соответственно 884 и 10,855) с глубины 49 м.

Общее количество видов, обнаруженное на двух станциях, достигает 46 *(табл. 1)*. Из них аннелиды — 15 видов, ракообразные — 10, моллюски — 18, иглокожие — 1, форониды — 1, гидроиды — 1.

Обратим внимание на некоторые моменты и особенности в структуре бентоса. На глубине 49 м обнаружен 1 экз. полихеты Protodorvillea kefersteini, длиной 4 мм. Таким образом, уточняется известный ранее для этого вида диапазон глубин обитания (0—20 м) в Чёрном море (Киселева, 1981).

Особо отметим нахождение на ст. 3 двустворчатого моллюска Scapharca inaequivalvis (Cunearca cornea), ранее у берегов Крыма не отмечавшегося. Его плотность и биомасса здесь оцениваются соответственно 1 экз./м² и 0,01 г/м². Отдельные особи S.inaequivalvis нами также отмечен в районе Алушты (ст. 6, траловые сборы, глубина 15—30 м). Длина встреченных здесь моллюсков находилась в пределах 12,2—16,7 мм.

Таблица 1

Виды	ст. 2			ст. 3		
	N	B	$\sqrt{N \times B}$	N	B	$\sqrt{N \times B}$
1	2	3	4	5	6	7
Annelida						
Oligochaeta	10	0,005	0,224	5	0,0027	0,116
Capitella capitata (Fabricius, 1780)				3	0,0027	0,090
Heteromastus filiformis (Claparede, 1864)	80	0,095	2,757	659	0,9134	24,534
Aricidea claudiae Laubier, 1967	306	0,169	7,191	857	0,3913	18,312
Protodorvillea kefersteini (McIntosh, 1869)	2	0,002	0,063			
Nephtys hombergii Savigny, 1818	98	2,344	15,156	153	3,0967	21,767
Eunereis longissima (Johnston, 1840)	5	1,6	2,828			
Nereis zonata Malmgren, 1867				5	0,1467	0,856
Phyllodoce maculata (L.), 1758				12	0,0453	0,737
Phyllodoce mucosa Oersted 1843				11	0,0267	0,542
Exogone gemmifera Pagenstecher, 1862				3	0,0013	0,062
Oriopsis armandi (Claparede, 1864)	30	0,0025	0,274	3	0,0013	0,062
Scolelepis sp.				1	0,1467	0,383
Melinna palmata Grube, 1870	72	0,236	4,122	222	0,43	9,770
Terebellides stroemi Sars, 1835	98	0,239	4,840			
Polychaeta					0,1333	
Crustacea						
Eudorella truncatula (Bate, 1856)	5	0,0001	0,022	33	0,0026	0,293
Ampelisca diadema A.Costa, 1853				41	0,0523	1,464
Phtisica marina Slabber, 1778				8	0,0019	0,123
Corophium sp.				3	0,0003	0,030
Corophium volutator (Pallas, 1766)	3	0,0003	0,030	17	0,0724	1,109
Cardiophilus baeri G.O.Sars, 1896				7	0,0008	0,075
Balanus improvisus Darwin, 1854	12	0,0787	0,972	51	0,7753	6,288
Iphinoe elisae Bacescu, 1950	86	0,0255	1,481	5	0,0005	0,050
Upogebia pusilla (Petagna, 1792)				5	14	8,367
Synisoma capito (Rathke, 1837)				3	0,0093	0,167
Mollusca						
Scapharca inaequivalvis (Bruguiere)				1		
Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819	7	0,1749	1,106	109	46,365	71,090
Mytilaster lineatus (Gmelin, 1790)	3	0,0007	0,046	6	0,0011	0,081
Acanthocardia paucicostata (Sowerby, 1859)				13	3,984	7,197
Cerastoderma glaucum Poiret, 1789				5	1,566	2,798
Parvicardium exiguum (Gmelin, 1790)				3	0,047	0,375
Plagiocardium papillosum (Poli, 1791)	5	0,6893	1,856			
Plagiocardium simile (Milachevitch, 1909)	29	1,4739	6,538			
Spisula subtruncata (Costa, 1778)	9	2,908	5,116	16	3,9307	7,930
Abra nitida Nevesskaja, 1963	11	0,0157	0,416	8	0,0279	0,472
A.renieri (Broun, 1836)				7	0.0033	
Chamelea gallina (Linne, 1758)				20	21,0047	20,496
Gouldia minima (Montagu, 1803)				1	0,252	0,502
Pitar rudis (Poli, 1791)	1	0,752	0,867	36	17,163	24,857
Polititapes sp.				5	5,896	5,430
Hydrobia acuta (Draparnaud, 1805)				7	0,0161	0,336

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Calyptraea chinensis (Linne, 1758)				1	0,0013	0,036
Nana neritea (Linne, 1758)				3	0,4183	1,120
Gastropoda (juv.)				3	0,0003	0,030
Кладки Tritia reticulata				12	0,0127	0,390
Echinodermata						
Amphiura stepanovi Djakonov, 1954	11	0,043	0,688	7	0,0603	0,650
Phoronidea						
Foronis sp.				27	0,0067	0,425
Coelenterata						
Corymorpha nutans M.Sars, 1835				7	0.0017	0,109

Таблица 2

Биоразнообразие макрозообентоса на станциях

Станции	Количество видов	Индексы			
		Шеннона	Симпсона	Пиелу	Маргалефа
2	21	3,147 2,924	0,172 0,169	1,034 0,960	2,949
3	41	2,974 2,747	0,221 0,216	0,801 0,740	5,142

Коэффициент общности видов на двух станциях равен 35%. Его низкое значение свидетельствует об их принадлежности к разным биоценотическим группировкам.

Результаты расчетов биологических индексов представлены в *табл. 2*. Обращают на себя внимание близкие в каждом случае значения индексов при различных типах расчётов (по плотности или биомассе) и относительно высокие значения индекса разнообразия Шеннона, при расчётах выполненных на основе биомассы видов. Для сравнения отметим, что средние значения индекса в биоценозе венуса, мидии и фазеолины Крымско-Кавказского региона (для периода 50—60-х годов) оцениваются соответственно в 1,71, 1,42 и 1,29 бит/г (Киселёва, 1981). По данным (Влияние нефти..., 1985) в донных сообществах на глубине 30—70 м в Черном море он составляет 1,01±0,16 бит/г. В районе Западного Крыма (пос. Любимовка) максимальные значения индекса Шеннона не превышают 2,057 бит/г (Ревков и др., 1999). По данным из работы М. И. Киселевой (1992) мы рассчитали индекс Шеннона для биотопа песка (5—15 м) в зоне Карадагского заповедника, который составил 1,759 бит/г. Индекс Шеннона на отдельных станциях, в районе Карадага в 1976 году (Миловидова, Кирюхина, 1981) в диапазоне глубин 7—71 м, располагался в пределах 0,1—2,2 бит/г, а на глубинах 20—50 м не превышал 2,1 бит/г. Таким образом, на выполненных в 1999 году в районе Карадага станциях, мы отмечаем самые высокие значения индекса разнообразия бентоса.

Другие показатели развития бентоса на станциях 2 и 3 акватории Карадага: индекс доминирования Симпсона, индекс выровненности Пиелу имеют значения, характерные для полимиксных сообществ.

Размерная структура популяций некоторых форм бентоса. В *табл. 3* приведены данные по размерам (длине раковины) встреченных в пробах некоторых форм моллюсков.

Таблица 3

Основные параметры размерной (по длине раковины) структуры популяций некоторых видов моллюсков по станциям

Вид	Номер станции	Число измерений	Среднее значение	Мин. значение	Макс. значение
Chamelea gallina	3	12	16.4	13.6	21.2
Pitar rudis	3	16	11,3	2,5	18,7
Spisula subtruncata	2	4	12,7	10,6	13,6
	3	9	11,7	10,7	13,2

Рис. 2. Гистограмма размерной структуры популяции мидии

Один экземпляр Pitar rudis нами обнаружен и на ст. 2 (49 м) (длина раковины 14,9 мм).

На станции 3 выборка мидии была представлена как недавно осевшей молодью, так и особями более старших возрастных классов *(рис. 2)*. Первый модальный класс образуют сеголетки летне-осеннего 1998 г. и зимне-весеннего 1999 г. оседания, второй модальный класс формируют годовики-двухлетки.

На станции 2 мы регистрируем только два экземпляра молоди мидии, входящие в первый (из отмеченных для ст. 3) модальный класс.

Паразитарная инвазия асцидий. На станции 2 отмечена инвазия асцидии Ascidiella aspersa паразитарной формой веслоногих раков отряда Cyclopoida. Экстенсивность инвазии была незначительной: у одного из четырёх экземпляров асцидии в жаберной полости содержался один рачёк. Более интенсивная инвазия A.aspersa наблюдалась на других станциях и полигонах, исследованных во время рейса. Дополнительно отметим, что при камеральной обработке материала мы регистрируем аналогичное нахождение рачков-паразитов при вскрытии жаберной полости у другой массовой формы асцидий - Ctenicella appendiculata, однако не отмеченной в пробах у Карадага. Интенсивность их инвазии равняется 2,4 экз./особь, экстенсивность 71%. Инвазирующие формы предположительно представлены двумя видами, один из которых — массовый и находится на разных стадиях индивидуального развития. В настоящее время виды-инвайзеры находятся на стадии определения.

Литература

1. Влияние нефти и нефтепродуктов на морские организмы и их сообщества // Проблемы химического загрязнения вод Мирового океана. — 1985. — 4. Под ред. О. Г. Миронова. — Ленинград: Гидрометеоиздат, 1985. — 136 с.

2. Киселева М. И. Бентос рыхлых грунтов Чёрного моря. Киев: Наук. думка, 1981. — 165 с.

3. Киселева М. И. Сравнительная характеристика бентоса рыхлых грунтов района Карадага / Заика В. Е. и др. Многолетние изменения бентоса Чёрного моря. — Киев: Наук. думка, 1992. — С. 70—83.

4. Ревков Н. К., Валовая Н. А., Колесникова Е. А., Николаенко Т. В., Шаляпин В. К. К вопросу о реакции черноморского макрозообентоса на эвтрофирование // Иванов В. А. Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа: Сб. науч. тр. — Севастополь: ЭКОСИ — Гидрофизика, 1999. — С.199—212.

3.2. Зоопланктон. Видовой состав и сезонная динамика меропланктона

А. И. Безвушко

Развитие многих донных организмов проходит при наличии планктонной личиночной стадии. Сообщество организмов, временно находящееся в планктоне именуют меропланктоном ("меро" — временный). Впервые определение меропланктон ввел немецкий учёный Эрнест Геккель в книге Planctonstudien. Jena,1890 году. Динамика пелагических личинок донных беспозвоночных служит одной из важных характеристик состояния прибрежных экосистем и одновременно оценкой перспектив развития марикультуры с точки зрения восстановления "материнских популяций" в зонах с временными неблагоприятными абиотическими или биотическими факторами. Развитие меропланктона зависит от: температуры, течений, времени и места нереста взрослых особей, продолжительности личиночной стадии, наличия кормовой базы и хищников. Видовой состав и численность меропланктона является прекрасным индикатором экологической обстановки района исследований. Продолжая инвентаризацию морской флоры и фауны заповедника [3], нами, впервые, проводились наблюдения сезонного изменения численности и качественного состава личинок классов Polychaeta, Bivalvia, Gastropoda, Phoronidea, отрядов Decapoda и Cirripedia в комплексе.

Материал и методика. Материал для настоящего исследования собран с января по декабрь 1999 г. при температуре от 7°С до 24°С в тех же точках, где были выполнены летне-осенние съемки десять-двенадцать лет тому назад [9]. Зоопланктон отбирали в светлое время суток, в слое 10—0 м сеткой Джеди с диаметром входного отверстия 36 см и газом 49 с размером ячеи 135 мкм. Пробы брали зимой, весной и осенью дважды, а летом трижды в месяц. Обработку материала (пробы фиксировали 4% формалином) проводили с помощью камеры Богорова. Всего обработано 250 проб.

Результаты и обсуждения. Видовой состав меропланктона района Карадага известен по работам К. А. Виноградова [2] , М. И. Долгопольской [5]. Работы, проведенные летом и осенью 1987 — 88 годов [9], пополнили список полихет пятью видами, брюхоногих моллюсков — 9, из двустворчатых идентифицирована только мидия. Всего определено 32 вида личинок беспозвоночных. Нами список меропланктона акватории заповедника дополнен еще 18 видами: двумя видами полихет и двустворчатых моллюсков, 8 — брюхоногих, 6 — десятиногих раков. Всего определено 53 вида меропланктонёров *(табл. 1)*.

Форониды. Для Чёрного моря отмечен один вид Phoronis euxnicola [4]. Встреченная нами с июня по сентябрь включительно (с численностью 13 экз./м^3) Actinotrocha metschnikoffi является его планктонной личинкой. Актинотрохи в районе Карадага отмечались и ранее, но редко [5].

Таблица 1

Список видов личинок донных беспозвоночных акватории Карадага

Вид	1999 г.	1987 г.
1	2	3
Класс Polychaeta		
1. Phyllodoce sp	+	
2. Harmothoe imbricata (Linne,1767)	+	+
3. Pholoe synophthalmica Claparede, 1868	+	+
4. Nereis (Neanthes) succinea Leuckart, 1847	+	+
5. Scolelepis ciliata Keferstein, 1862	+	+
6. Nerinides tridentata Southern, 1914	+	+
7. Nerine cirratulus Delle Chiaje, 1827	+	+
8. Aonides paucibranchiata Southern, 1914		+
9. Microspio mecznicowianus (Claparede, 1869)	+	+
10. Spio filicornis (O.F.Muller, 1776)		+
11. Polydora ciliata Johnston, 1838	+	+
12. Prionospio sp.	+	+
13. Magelona rosea Moore, 1907	+	+
14. Capitella capitata (Fabricius, 1780)		+
15. Sabellaria taurica (Rathke, 1837)	+	
16. Pectinaria koreni Malmgren,1865	+	+
17. Polygordius neapolitanus ponticus Sal.		+
Класс Phoronidea		
1. Actinotrocha metschnikoffi Roule, 1900	+	+
Класс Bivalvia		
1. Mytilaster lineatus (Gmelin, 1790)	+	+
2. Mytilus galloprovincialis Lamark, 1819	+	+
3. Modiolus adriaticus (Lamark, 1819)		+
4. Flexopecten ponticus (B.D.D., 1889)		+
5. Chamelea gallina (Linne,1758)		+
6. Pitar rudis (Poli, 1791)		+
7. Polititapes aurea (Gmelin, 1790)	+	+
8. Teredo aff. navalis Linne,1758	+	
9. Scapharca inaequivalis (Bruguiere, 1789)	+	
Класс Gastropoda		
1. Gibbula divaricata Linne, 1758		+
2. Rissoa membranacea Adams, 1797	+	+
3. R. splendida Eichwald, 1830	+	+
4. Mohrensternia parva (Costa, 1779)	+	+
5. Hydrobia aff acuta (Draparnaud, 1805)	+	
6. Caecum elegans Perejaslavtseva, 1891	+	+
7. Cerithidium pusillum (Jeffreys, 1856)	+	
8. Bittium reticulatum (Costa, 1799)	+	+
9. Cerithiopsis aff. tubercularis (Montagu, 1803)	+	
10. Tritia reticulata (Linne, 1758)	+	+
11. Rapana thomasiana thomasiana Crosse, 1861	+	
12. Odostomia sp.	+	
13. Belonidium acicula (Philli ppi,1844)	+	
14. Parthenina aff. interstincta (Montagu, 1803)	+	+
15. Turbonilla delicata (Monterosato, 1878)	+	
16. Haminoea navicula (Costa, 1778)		+
17. Retusa truncatella (Locard, 1892)	+	+

1	2	3
18. Limapontia capitata (Muller, 1773)	+	+
Отряд Cirripedia		
1. Balanus improvisus Darwin, 1854	+	+
2. Metaverruca spengleri Darwin, 1854	+	
Отряд Decapoda		
1. Hippolyte longirostris (Czerniavsky, 1869)	+	+
2. Athanas nitescens Leach, 1814	+	+
3. Palaemon sp.	+	+
4. Crangon crangon (Linne, 1758)	+	+
5. Pontophilus trispinosus Hailstone, 1835	+	
6. Processa edulis (Risso, 1816)	+	
7. Upogebia pusilla (Petagna, 1792)	+	+
8. Callianassa pestai De - Man, 1929	+	+
9. C. truncata Giard et Bonnier, 1890		+
10. Diogenes pugilator Roux, 1828	+	+
11. Pisidia longimana (Risso, 1815)	+	+
12. Macropodia longirostris (Fabricius, 1798)	+	
13. Carcinus mediterraneus Czerniavsky, 1884	+	
14. Macropipus sp.		+
15. Pilumnus hirtellus (Linnaeus, 1758)	+	+
16. Eriphia verrucosa Forskal, 1775	+	
17. Xantho poressa (Olivi, 1792)	+	+
18. Rhithropanopeus harrisi tridentata (Maitl., 1874)	+	
19. Pachygrapsus marmoratus (Fabricius, 1793)		+

Многощетинковые черви. По сравнению с 1987 — 88 годами в наших сборах отсутствовали личинки четырёх видов: Aonides paucibranchiata, Spio filicornis, Capitella capitata, Polygordius neapolitanus ponticus. По литературным данным, личинки Polygordius являются типичными планктерами при максимуме численности в осенний период [4,5]. Взрослые особи C.capitata, A. paucibranchiata и S. filicornis обитатели заиленного песка, камней прибрежной зоны до глубины 15 метров, личинки единично встречались в пробах акватории заповедника [8]. К. А. Виноградов указывал 4 вида семейства филлодоцид [2]. При исследовании в 1981 г. М. И. Киселёва отмечает только один — Phyllodoce tuberculata с единичной встречаемостью по всему заповеднику [8]. Личинки рода Phyllodoce нами отмечены в районе пляжа пос. Курортного и очистных сооружений только в начале марта. Взрослая полихета Sabellaria taurica указана впервые для бентоса Карадага К. А. Виноградовым [1,2]. Описание развития от ранних стадий до ранней донной стадии молодого червя дал Wilson [11] по материалу из вод Британии. В Севастопольской бухте личинок S. taurica наблюдали с сентября по начало октября при температуре 20—25°С, причем численность достигала 2600 экз./м^3 [8]. В летнем меропланктоне 1999 г. нектохеты S. taurica найдены в августе (2 экз./м^3) только в районе Кузьмичева камня. Личинки Phyllodoce sp, Sabellaria taurica, указываются для акватории заповедника впервые. Для 1999 г. характерны два пика численности весенний и осенний, что можно отметить и для количества видов в пробах.

Брюхоногие моллюски. Продолжая изучение личинок гастропод, начатое в девяностых годах [9], список дополнили 8 видами (Rissoa splendida, Hydrobia aff acuta, Cerithidium pusillum, Cerithiopsis aff tubercularis, Rapana thomasiana thomasiana, Odostomia sp., Belonidium acicula, Turbonilla delicata). Идентифицированы личинки 16 видов, относящиеся к 12 семействам. Gibbula divaricata и Haminoea navicula отмеченные ранее [9], в пробах 1999 г. не были обнаружены. В планктоне личинки брюхоногих моллюсков встречаются круглый год, достигая максимума численности в августе (142 экз./м^3), а максимального разнообразия в сентябре — 14 видов.

Двустворчатые моллюски. Эта группа пелагических личинок привлекает особое внимание. По встречаемости они занимают первое место наряду с личинками Balanus improvisus, а весной и осенью главенствуют и по численности. По наблюдениям 1956 — 1958 годов в Севастопольской бухте К. А. Захваткина определила и провела фенологические наблюдения по 22 видам двустворчатых моллюсков [6,7]. Нами идентифицированы личинки 5 видов Mytilaster lineatus, Mytilus galloprovincialis, Polititapes aurea, Teredo aff. navalis, Scapharca inaequivalis (Bruguiere, 1789). Массовыми были велигеры и великонхи Mytilus galloprovincialis (встречались круглогодично) Максимальная плотность — 997 экз/ м^3 отмечена 23 сентября в бухте Лисьей для личинок Scapharca inaequivalis. Там же отмечена максимальная численность для личинок Bivalvia в целом — 2882 экз/м^3. Личинки Scapharca inaequivalis и Teredo aff. navalis для заповедника указываются впервые. В 1999 году наблюдался только осенний пик размножения.

Усоногие раки. Из пяти видов взрослых животных, указанных для акватории заповедника [10], идентифицированы личинки Balanus improvisus и Metaverruca spengleri. Выявлен позднеосенний пик размножения Balanus improvisus, максимальная численность (997 экз/м^3) зарегистрирована в районе Очистных сооружений 12 ноября. Личинки M. spengleri единично встречались в летний период по всему району исследований, с плотностью 5 экз/м^3.

Десятиногие раки. Личинки начинают встречаться весной при температуре воды не ниже 15 градусов [5]. Идентифицировано 16 видов личинок. Список Decapoda Карадага дополнен шестью видами: Pontophilus trispinosus, Processa edulis, Macropodia longirostris, Carcinus mediterraneus, Eriphia verrucosa, Rhithropanopeus harrisi tridentata. В наших пробах Decapoda отмечены с середины апреля по октябрь включительно. Высокая встречаемость указана для Upogebia pusilla (24 экз/м^3) и Diogenes pugilator (15 экз/м^3)

Выводы. Представленный нами список видов неполон, так как: во-первых, не учтены личинки редко встречающихся видов, во-вторых — тех видов, период размножения которых краток или имеют непродолжительную пелагическую личинку, в-третьих, личинки животных, распространение которых не вошло в район взятия проб. Однако, судя по разнообразию встреченных личинок, район Карадагского природного заповедника можно считать благополучным в экологическом аспекте. К массовым видам меропланктона отнесены: Balanus improvisus и Mytilus galloprovincialis, встречаемость первых превышает 90%, а вторых более 80%. Пики численности личинок в планктоне приходятся на разное время(сезоны), что позволяет им избежать трофической и топической конкуренции. Сезонная динамика и численность личинок Bivalvia, Phoronidea и Cirripedia для района Карадагского заповедника изучены впервые.

Приношу благодарность за помощь в определении некоторых видов Ванцетте Васильевне Муриной и Сергею Евгеньевичу Аносову.

Литература

1. Виноградов К. А. Некоторые дополнения к фауне полихет Черного моря //Тр. Карад. биол. станции. — 1931. — Вып. 4. — С. 1—21.

2. Виноградов К. А. К фауне кольчатых червей (Polychaeta) Черного моря // Тр. Карад. биол. станции. — 1949. — Вып. 8. — С. 3—84.

3. Вронский А. А., Емельянов В. А., Костенко Н. С. Гидробиологические исследования в Карадагском заповеднике // Биология моря. — 1988. — Вып. 1. — С. 68—71.

4. Галаджиев М. А. Сравнительный состав, распределение и количественное соотношение зоопланктона Каркинитского залива и открытого моря в районе Южного берега Крыма.// Тр. Севаст. биол. станции. —1948, — 6. — С. 58—112.

5. Долгопольская М. А. Зоопланктон Черного моря в районе Карадага// Тр. Севаст. биол. станции. — 1940. — Вып. 6. — С. 57—111.

6. Захваткина К. А. Фенология личинок двустворчатых моллюсков Севастопольской бухты// Тр. Севаст. биол. станции. — 1959, — Т. 11. — С. 108—153.

7. Захваткина К. А. Личинки двустворчатых моллюсков Севастопольского района Чёрного моря// Тр. Севаст. биол. станции. — 1963, — Т. 16. — С. 173—176.

8. Киселева М. И., Валовая Н. А., Новоселов С. Ю. Видовой состав и количественное развитие бентоса в биотопе песка Карадагского заповедника // Экология моря. — 1984. — Вып. 17. — С. 70—75.

9. Мурина В. В., Артемьева Я. Н. Пелагические личинки многощетинковых червей, брюхоногих моллюсков и десятиногих раков акватории Карадагского заповедника // Экология моря, 1991. — Вып. 37. — С. 36— 44

10. Прокудина Л. А. Каталог фауны и флоры Черного моря Карадагской биологической станции // Тр. Карадаг. биол. станции. — Вып. 1952. — Вып. 12. — С. 116—127.

11. Wilson D. P. The larvae of the British Sabellarians // J. Mar. Biol. Ass. U. K., — 1929—1930. —16.—P. 203 — 217.

3.3. Панцирные клещи Acari: Oribatida. Новые виды

Е. Н. Гордеева

Семейство Malaconothridae Berlese, 1916

Орибатиды этого семейства в Крыму и в Карадагском заповеднике отмечены впервые. Оба вида, перечисленные ниже, являются новыми для науки.

1. Malaconothrus sp.n.

50 экземпляров взрослых и ювенильных орибатид этого вида выделены из качественных проб, взятых 13.10.1998 под инжиром и виноградом на берегу моря под хр. Карагач; 4 экз. в почвенной пробе, взятой 07.11.1998 под эфедрой на луговом участке в Хоба-Тепе.

2. Trimalaconothrus sp.n.

3 имаго и 2 тритонимфы получены из качественных образцов разлагающегося опада, взятых 07.11.1998 в водотоке выше источника в Хоба-Тепе.

Виды переданы для дальнейшего исследования и окончательного описания Йошинори Ямамото (Япония), ведущему специалисту в мире по этой группе орибатид.

Семейство Lohmaniidae Berlese, 1916

1. Papillacarus akimovi Sergienko, 1992

4 экземпляра орибатид этого вида найдены в пробе, взятой на территории поселка биостанции под секвойей 16.10.1999, 2 экземпляра в парке биостанции под можжевельником высоким 05.12.1999, 3 экз. под можжевельником высоким в миндальной роще 15.01.2000. Вид ранее найден в Крыму на Сиваше и Керченском п-ове. В Карадагском заповеднике отмечен впервые.

2. Lohmannia taurica Gordeeva sp.n.

2 экземпляра взрослых орибатид этого вида и 4 нимфы разных возрастов найдены в пробе, взятой на территории поселка биостанции под секвойей 16.10.1999.

Семейство Oppiidae Grandjean

Подсемейство Machuellinae J.Balogh,1983

Орибатиды этого подсемейства в Украине, Крыму и Карадагском заповеднике встречены впервые.

1. Machuella hellenica Mahunka,1982

Вид описан из Греции, в других местах ранее не найден.

На Карадаге 1 экземпляр этого вида выделен из образца, взятого на луговом участке в Хоба-Тепе 07.09.1998 г.

3.4. Насекомые (чешуекрылые)

Ю. И. Будашкин

3.4.1. Новые виды

Виды, впервые отмеченные для территории Крыма, обозначены значком "*".

Семейство Tischeriidae

*1. Tischeria angusticolella Dup. Ранее приводился нами как T. gaunacella Dup. (Будашкин, 1990). Последний вид следует исключить из списка чешуекрылых заповедника до получения соответствующих фактических данных.

Семейство Depressariidae

1. Agonopterix budashkini Lvsk. 1 самец (голотип), 30.05.1988 г. (Будашкин). 5 самок (паратипы), выведены из гусениц, 3-4.06.1986 г., 16-20.06.1987 г. и 23.05.1988 г. (Будашкин). Гусеницы собраны в пушисто-дубово-фисташковых редколесьях и степных биотопах южных склонов хр. Беш-Таш в скрученных верхушечных листьях василька бесплодного 18-19.05.1986 г., в конце мая 1987 г. и 14.04.1988 г. 2 самки, там же, 28.05.1991 г. из гусениц, собранных 26.04.1991 г. (Львовский). Вероятно, ранее в списке Карадагских чешуекрылых фигурировал как определенный под вопросом A. squamosa Mn. (Будашкин, 1987), к которому рассматриваемый недавно описанный вид наиболее близок морфологически (Львовский, 1998).

Семейство Momphidae

1. Mompha confusella Kost. et Sin. Имаго довольно регулярно привлекаются на светоловушку в конце октября — начале ноября и после зимовки (март—апрель) в годы, когда численность вида испытывает пиковые значения. Поздней осенью и зимой иногда встречаются отдельные экземпляры, летающие во второй половине дня в тихую теплую погоду вблизи мест зимовки (различных построек, деревьев с отстающей корой и других укрытий). Ранее был приведен нами как M. bradleyi Riedl. (Будашкин, 1993). Позже выяснилось, что в Крыму последнего вида нет, а обитает другой близкий вид (Koster & Sinev, 1996). Биологически связан с увлажненными интразональными биотопами, где произрастает кипрей волосистый — кормовое растение гусеницы (в основном с отдельными участками тальвегов крупных балок, например, Карадагской).

Семейство Phycitidae

1. Acrobasis repandana F. 3 самца, 29.06.1984 г., 7 и 10.06.1986 г., на свет. По-видимому, обитатель мезофильных дубовых насаждений.

Семейство Pyraustidae

*1. Titanio normalis Hbn. 1 самец, 7.07.1999 г., днем на грунтовой дороге в лугово-степных биотопах примерно в 300 м северо-восточнее ближней к Карадагу насосной станции Эчкидага. Не исключено обитание в подобных станциях Карадага. Ранее представители данного рода в Крыму не регистрировались.

Семейство Geometridae

*1. Idaea muricata Hfn. 1 самка, 11.06.1999 г., на свет. Стации обитания не выяснены.

— Biston achyra engonia Wehrli. Консультация с И. Ю. Костюком, ведущим специалистом по семейству Geometridae на Украине, показала, что данный вид был приведен для Карадага, как и в целом для территории бывшего СССР (Костюк, 1990), ошибочно в результате неправильного определения аберрантных экземпляров B. strataria Hfn. Таким образом, он должен быть исключен из списка чешуекрылых заповедника.

Семейство Nolidae

*1. Nola confusalis H.-S. 17-30.04.1999 г. (8 экз.), на свет. По-видимому, приурочен к лесным биотопам. В фондах Зоологического института РАН (Санкт-Петербург) нами найден еще один самец данного вида с этикеткой: "Крым, Краснолесье, 19.05.1985, на свет (Загуляев)".

3.4.2. Состояние видов

Основные данные о состоянии популяций чешуекрылых в 1999 г. приводятся в *табл. 3.1.*

Таблица 3.1

Состояние популяций чешуекрылых

№ пп.	Название вида	Крайние даты регистрации	Максимальная численность экз./ед. учета	Дата максимальной численности
1	2	3	4	5
1.	Phigalia pilosaria Den. et Schiff.	11.02-8.03	35	12.02
2.	Apocheima hispidaria Den. et Schiff.	12.02-24.03	40	4,6.03
3.	Ocnogyna parasita Hbn.	11.02-8.03	6	13.02
4.	Spudaea ruticilla pontica Kl.	27.02-15.04	6	4.03
5.	Alsophila aescularia Den. et Schiff.	25.02-29.03	7	6.03
6.	Biston strataria Hfn.	28.02-15.04	80	8.03
7.	Agriopis leucophaeria Den. et Schiff.	30.01-8.03	80	13.02
8.	Nyssia zonaria Den. et Schiff.	вид не регистрировался		
9.	Agriopis marginaria Bkh.	18.02-3.04	3	4.03
10.	Orthosia cruda Den. et Schiff.	8.03-16.04	30	2.04
11.	Earophila badiata Den. et Schiff.	7.03-24.04	10	29.03
12.	Diurnea fagella Den. et Schiff.	27-31.03	1	27,29,31.03
13.	Orthosia stabilis Den. et Schiff.	25.03-26.04	28	12.04
14.	Cerastis rubricosa Den. et Schiff.	4.03-26.04	3	8.03
15.	Orthosia opima Hbn.	12.04	1	2.04
16.	Orthosia gothica L.	27.03-14.04	5	27.03
17.	Ptilocephala plumifera Ochs.	31.03	1	31.03
18.	Orthosia miniosa Den. et Schiff.	27.03-18.04	30	7.04
19.	O. incerta Hfn.	25.03-18.04	15	3.04
20.	Tomares callimachus Ev.	7.03-11.05	7	31.03
21.	Egira anatolica Weber.	12.04-13.05	7	14,18.04
22.	Pseudoulia asinana Hbn.	2.04-16.05	30	14.04
23.	Nola cicatricalis Tr.	9.04-16.05	52	17.04
24.	Elachista pollutella Dup.	9.04-2.05	11	16.04
25.	Charanyca trigrammica Hfn.	28.04-12.06	12	30.04,10.05
26.	Phaneta pauperana Dup.	2-30.04	18	12.04
27.	Cybolomia dulcinalis Tr.	21.04-13.05	2	26.04,1.05
28.	Cnephasia communana H.-S.	21.04-1.06	7	15.05
29.	Epicallia villica L.	22.04-16.06	44	11.05
30.	Proterebia afra F.	13.04-11.05	16	21.04
31.	Antocharis cardamines L.	29.03-23.05	6	13,14.04
32.	Filatima spurcella H.-S.	15.04-22.05	3	21,27.04
33.	Hadena luteago Den. et Schiff.	2-15.05	1	2,15.05
34.	Eupithecia schiefereri Boh.	27.04-31.05	7	29.04
35.	Perittia karadaghella Sin. et Bud.	29.04-12.05	2	29.04,2.05
36.	Cryptocochylis conjunctana Mn.	10.04-2.05	8	21.04

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5
37.	Aphelia stigmatana Ev.	20.05-3.06	5	27.05
38.	Notocelia cynosbatella L.	1.05-3.06	2	13,15,20.05
39.	Pyrgus sidae Esp.	22.05-21.06	5	5.06
40.	Serraca punctinalis Sc.	10.05-28.06	8	19.05
41.	Syntomis nigricornis Alph.	1.06-12.07	60	27.06
42.	Ammobiota festiva L.	16.04	1	16.04
43.	Aporia crataegi L.	20.05-21.06	12	31.05
44.	Klimeschia transversella Z.	вид не регистрировался		
45.	Amaurophanes stigmosalis H.-S.	15.05-15.06	25	31.05
46.	Hedya nubiferana Hw.	15.05-30.06	70	29.05
47.	Cnephasia incertana Tr.	11.05-18.06	30	1.06
48.	Aethes kazyi Raz.	вид не регистрировался		
49.	Solenobia karadagica Zag.	13-30.04	30	22.04
50.	Pseudophilotes bavius Ev.	вид не регистрировался		
51.	Megasis rippertella Z.	13.04-15.05	2	11,13.05
52.	Cleora cinctaria Den. et Schiff.	29.03-15.04	3	12.04
53.	Zygaena sedi F.	31.05-20.06	120	5.06
54.	Tortrix viridana L.	3-29.06	8000	11.06
55.	Zygaena punctum Ochs.	22.05-10.07	150	3.06
56.	Zygaena viciae Den. et Schiff.	31.05-25.06	20	5.06
57.	Notocelia trimaculana Hw.	31.05-15.06	8	6.06
58.	Catacrobasis obtusella Hbn.	8.06-20.07	12	1.06
59.	Comibaena bajularia Den. et Schiff.	4-19.06	2	5,6.06
60.	Ochropleura forcipula Den. et Schiff.	11-18.06	1	11,13,15,18.06
61.	Brenthis hecate Den. et Schiff.	4.06-10.07	30	10.06
62.	Periphanes treischkei Friv.	12.06	1	12.06
63.	Ochlodes venatus Brem et Grey	31.05-4.07	4	4.07
64.	Ailemma loeflingiana L.	3-18.06	60	10.06
65.	Ancylis achatana Den. et Schiff.	29.05-30.06	10	14.06
66.	Thymelicus lineola Ochs.	31.05-3.08	150	21.06
67.	Dicycla oo L.	15.06-10.07	2	8.07
68.	Melanargia galathea L.	8.06-12.08	120	27-29.06
69.	Zygaena carniolica Scop.	31.05-12.07	120	10-11.06
70.	Satyrus ferula F.	10.06-15.07	300	20.06
71.	Zygaena loti Den. et Schiff.	22.05-22.06	8	6.06
72.	Oligia strigilis Cl.	29.05-22.06	2	12.06
73.	Zygaena ephialtes L.	5.06-14.07	25	27.06
74.	Catocala nymphagoga Esp.	25.06-28.07	70	8.07
75.	Eupithecia dodoneata Gn.	3.04-16.05	5	3.05
76.	Diaphora mendica Cl.	4.04-11.05	5	24.04
77.	Malacosoma neustria L.	14.06-15.07	3	8.07
78.	Lithostege griseata Den. et Schiff.	19.05	1	19.05
79.	Myelopsis tetricella Den. et Schiff.	26.04-29.05	3	1.05
80.	Pterolonche inspersa Stgr.	вид не регистрировался		
81.	Muschampia proto Esp.	25.07-25.09	25	10.08
82.	Panolis flammea Den. et Schiff.	2-19.04	3	2.04
83.	Elachista atricomella Stt.	29.05	2	29.05
84.	Elachista kimmeriella Sin. et Bud.	13-20.05	4	16.05
85.	Sophronia chilonella Tr.	19.06-6.07	4	1.07
86.	Hipparchia fagi Scop.	21.06-6.08	3	6.07
87.	Pyrgus cynarae Rbr.	22.06-22.07	30	1.07
88.	Idaea politata Hbn.	21.06-15.07	15	23.06

1	2	3	4	5
89.	Miriticarma eburnella Den. et Schiff.	31.05-23.06	4	9.06
90.	Metanarsia modesta Stgr.	8.07	1	8.07
91.	Cidaria fulvata Forst.	вид не регистрировался		
92.	Thalera fimbrialis Scop.	вид не регистрировался		
93.	Croesia forsskaleana L.	23.06-12.07	3	1.07
94.	Cnaemidophorus rhododactylus Den. et Schiff.	19-27.06	2	23,27.06
95.	Eucosma conformana Mn.	22.06-16.07	3	23.06
96.	Eudemis profundana Den. et Schiff.	4.07-10.08	6	8.07
97.	Lymantria dispar L.	23.07-8.08	3	29.07
98.	Agrodiaetus budashkini Kolev et De Prins	29.06-22.07	5	30.06-4.07
99.	Agrodiaetus poseidon krymaeus Schelj.	21.06-25.07	14	4.07
100.	Agdistis adactyla Hbn.	29.06-2.07	2	29.06
101.	Stomopterix detersella Z.	21.06-15.08	5	12.07
102.	Odites lutrella Costa.	21.06-30.09	4	10.07
103.	Lysandra coridon Poda.	1-3.08	1	1,3.08
104.	Catocala hymenea Den. et Schiff.	8.07-12.08	6	16.07
105.	Zygaena laeta Hbn.	25.07-5.08	2	29.07
106.	Ancylolomia palpella Den. et Schiff.	22.07-14.09	6	21.08
107.	Phtheochroa pulvillana H.-S.	21.06	1	21.06
108.	Phtheochroa sociana karadaghiana Bud.	20.05	2	20.05
109.	Ephesia diversa Hbn.-G.	вид не регистрировался		
110.	Eilema pseudocomplanum Daniel.	вид не регистрировался		
111.	Crocallis elinguaria L.	15.08-16.09	2	10.09
112.	Eupithecia karadaghensis Mir.	4-26.08	6	15.08
113.	Talpophila matura Hfn.	20.08-5.10	15	2.09
114.	Agriphila inquinatella Den. et Schiff.	16.08-1.10	25	22.09
115.	Episema korsakovi Chr.	14.09-28.10	3	6.10
116.	Agrochola circellaris Hfn.	10.09-4.11	10	22.09
117.	Lasiocampa trifolii L.	12-19.09	1	12,19.09
118.	Tholera decimalis Poda.	22.09-1.10	1	22.09,1.10
119.	Pammene spiniana Dup.	28.09	2	28.09
120.	Acleris rhombana Den. et Schiff.	22.09-20.11	4	4.10,1.11
121.	Xanthia fulvago Cl.	16.09-1.11	4	4.10
122.	Agriphila tolli Blez.	5-27.09	2	27.09
123.	Phtheochroa fulvicinctana Const.	12.09-5.10	2	26,28.09
124.	Cochylimorpha halophilana Chr.	вид не регистрировался		
125.	Evergestis serratalis Stgr.	25-29.09	1	25,29.09
126.	Euxoa obelisca Den. et Schiff.	вид не регистрировался		
127.	Xestia xanthographa Den. et Schiff.	5.09-27.10	25	15,16.09
128.	Eucosma agnathana Chr.	вид не регистрировался		
129.	Perizoma bifaciata Hw.	22.09	1	22.09
130.	Mythimna punctosa Tr.	вид не регистрировался		
131.	Triodia sylvina L.	10-29.09	25	12.09
132.	Evergestis nomadalis Ld.	вид не регистрировался		
133.	Luperina taurica Kl.	21.09-6.10	6	29.09
134.	Agrotis obesa Bsd.	27.09-13.10	3	1,4.10
135.	Episema scoriacea Esp.	21.09-12.10	17	4.10
136.	Agrochola macilenta Hw.	30.09-20.11	25	27.10
137.	Allophyes oxyacantha L.	1.10-20.11	2	28.10-3.11
138.	Dryobotodes eremita F.	2.10-20.11	12	26.10,1.11
139.	Polymixis canescens Dup.	19.09-31.10	25	3.10
140.	Agrochola helvola L.	25.10-20.11	6	29.10

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5
141.	A. lichnidis Den. et Schiff.	26.10-20.11	12	1.11
142.	Polymixis rufocincta Hbn.	12.10-20.11	11	3.11
143.	Scotochrosta pulla Den. et Schiff.	16.09-1.11	12	4.10
144.	Eupithecia variostrigata Alph.	16.09-3.10	12	28.09
145.	Episema glaucina Esp.	вид не регистрировался		
146.	Agrochola nitida Den. et Schiff.	25.09	1	25.09
147.	Dryobotodes roboris Hbn.-G.	26.09-20.11	10	6,7,10,1.11
148.	Phtheochroa kenneli Obr.	вид не регистрировался		
149.	Oporinia dilutata Den. et Schiff.	30.10-5.12	2	7.11
150.	Mesogona acetosellae Den. et Schiff.	вид не регистрировался		
151.	Atethmia centrago Hw.	5.09-6.10	15	12.09
152.	Aporophila nigra Hw.	29.09-7.11	15	27.10
153.	Xestia cohaesa H.-S.	28.09-12.10	2	28.09
154.	Ammoconia caecimacula Den. et Schiff.	вид не регистрировался		
155.	Dichonia aprilina L.	12.10-2.11	3	25.26.10
156.	Crocallis tusciaria Bkh.	4.10-1.11	6	27.10
157.	Colotois pennaria L.	7.10-17.12	40	1.11
158.	Ulochlaena hirta Hbn.	27.10-15.11	2	14.11
159.	Chloroclysta siterata Hfn.	26.10-17.12	16	20.11
160.	Deuterotinea casanella Ev.	13.11-19.12	25	12.12
161.	Agriopis bajaria Den. et Schiff.	15.11-20.12	40	12.12
162.	Alsophila quadripunctaria Esp.	2-18.12	8	4.12
163.	Erannis defoliaria Cl.	1.11-20.12	25	30.11
164.	Agriopis aurantiaria Den. et Schiff.	15.11-19.12	8	14.12
165.	Operophtera brumata L.	30.11-28.12	200	12.12
166.	Diurnea phryganella Hbn.	30.11	4	30.11

Оценивая общее состояние энтомофауны Карадага в 1999 году необходимо отметить следующее. Отмеченная ранее тенденция к снижению регионального биоразнообразия чешуекрылых (очевидно, и насекомых в целом), вызванная климатическими факторами (последовавшими подряд несколькими сухими годами — 1993—1996 — и аномально дождливым и относительно холодным вегетационным сезоном 1997 года), полностью прекратилась. В текущем году отмечен мощный подъем показателя видового обилия лепидоптерофауны — в целом нами зарегистрировано при учетах более 850 видов чешуекрылых, что примерно на сто видов превосходит средние значения этого показателя для Карадага. Ранее отмеченные "микровспышки" массового размножения: у Spilosoma urticae Esp. — полностью прекратилась, у Colotois pennaria L. и Biston strataria Hfn. — пошли на убыль. Вспышка массового размножения листовертки Ailemma loeflingiana L. находилась в 1999 г. в фазе плавного затухания. Зарегистрирована вторая за период стационарных исследований чешуекрылых заповедника, проводимых с 1983 года, мощная вспышка массового размножения зеленой дубовой листовертки. В отличие от первой наблюдавшейся нами в середине восьмидесятых годов вспышки, существенной дефолиации пушисто-дубовых насаждений Карадага в этот раз не отмечено. И, хотя пиковые показатели обилия Tortrix viridana L. при учетах на светоловушку в 1999 году находились примерно на уровне аналогичных пиковых значений прошлого массового размножения этого вредителя, общая численность популяции данного вида и общее количество привлеченных на светоловушку экземпляров за весь период существования имаго в 1999 году нами оценивается как на два-три порядка более низкие, чем в предыдущую вспышку. Отмечено также и значительно меньшее количество микроочагов размножения вредителя и значительно более узкая по сравнению с предыдущим разом локализация этих очагов в насаждениях. Все это позволяет предположить, что 1999 г. не яв-

лялся годом абсолютного максимума этого массового размножения зеленой дубовой листовертки, и, как следствие, прогнозировать при благоприятствующих климатических условиях (не дождливой и не затяжной весне) в 2000 году нарастание вспышки вредителя. В 1999 году отмечен значительный подъем плотности популяций у зимней пяденицы, ряда пестрянок рода Zygaena (Z. sedi F., Z. punctum Ochs., Z. carniolica Scop.),толстоголовки Thymelicus lineola Ochs. и листовертки Pammene inquilina Fletch. Многие же южные виды (в основном ксерофильные, со степными и средиземноморскими ареалами) в 1999 году продолжали испытывать ярко выраженную депрессию численности, например, такие "краснокнижные" виды, как крымская жужелица (Procerus scabrosus tauricus Bon.), каллимах (Tomares callimachus Ev.), пестрянка веселая (Zygaena laeta Hbn.) и др. Впервые за годы стационарных наблюдений зафиксировано значительное падение плотности популяций (на порядок, причем синхронно во всех местообитаниях региона — Легенере, Эчкидаге, Сандыке) у стенобионта скальных выходов — голубянки крымской (Agrodiaetus poseidon krymaeus Schelj.) и окончание депрессии численности, длившейся два года, у томарэса южного (Tomares nogelii H.-S.).

Литература

1. Будашкин Ю. И. Чешуекрылые. Сообщение 3 // Флора и фауна заповедников СССР. Чешуекрылые Карадагского заповедника. — М: ВИНИТИ, 1987. — С. 32—62.

2. Будашкин Ю. И. Насекомые: чешуекрылые (Lepidoptera) // Карадагский государственный заповедник АН УССР. Летопись природы, 1987, Т. IV, Кн. 2. — Симферополь: Редотдел Крымского облполиграфиздата, 1990. — С. 49—56.

3. Будашкин Ю. И. Насекомые: чешуекрылые (Lepidoptera) // Карадагский государственный заповедник. Летопись природы, 1989, Т.6. — Симферополь: Ред. отдел Крымского комитета по печати, 1993. — С. 67—70.

4. Костюк И. Ю. Семейство пяденицы (Geometridae) // Ефетов К. А., Будашкин Ю. И. Бабочки Крыма (высшие разноусые чешуекрылые). — Симферополь: "Таврия", 1990. — С. 86—92.

5. Львовский А. Л. Новые и малоизвестные виды плоских молей (Lepidoptera, Depressariidae) фауны России и сопредельных стран // Энтомол. обозрение. — 1998. — Т. 77. — Вып. 2. — С. 432—442.

6. Koster J. C. & Sinev S.Yu. A revision of the divisella group of the genus Mompha, with the description of Mompha confusella spec. nov. (Lepidoptera, Momphidae) // Ent. Ber., Amst. — 1996. — V. 56. — N. 9. — P. 137 —148.

3.5. Наземные позвоночные

М. М. Бескаравайный

3.5.1. Пресмыкающиеся

В 1998 г. в Карадагском природном заповеднике была обнаружена популяция крымского геккона (Mediodactylus kotschyi Danilewski), выпущенного здесь Н. Н. Щербаком в начале 80-х гг., и таким образом, установлен факт успешной акклиматизации этого вида.

Приводим результаты наблюдений за крымским гекконом в 1999 г. По сообщению С. Н. Котельникова, в начале июля при разовом ночном учете на одном из зданий кордона "Верхние Трасы" регистрировали до 50 особей. Начало активности было отмечено 5.05, последнее наблюдение — 6.10.

3.5.2. Птицы

3.5.2.1. Новые виды

1. Огарь —Tadorna ferruginea. Ранее был известен как очень редкий зимующий вид Карадага. В 1999 г. пара птиц держалась в береговой зоне и акватории заповедника в гнездовое время (с конца марта до конца мая).

2. Малая крачка — Sterna albifrons Pall. Ранее единично наблюдалась в окрестностях заповедника. На его акватории осеннепролетные птицы (не менее 5 особей) отмечены 24.09.

3. Кольчатая горлица —Streptopelia decaocto. Ранее очень редко наблюдалась на весеннем пролете. Весной и летом 1999 г. пара птиц постоянно держалась, и вероятно, гнездилась в парке Биостанции.

4. Пестрый каменный дрозд — Monticola saxatilis. По данным Г. Д. Серского, гнездился на Карадаге в 1952 г., впоследствии никем не регистрировался. Нами пара наблюдалась в нижней части скалистого южного склона хр. Карагач 19.05. Вероятно, это были пролетные птицы, т. к. впоследствии они здесь отмечены не были.

Кроме того, информация о 2 новых видах, отмеченных на Карадаге и смежных с ним районах в предыдущие годы, была любезно предоставлена нам О. Б. Спиваковым.

5. Белохвостая пигалица — Vanellochettusia leucura. 5 птиц отмечены на морском берегу у биостанции недалеко от западной границы заповедника 22.04.1997 г.

6. Белошапочная овсянка — Emberiza leucocephala. Самец был добыт 23.03.1997 г. на биостанции у устья ручья: размеры семенников — 1,8 × 1,4 см. Чучело хранится в музее Карадагского заповедника.

3.5.2.2. Материалы количественных учетов и фенонаблюдений

Гнездовые орнитокомплексы. Для учетов численности гнездящихся птиц в 1999 г. использовалось 4 постоянных учетных маршрута: в пушистодубовых и фисташковых редколесьях — по Карадагской долине вдоль Тумановой балки (1,7 км); в высокоствольном дубово-грабовом лесу по северному склону г. Святая (1,3 км); в высокоможжевеловом редколесье по южному склону хр. Карагач (0,7 км); вдоль береговой линии заповедника на катере (6 км). Методика учетов по сравнению с прошлыми годами не менялась. Для некоторых видов приводятся данные внеучетных наблюдений. Результаты маршрутных учетов и наблюдений за сроками основных этапов жизненного цикла птиц приводятся в *табл. 1.*

Таблица 1

Данные маршрутных учетов и сроки основных этапов репродуктивного цикла птиц древесно-кустарниковых биотопов

Вид	Обилие в основных типах древесно-кустарниковой растительности			Даты феноявлений
	Л 1,3 км	ДФР 1,7 км	МР 0,7 км	
1	2	3	4	5
Accipiter gentilis	1/<0,1	-	-	18.05 насиживание
Buteo buteo	1/<0,1	-	-	-
Alectoris chukar	-	-	1/0,5	-
Phasianus colchicus	-	6/0,2	-	6.06 пуховые птенцы
Columba palumbus	3/0,4	3/0,3	-	-
Streptopelia turtur	2/0,3	3/0,3	-	-
Anthus trivialis	1/0,3	5/1,0	1/0,5	14.04 регулярное пение
Lanius collurio	-	4/2,4	1/0,5	4.07 слетки; 30.09 — последняя встреча
Garrulus glandarius	2/0,8	2/0,6	-	-
Pica pica	-	1/0,2	-	-
Corvus cornix	-	5/0,6	-	14-15.04 постройка гнезда
Sylvia atricapilla	3/0,6	2/0,3	-	14.04 регулярное пение
S. communis	5/1,3	21/4,1	-	22.04 начало пения; 12.06 птенцы 1-2 дня

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5
Phylloscopus sibilatrix	2/0,5	-	-	-
Oenanthe pleschanka	-	-	2/ок.1,0	-
Phoenicurus phoenicurus	1/0,4	4/1,2	1/0,7	7.04 первое пение; 17.05 птенцы; 31.05 начало яйцекладки (1 яйцо)
Luscinia megarhynchos	-	4/0,6	-	10.04 начало пения
Turdus merula	6/1,2	3/0,4	-	-
T. viscivorus	1/0,2	1/0,1	1/0,5	-
Parus caeruleus	1/0,4	1/0,3	-	-
P. major	7/1,8	9/1,8	4/1,9	-
Fringilla coelebs	28/5,4	15/2,2	9/4,3	25.02 попытка пения; 6.03 начало регулярного пения
Emberiza cia	-	-	3/2,1	-
E. hortulana	-	2/0,3	3/1,4	-

Примечание к таблице. Условные обозначения типов насаждений: Л —леса; ДФР — дубовые и фисташковые редколесья; МР —редколесья можжевельника высокого. Показатели обилия: в числителе —количество учтенных птиц, в знаменателе —плотность (пар/10 га).

Приводим дополнительные данные о некоторых гнездящихся (а также наблюдавшихся в гнездовое время) видах птиц древесно-кустарниковых биотопов заповедника, полученные посредством внемаршрутных наблюдений.

1. Обыкновенный осоед — Pernis apivorus. Пара наблюдалась 6.06 у границы леса и редколесий в верховье Карадагской балки.

2. Перепелятник — Accipiter nisus. Гнездо найдено в пушистодубовом лесу на южном склоне г. Святая А. А. Власенко. В июле у гнезда держались слетевшие птенцы. Птица, вероятно из другой пары, наблюдалась 21.05 в пушистодубовом лесу на северном склоне хр. Карагач.

3. Обыкновенный канюк — Buteo buteo. Птица отмечена 6.06 над лесом на южном склоне горы Легенер.

4. Змееяд — Circaetus gallicus. Одиночные птицы регистрировались над Карадагом в мае и июне.

5. Кольчатая горлица — Streptopelia decaocto. Пара постоянно держалась в весенне-летнее время в парке биостанции.

6. Сплюшка — Otus scops. Гнездилась в поселке заповедника. 21.04 отмечен первый крик, 24.08 —слетки, 6.10 —последняя встреча.

7. Обыкновенный скворец — Sturnus vulgaris. На биостанции птенцы в гнездах были отмечены 17.05, летающие птенцы — 8.06.

8. Ястребиная славка — Sylvia nisoria. Поющий самец зарегистрирован 1.06 в кустарниковых зарослях на северном склоне горы Сюрю-Кая.

9. Певчий дрозд —Turdus philomelos. Пара и поющий самец наблюдались 14.04 в скальнодубовом лесу на северном склоне горы Легенер.

10. Деряба —Turdus viscivorus. Пара отмечена 18.05 в искусственных насаждениях сосны крымской Карадагской долины.

11. Обыкновенная зеленушка —Chloris chloris. Начало постройки гнезд — 30.03 (парк биостанции).

12. Черноголовый щегол — Carduelis carduelis. Постройка гнезда наблюдалась в парке биостанции 7.04.

Приводим данные о некоторых видах скально-береговых и скальных биотопов, по которым был получен конкретный материал.

1. Хохлатый баклан — Phalacrocorax aristotelis. По данным учетов, гнездовая численность в 1999 г. составила 39 пар, что свидетельствует о дальнейшем снижении численности вида в заповеднике, наметившемся с 1995 г. (72 пары). Первые насиживающие птицы отмечены во 2 половине марта (23.03 — не менее,

чем в 10 гнездах), 28.04 насиживание наблюдалось в большинстве гнезд. При этом 4.05 некоторые пары еще достраивали гнезда и в этот же день в одном гнезде отмечены птенцы размером почти как взрослые птицы.

2. Балобан — Falco cherrug. В 1999 г. на территории заповедника отмечено 3 пары, все —в скальных биотопах: на обрывах бухты Львиной, в юго-западной части хр. Сюрю-Кая, на обрыве горы Икылмак. Гнездо с подросшими птенцами наблюдалось на Икылмаке 6.06, летающие птенцы в районе бухты Львиной — 20.05.

3. Сапсан — Falco peregrinus. На территории заповедника гнездились 2 пары — на обрывах Берегового хр. и скалах горы Сюрю-Кая.

4. Хохотунья —Larus cachinnans. Гнездовая численность в береговой зоне Карадага составила 61 пару. 28.04 в большинстве гнезд происходило насиживание кладок, 27.05 наблюдались пуховые птенцы, а 27.06 —первый слеток.

Из других видов скального орнитокомплекса в 1999 г. на Карадаге гнездились обыкновенная пустельга, ворон, черный и белобрюхий стрижи, а на береговых обрывах, кроме того, сизый голубь.

Зимние орнитокомплексы. Для учетов зимней численности птиц было использовано 2 маршрута —вдоль морского берега (5 км) и в редколесьях заповедника (2,3 км).

Приводим материалы зимних учетов и наблюдений в зимний сезон 1998/1999 гг.

Численность птиц на зимовке в береговой зоне и на прибрежной акватории моря в течение большей части зимнего сезона была умеренной. Данные 5 зимних учетов в этом биотопе приведены в *табл. 2.*

Таблица 2

Обилие и сроки пребывания зимующих птиц прибрежной морской акватории

Вид	Обилие (5 км маршрут: Карадаг—Лисья)					Внеучетные наблюдения	Сроки пребывания
	11.12	18.12	6.01	2.02	28.02		
1	2	3	4	5	6	7	8
Gavia arctica	6/1,2	14/2,8	6/1,2	10/2,0	6/1,2	-	12.10-6.04
Podiceps ruficollis*	-	-	-	-	-	28.12: у западной границы заповедника	-
P.nigricollis	16/3,2	19/3,8	25/5,0	16/3,2	26/5,2	-	с 9.11
P.grisegena	2/0,4	2/0,4	1/0,2	-	3/0,6	-	28.10-22.03
P.cristatus	3/0,6	4/0,8	1/0,2	2/0,4	5/1,0	-	-
Phalacrocorax carbo	2/0,4	4/0,8	1/0,2	-	-	-	-
Ph.aristotelis	18/3,6	34/6,8	22/4,4	28/5,6	22/4,4	-	оседлый
Cygnus olor	-	-	-	-	-	9.12: у биостанции (2)	-
Anas platyrhynchos	14/2,8	11/2,2	35/7,0	13/2,6	-	-	дек.-март
A.crecca	-	1/0,2	-	-	-	-	-
Somateria mollissima*	-	-	-	-	-	22.01: у Кокте-беля (4)	-
Mergus serrator	-	1/0,2	4/0,8	2/0,4	1/0,2	-	18.12-30.03
Circus cyaneus	-	1/0,2	-	-	-	-	-
Haliaeetus albicilla*	-	-	-	-	-	8.12: у Курортного	-
Fulica atra*	11/2,2	14/2,8	87/ 17,4	130/26,0	-	-	8.12-22.03
Larus melanocephalus*	3/0,6	-	-	-	3/0,6	-	с 8.10
L.ridibundus*	-	1/0,2	1/0,2	1/0,2	-	-	-
L.cachinnans	15/3,0	7/1,4	7/1,4	6/1,2	19/3,8	-	круглогодично

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
L.canus	1/0,2	-	1/0,2	-	-	10.02: у биостанции (4)	-
Corvus cornix	-	2/0,4	3/0,6	4/0,8	-	-	круглогодично
Phoenicurus ochruros	-	1/0,2	-	-	-	-	-

Примечание к таблице. * — наблюдались исключительно или преимущественно у населенных пунктов в окрестностях заповедника. Показатели обилия: в числителе — количество учтенных птиц, в знаменателе — плотность (экз./1 км береговой линии).

Материалы учетов зимней численности в наземных биотопах приводятся в *табл. 3.* Обработаны данные 5 учетов в пушистодубовых редколесьях и материалы внеучетных наблюдений.

Таблица 3

Численность зимующих птиц в древесно-кустарниковых биотопах

Вид	Обилие (маршрут 2,3 км)					Внеучетные наблюдения	Сроки
	14.12	21.12	4.01	26.01	25.02		
1	2	3	4	5	6	7	8
Circus cyaneus	1/0,4	2/0,9	-	-	-	-	10.11-9.02
Accipiter gentilis	-	-	-	-	-	9.02: г. Святая	оседлый
A. nisus	-	-	1/0,4	-	-	14 и 16.12: биостанция	регулярно с нояб. по янв.
Buteo lagopus	1/0,4	-	-	1/0,4	-	6.03: над Северным пер. (2)	8.11-27.03
B. buteo	1/0,4	-	-	-	-	-	14-15.01
Aegypius monachus	1/0,4	-	-	2/0,9	-	-	с 6.12 регулярно всю зиму
Gyps fulvus	-	-	-	-	-	5.12, 4.01 (4), 14.03 (не менее 2)	-
Haliaeetus al-bicilla	-	-	-	-	-	23.01; бал.Кокташ и Кордонная (2)	-
Falco peregrinus	-	-	-	-	-	14.12: Карагач	оседлый
F. tinnunculus	-	-	-	-	-	Беш-Таш, Биостанция	круглогодично
Alectoris chukar	-	-	-	-	-	14.12: Карагач (12)	оседлый
Perdix perdix	-	-	-	-	-	окр. биостанции, редколесья (до 10)	с 7.11
Phasianus colchicus	2/0,9	-	1/0,4	2/0,9	2/0,9	-	оседлый
Scolopax rusticola	-	-	-	-	-	13.02; г. Святая, сосновые лесопосадки	-
Columba palumbus	-	85/37,0	10/4,3	30/13,0	25/ 10,9	9.02: г.Святая, лес (25)	дек.-февр.
Streptopelia decaocto	-	-	-	-	-	11.02; биостанция, парк (4)	-
Dendrocopos major	4/1,7	-	-	-	1/0,4	-	оседлый

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Anthus pratensis	1/0,4	-	-	1/0,4	-	-	11.12-26.01
Garrulus glandarius	20/8,7	8/3,5	3/1,3	10/4,3	10/ 4,3	-	оседлый
Pica pica	1/0,4	1/0,4	1/0,4	2/0,9	1/0,4	-	оседлый
Corvus cornix	2/0,9	2/0,9	2/0,9	-	7/3,0	-	оседлый
C. corax	3/1,3	-	2/0,9	1/0,4	2/0,9	-	оседлый
Troglodytes troglodytes	4/1,7	1/0,4	-	-	-	-	с 2.10
Phoenicurus ochruros	-	-	-	-	-	14.12: Карагач	с 14.12
Turdus merula	15/6,5	11/4,8	13/5,7	2/0,9	2/0,9	-	кругло-годично
T. viscivorus	-	2/0,9	-	3/1,3	-	-	с 20.11
Aegithalos caudatus	5/2,2	5/2,2	14/6,1	-	5/2,2	-	оседлый
Parus caeruleus	1/0,4	16/7,0	8/3,5	2/0,9	5/2,2	-	оседлый
P. major	10/4,3	30/13,0	16/7,0	2/0,9	22/ 9,6	-	оседлый
Fringilla coelebs	1/0,4	12/5,2	4/1,7	-	1/0,4	-	кругло-годично
Chloris chloris	10/4,3	24/10,4	5/2,2	2/0,9	1/0,4	-	оседлый
Coccothraustes coccothraustes	8/3,5	6/2,6	2/0,9	1/0,4	-	22.03: парк биостанции (10)	12.10-22.03
Emberiza citrinella	-	25/10,9	-	8/3,5	3/1,3		-
E. cia	1/0,4	6/2,6	4/1,7	-	3/1,3	17.10: хр. Беш-Таш (ок.40)	оседлый

Показатели обилия: в числителе — количество учтенных птиц, в знаменателе — плотность (экз./1 км).

Миграции и кочевки

1. Чернозобая гагара — Gavia arctica. У восточной границы акватории заповедника зарегистрирована 27.05.

2. Серощекая поганка — Podiceps grisegena. Первая осеннепролетная особь наблюдалась в акватории заповедника 24.09.

3. Малый буревестник — Puffinus puffinus. Несколько птиц отмечены над акваторией Карадагской бухты 26.08.

4. Кваква — Nycticorax nycticorax. Наблюдалась на летних кочевках в окрестностях заповедника (15.06 3 птицы на водохранилище у пос. Прибрежное) и над его территорией (19.06, одиночка).

5. Желтая цапля — Ardeola ralloides. В береговой зоне заповедника встречалась на весеннем пролете (28.04), на водохранилищах в его окрестностях одиночные особи держались до лета (15.06, у пос. Прибрежное).

6. Большая белая цапля — Egretta alba. Весной единично регистрировались на водохранилищах в окрестностях заповедника (5,04 у Коктебеля). Осенью стайки до 11 птиц встречались с 20—27.10 над береговой линией заповедника и по руслу р. Отузка. Более поздние встречи единичны.

7. Малая белая цапля — Egretta garzetta. Весеннепролетная птица: 5 особей держались на берегу Карадагской бухты 18.04.

8. Серая цапля —Ardea cinerea. Начало пролета датировано 22.03 (1), позже регистрировались на водоемах в окрестностях заповедника (до 2).

9. Серый гусь —Anser anser. Стая приблизительно из 70 гусей, летящая в восточном направлении, отмечена над заповедником 30.11.

10. Белолобый гусь —Anser albifrons. Над Карадагской дол. стая из 60 птиц пролетела в юго-западном направлении 9.11.

11. Лебедь-шипун — Cygnus olor. Пролетающая на юг стая из 15 лебедей зарегистрирована 29.11 над Отузской долиной.

12. Кряква — Anas platyrhynchos. 23.03 в прибрежной акватории заповедника было учтено 24 птицы.

13. Обыкновенный осоед — Pernis apivorus. Осеннепролетная птица отмечена над заповедником 31.08.

14. Черный коршун —Milvus migrans. Осеннепролетные птицы (2) регистрировались над территорией заповедника 7.10 и 28.10.

15. Перепелятник — Accipiter nisus. Регулярно в негнездовых биотопах встречались в разных районах заповедника с конца июля (до 2 особей одновременно).

16. Обыкновенный канюк — Buteo buteo. Хорошо выраженный пролет (не менее 25 птиц) имел место над территорией заповедника 13.09.

17. Змееяд — Circaetus gallicus. На осеннем пролете регистрировались 22.08 (2 над биостанцией).

18. Черный гриф — Aegypius monachus. 1—2 птицы постоянно держались в северной части заповедника (горы Святая, Балалы-Кая) и Отузской долине до 30.05.

19. Чеглок — Falco subbuteo. На весеннем пролете встречен 20.05 (редколесья Карадагской балки), осенью — 6.09 (на биостанции) и 2.10 (Магнитный хр.).

20. Перепел —Coturnix coturnix. Осеннепролетная птица наблюдалась в парке биостанции 29.10.

21. Серый журавль — Grus grus. Весной имели место 3 хорошо заметных волны пролета серого журавля: 8.03, 20—21.03 (в стаях до 40 особей) и 2.04 — летели в северо-восточном направлении (использованы личные сообщения Н. Г. Кустенко, А. В. Зуева, А. Безвушко). Осенью стая из 15 птиц пролетела на юг 18.10.

22. Коростель — Crex crex. Осеннепролетная птица наблюдалась на биостанции (Карадагская балка) 27.08.

23. Авдотка — Burhinus oedicnemus. Отмечена на берегу Карадагской бухты 6.04.

24. Чибис — Vanellus vanellus. Весеннепролетная птица держалась на морском берегу недалеко от западной границы заповедника (пос. Курортное) 22.03.

25. Черныш — Tringa ochropus. Наблюдался у лужи в Отузской долине 27.03.

26. Черноголовая чайка — Larus melanocephalus. На морской акватории и в береговой зоне заповедника встречалась на послегнездовых кочевках (16.07, 5 птиц в Карадагской бухте) и осеннем пролете. Осенью регулярный пролет имел место с 24.09 до 4.10 (одиночки и стайки до 13 особей).

27. Озерная чайка — Larus ridibundus. Весеннепролетная стая (90 птиц), летящая вдоль береговой линии в северо-восточном направлении зарегистрирована 30.03 в Карадагской бухте.

28. Малая крачка — Sterna albifrons. Материалы наблюдений приведены в разделе "Новые виды".

29. Черный стриж — Apus apus. Весенний пролет стрижей начался 26.04, осенний продолжался с 27.08 (около 100 птиц учтено над хр. Карагач) по 6.09 (20).

30. Белобрюхий стриж — Apus melba. Осеннепролетные птицы регистрировались 11.09 (около 10) над хр. Беш-Таш.

31. Обыкновенный зимородок — Alcedo atthis. Отмечался на весеннем пролете 6.04 (берег Карадагской бухты) и летних кочевках (27.07 на скалистом побережье Хоба-Тепе 3 птицы).

32. Золотистая щурка — Merops apiaster. Весенний пролет продолжался с 14 по 31.05, летом над заповедником зарегистрирована 28.06. Осенью была многочисленной (стаи до 100 птиц) с 4 по 11.09.

33. Удод — Upupa epops. Весеннепролетные птицы (1—2) держались на территории поселка биостанции и граничащих с ним степных участках с 5 по 17.04.

34. Вертишейка — Jynx torquilla. На осеннем пролете отмечена 17.08 (биостанция, древесная растительность).

35. Деревенская ласточка — Hirundo rustica. Первое появление весеннепролетной птицы зарегистрировано 10.04. Массовое появление осеннепролетных отмечено 27—29.08 и 6.09, последняя встреча — 22.10 (2).

36. Городская ласточка — Delichon urbica. Весенний пролет начался 23.04 (8), явно пролетные птицы (около 60) наблюдались над Северным перевалом 20.05.

Вероятно осеннепролетная стайка (около 20) зарегистрирована 25.07 над лесом Кокташской балки, самая поздняя встреча — 10.10 (около 6). Пики пролета имели место 29.08 и 6.09.

37. Полевой жаворонок — Alauda arvensis. Весеннепролетные птицы отмечены на степном участке у биостанции 5.03 (около 10) и на винограднике Отузской долины у границы заповедника 14.03 (35).

38. Желтая трясогузка — Motacilla flava. Стайка из 10 птиц зарегистрирована у границы заповедника 23.08.

39. Белая трясогузка — Motacilla alba. Была обычной на весеннем и осеннем пролетах. Первое появление весной —6.03. В течение марта и апреля наблюдались стайки до 10 птиц (22.03). В окрестностях заповедника (Отузская долина) учитывали 1,5 особей на 1 км маршрута (14.03). Осенний пролет был более интенсивным. Явно пролетные птицы фиксировались с 22.09 по 31.10., стайки задерживались на морском берегу и на граничащих с заповедником виноградниках. Наиболее интенсивный пролет имел место в 3 декаде марта — 1 декаде апреля (в течение суток пролетали стайки из нескольких десятков птиц).

40. Чернолобый сорокопут — Lanius minor. Пролетные птицы (2) были отмечены в редколесьях на юго-восточном склоне хр. Беш-Таш 18.05.

41. Обыкновенная иволга — Oriolus oriolus. На весеннем пролете зарегистрирована 18.05 в редколесьях Карадагской долины, на осеннем —16.08 и 3.09 — на территории биостанции.

42. Розовый скворец — Sturnus roseus. Около 50 особей наблюдались 23.05 на Северном перевале лесником Шалавиным В.В.

43. Грач — Corvus frugilegus. Явно весеннепролетные птицы держались на открытых участках в заповеднике и у его границ с 5.03 до 12.04 (до 45: 5.03). Осенью регистрировались у Щебетовки 30.09 (5) и 23.10 (около 150: возможно уже зимующие).

44. Ворон — Corvus corax. Скопления кочующих птиц имели место в районе горы Святая и хр. Карагач с 26.09 по 22.10 (10-26).

45. Речной сверчок — Locustella fluviatilis. Весеннепролетная птица (поющий самец) отмечена в парке биостанции 26.05.

46. Соловьиный сверчок — Locustella luscinioides. Наблюдался на осеннем пролете 31.08 в редколесьях заповедника.

47. Болотная камышовка — Acrocephalus palustris. Одиночные осеннепролетные птицы отлавливались паутинной сетью 16—21.08 на территории Биостанции.

48. Дроздовидная камышовка —Acrocephalus arundinaceus. Осеннепролетные поющие самцы регистрировались 17.05—9.06 на биостанции и в кустарниковых зарослях окрестностей заповедника (Отузская дол.).

49. Черноголовая славка — Sylvia atricapilla. Явно осеннепролетные наблюдались и отлавливались паутинной сетью на биостанции с 29.07 (была обычной) по 10.09.

50. Садовая славка — Sylvia borin. Обычна на осеннем пролете. На биостанции отлавливалась паутинной сетью 21.08—11.09. Максимальное количество отловленных птиц (6) пришлось на 9.09.

51. Серая славка — Sylvia communis. Одиночные осеннепролетные птицы наблюдались на биостанции 29.08 и 6.09.

52. Славка-завирушка —Sylvia curruca. В период осеннего пролета отлавливалась на биостанции паутинной сетью 17 и 25.08.

53. Пеночка-весничка — Phylloscopus trochilus. В отличие от прошлых лет, была значительно менее многочисленной на весеннем пролете, продолжавшемся с 26.04 по 20.05. В высокоствольном лесу на северном склоне горы Святая 20.05 учтено 2 поющих самца на маршруте 1,3 км. Осеннепролетная птица зарегистрирована на биостанции 22.08.

54. Пеночка-теньковка — Phylloscopus collybita. Первые весеннепролетные особи (поющие самцы) появились 27.03. Осенью многочисленной была 7 и 10.10, встречалась до 25.10.

55. Пеночка-трещетка — Phylloscopus sibilatrix. В период осеннего пролета отмечена на биостанции 15.08 (паутинная сеть) и 10.09.

56. Малая мухоловка — Ficedula parva. Многочисленна на осеннем пролете. Крайние даты регистрации — 1.09 и 28.10. Пики численности пролетных птиц имели место 13—15.09, 25.09, 9—10.10, 15—17.10.

57. Серая мухоловка — Muscicapa striata. Осенью наблюдалась 25.08—25.09. Численность, по сравнению с прошлыми годами, была заметно ниже.

58. Черноголовый чекан —Saxicola torquata. Осеннепролетная птица отмечена на биостанции (кустарниковая растительность) 3.11.

59. Обыкновенная каменка — Oenanthe oenanthe. Во время весеннего пролета наблюдались на открытых скалистых участках юго-восточного склона хр. Беш-Таш 1 и 9.04, осенью — в аналогичных биотопах на хр. Карагач 16—31.08 (1-2).

60. Обыкновенная горихвостка — Phoenicurus phoenicurus. Хорошо выраженный осенний пролет имел место 3—6.08, впоследствии (до 26.09) наблюдалась регулярно, но в меньшем количестве.

61. Горихвостка-чернушка — Phoenicurus ochruros. Явно осеннепролетные птицы держались в редколесьях и среди кустарниковой растительности в открытых биотопах 10—28.10 (25—28.10 регистрировали одновременно до 6 особей).

62. Зарянка — Erithacus rubecula. Осеннепроленые птицы появились 7.10; обычной и многочисленной была 15—28.10 (разреженная древесная и кустарниковая растительность).

63. Певчий дрозд — Turdus philomelos. На осеннем пролете регистрировался в редколесьях с 4 по 20.10, многочисленным был 12.10.

64. Деряба — Turdus viscivorus. Осеннепролетная стайка (не менее 25) учтена у границы заповедника (Отузская долины). 20.10.

65. Коноплянка — Acanthis cannabina. Несколько десятков птиц кормились на винограднике Отузской долины 23.10.

66. Горная овсянка — Emberiza cia. Кочующая стайка (не менее 5) встречена на биостанции 23.09.

4. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ

М. М. Бескаравайный, Ю. И. Будашкин, А. В. Зуев

Фенологическое явление	Дата
1	2
Переход максимальных температур ниже 0°С	20.01
Зацветание безвременника анкарского	01.02
Зацветание крокуса сузианского	08.02
Появление бабочки пяденицы хиспидарии	12.02
Массовое цветение крокуса сузианского	17.02
Устойчивый снеговой покров	19.02—22.02
Переход максимальных температур выше 0°С	21.02
Цветение карагача, кизила	05.03
Появление белой трясогузки	06.03
Появление бабочки каллимахуса	07.03
Начало пролета серого журавля	08.03
Зацветание птицемлечника гусиного лука	08.03
Переход максимальных температур выше 5°С	23.03
Появление бабочки зорьки	29.03
Зацветание гадючего лука, фиалки; массовое цветение птицемлечника	29.03
Окончание пролета серого журавля	02.04
Зацветание терна	05.04
Прилет зимородка	06.04

1	2
Начало пролета удода	05.04
Начало пения южного соловья	10.04
Появление бабочки чернушки южной	13.04
Начало цветения груши лохолистной	19.04
Начало цветения фисташки	20.04
Первый крик сплюшки	21.04
Появление бабочки деревенской медведицы	22.04
Начало цветения дуба	22.04
Массовое цветение дуба	03.05
Цветение сосны судакской	07.05
Последний заморозок на почве	08.05
Переход минимальных температур выше 5°С	11.05
Появление "красных" пестрянок	22.05
Зацветание чабреца	24.05
Переход минимальных температур выше 10°С	27.05
Появление бабочки цирцеи	11.06
Появление бабочки совки апорофили	29.09
Переход минимальных температур ниже 10°С	15.10
Пролет серого журавля	18.10
Появление бабочки совки лихнидис	26.10
Первый заморозок на почве	08.11
Переход минимальных температур ниже 0°С	09.11
Первый снегопад	16.11
Появление бабочки зимней пяденицы	30.11

5. СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА

М. Е. Кузнецов

5.1. Сведения о землепользовании в Карадагском заповеднике и его охранной зоне

Распределение территории заповедника по категориям земель приводятся в материалах Летописи природы 1985 г., т. 2, кн. 1, с. 38—40.

Виды землепользования и площади фактически использованных земель в заповеднике в 1999 г. приводятся в *табл. 1*.

Таблица 1

Землепользование в Карадагском заповеднике в 1999 г.

Вид землепользования	Фактически использовано (га)	Примечание
Сенокосы	12,8	для лесной охраны
Экологическая тропа	0,15	

5.2. Пользование природными ресурсами

Пользование природными ресурсами в заповеднике выразилось в сенокошении на площадях, приведенных в *табл. 1.2*. Сенокошение на территории заповедника в 1999 г. осуществлялось на нужды лесной охраны и в целях осуществления противопожарных мероприятий вдоль обочины основной проезжей дороги к посту ВЧ со стороны пос. Коктебель.

Таблица 1.2

Участки, использованные для сенокошения на территории заповедника в 1999 г.

№ обхода	№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Вид покоса	Пользователь	Число заготовок
1	2	1,1а,5	0,5	постоян.	лесная охрана	1
1	5	18,22	0,3	- // -	- // -	1
2	6	7,10	1,1	- // -	- // -	1
	7	1	1,0	- // -	- // -	1
3	8	2	0,5	- // -	- // -	1
	10	3	0,5	- // -	- // -	1
4	11	1	1,0	- // -	- // -	1
2	14	4	0,3	- // -	- // -	1
3	15	6,19	1,3	- // -	- // -	1
4	16	15	0,4	- // -	- // -	1
6	21	18	1,4	- // -	- // -	1
4	26	17	1,0	- // -	- // -	1
6	31	1	1,0	- // -	- // -	1
7	35	15	0,3	- // -	- // -	1
7	36	17,24	1,0	- // -	- // -	1
8	40	5	0,2	- // -	- // -	1
Всего:			11,8			
3,4[1]	10, 15, 16, 25, 26, 28		0,5	противопож. охрана	лесная охрана	
Итого:			12,3			

[1] дорога к посту воинской части.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Научное издание

ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ

Том XVI. 1999 г.

Главный редактор *О. В. Рыбина*
Ответственный за выпуск *В. Ю. Исаев*
Технический редактор *Л. В. Рыбина*
Корректор *Ф. А. Алиева*

Свідоцтво ДК №463 від 24.05.2001 р.
про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції

Подписано в печать 00.00.2001
Формат 60 × 84 $^1/_{16}$. Бумага офсетная. Гарнитура TextBook
Печать офсетная. Физ. печ. л. 5,75. Усл. печ. л. 5,11.
Тираж 150 экз.
Заказ № 01-

Издательство «СОНАТ», 95026, Симферополь, ул. Гагарина, 14-а, оф. 408.
Тел./факс (0652) 25-30-16, тел. 31-85-91. E-mail: sonat@crimea.com
http://www.sonat.com.ua

Отпечатано с готовых диапозитивов в типографии издательства «Харьков»,
г. Харьков, Московский пр., 247